



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE GOVERNO

São Paulo, 04 de Março 2020.

OFÍCIO SG/ SIALE Nº 0042 / 2020

Assunto: Requerimento de Informação nº 0069 de 2020, de autoria do Deputado Estadual Sebastião Santos, informações a respeito de possíveis instalações de praças de pedágio na região de Presidente Prudente.

Antonio Carlos Rizeque Malufe

Secretário Executivo, respondendo pelo expediente da Casa Civil

Sobre o documento em referência, encaminhamos a manifestação da Agência de Transporte do Estado de São Paulo – ARTESP, constante do Ofício OF. DGR.0052 /20, com as informações pertinentes ao assunto.

Aproveito para apresentar os meus protestos de elevada estima e apreço.


Nelson Luiz Baeta Neves Filho
Secretário Executivo
Secretaria de Governo

AMAURI GAVIÃO
Chefe de Gabinete



AGENCIA DE TRANSPORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

OF.DGR.0052/20

Protocolo ARTESP nº 507 357/20

São Paulo, 28 de fevereiro de 2020

Prezado Senhor,

Tenho a satisfação de cumprimentar Vossa Excelência e transmitir manifestação acerca do contido no Requerimento de Informação nº 0069/2020 de autoria da Deputado Estadual Sebastião Santos, no qual solicita informações relativas a instalação de praças de pedágio na região de Presidente Prudente

Sobre o aludido, encaminho cópia das fls. 06 a 26 das informações prestadas pela Assessoria Técnica da Diretoria Geral.

Aproveito o ensejo para cumprimentá-lo, colocando-me à disposição para quaisquer esclarecimentos

Atenciosamente,

Renata Perez Dantas

Diretora de Assuntos Institucionais

Respondendo pelo Expediente da Diretoria Geral

Exmo. Sr.

NELSON LUIZ BAETA NEVES FILHO

Secretário Executivo

Secretaria de Governo do Estado de São Paulo

São Paulo - SP

PROTOCOLADO	
529 363	
Folhas	Rubrica
06	B

2. Levantamento de Dados

Neste item, são abordadas as atividades referentes ao levantamento dos dados utilizados na caracterização do cenário base, referente ao ano de 2018, para o desenvolvimento do modelo de transportes utilizado no estudo.

2.1 Trabalhos de Campo

Os trabalhos de campo têm o objetivo de levantar informações para a caracterização da situação atual do tráfego (tráfego do ano base do estudo), podendo ser divididos em quatro tipos:

- Contagens Volumétricas Classificatórias (CVC);
- Pesquisas Origem-Destino (OD);
- Pesquisas de Preferência Declarada (PD);
- Reconhecimento de campo.

A execução das atividades de campo, que contemplou a realização das contagens (CVC) e das pesquisas OD e PD, foi de responsabilidade da empresa Concremat, denominada consultora de pesquisas, que foi contratada especificamente para essas atividades e contou com o apoio da empresa Certare. A Logit, por sua vez, foi responsável pela definição dos pontos de pesquisa (tipo e localização), elaboração do conteúdo dos questionários, planejamento e monitoramento das atividades e verificação e validação dos dados coletados. Os reconhecimentos de campo complementares também foram feitos pela Logit.

A descrição das pesquisas de campo é feita nos itens 2.1.4, 2.1.5 e 2.1.6, entretanto, é necessário observar que o sucesso, ou seja, a eficiência e a qualidade no levantamento dos dados de campo, depende do planejamento prévio das atividades e estratégias de controle a serem utilizadas, descritos nos itens 2.1.1, 2.1.2 e 2.1.3.

2.1.1 Definição dos postos de pesquisa

O número de postos de pesquisa é definido com o intuito de garantir a obtenção de um conjunto de informações que permita a caracterização detalhada do perfil volumétrico e comportamental das viagens ao longo do trecho estudado.

Sendo assim, com base em mapas rodoviários e ferramentas de informações georreferenciadas, as rodovias em estudo foram segmentadas buscando-se volumes de tráfego constantes ou com pouca variação. Cada segmento foi definido de acordo com as seguintes premissas:

- Entroncamentos ou interseções com rodovias importantes dentro do contexto regional;
- Presença de cidades de médio ou grande porte (acima de 50.000 habitantes) na área de influência direta da rodovia;
- Existência de polos geradores de tráfego na área de influência direta da rodovia.

Devido à importância do lote na ligação Centro-Oeste ↔ São Paulo, optou-se por complementar as Pesquisas Origem-Destino e de Preferência Declarada com uma *Screenline* contemplando pontos em eixos rodoviários concorrentes, como o da Rodovia Raposo Tavares (SP-270), o da Marechal Rondon (SP-300), o da Washington Luís (SP-310) e o da Brigadeiro Faria Lima (SP-326)

Com base nessas premissas, foram então considerados 33 postos de pesquisa, conforme apresentado na Figura 3.



Figura 3 – Localização dos postos de pesquisa

Fonte: Companhia de Pesquisa

A princípio, todos os postos de pesquisa possuíam Contagem Volumétrica Classificatória (CVC) durante 7 dias consecutivos, 24 horas por dia, entretanto, em alguns dos pontos, as contagens podem ser substituídas por dados de séries históricas das praças de pedágio. Como resultado, 8 postos de CVC foram eliminados, restando os 25 postos apresentados na Figura 4.

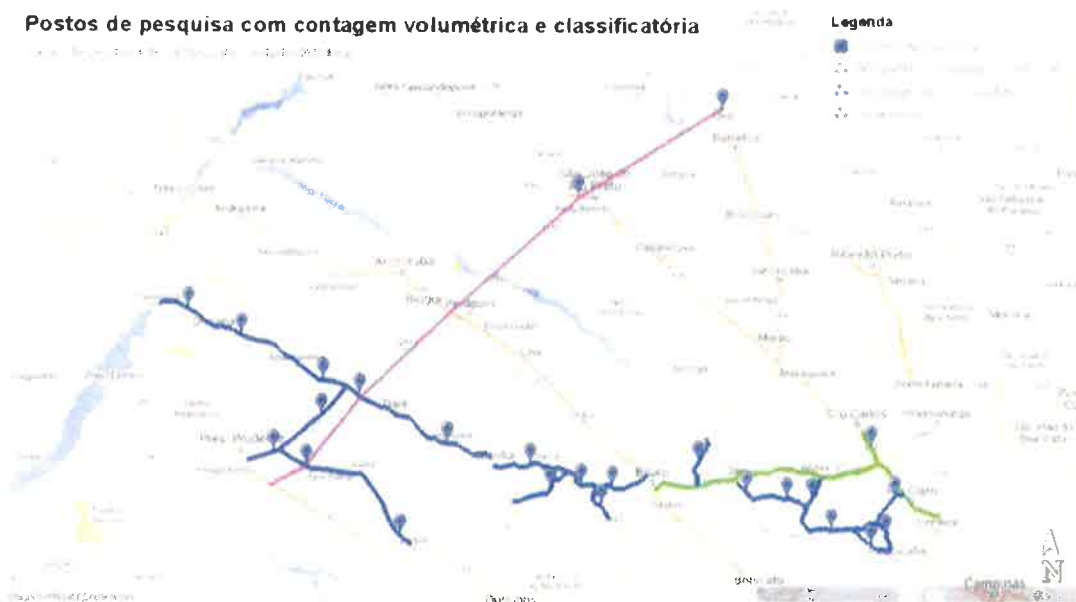


Figura 4 – Localização dos postos de Contagem Volumétrica Classificatória (CVC)

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA

Há 4 postos de pesquisa onde são realizadas apenas CVC. Em 3 desses postos, optou-se por realizar apenas CVC pelo fato de estarem inseridos em rodovias de menor expressão regional, cuja maior parcela das viagens seria captada em postos de pesquisa OD próximos. O outro posto corresponde à realização de CVC próxima a uma praça de pedágio já existente do lote de estudo, apenas para a obtenção de parâmetros de comparação de volumes.

Para a identificação das viagens que atualmente são realizadas nas rodovias estudadas e também em suas principais concorrentes, foram consideradas pesquisas OD em 29 postos, conforme apresentado na Figura 5.



Figura 5 – Localização dos postos de Pesquisa Origem-Destino (OD)

Fonte: Elaboração própria

Finalizando a seleção dos postos de pesquisa, foram consideradas pesquisas de Preferência Declarada nos 6 postos da *Screenline*. As pesquisas PD foram planejadas nesses postos pois, para a determinação do valor do tempo dos usuários, é importante compreender o universo das viagens com potencial de utilização das rodovias em estudo, fazendo-se necessário, portanto, contemplar suas rodovias concorrentes na realização das pesquisas. Os pontos de pesquisa PD são apresentados na Figura 6.



Figura 6 – Localização dos postos de Pesquisa de Preferência Declarada (PD)

Fonte: Elaboração própria

Além das premissas já citadas, a localização dos postos de pesquisa OD e PD considerou, também, a necessidade do apoio da Policial Militar Rodoviária (PMRv) para a retenção dos veículos e para a garantia de segurança e integridade das equipes durante a realização dos trabalhos. O posicionamento exato dos postos de pesquisa, definido inicialmente com base em mapas, foi posteriormente ajustado com base em comentários da PMRv e em vistorias de campo realizadas pela consultora de pesquisas. Nessas vistorias, buscou-se por locais que fornecessem condições adequadas de iluminação, segurança e apoio de toda espécie para os pesquisadores e policiais envolvidos, contribuindo assim para a qualidade da execução dos trabalhos e dos dados obtidos. Na Tabela 2, são listados os locais onde foram realizadas as pesquisas de cada posto.

Tabela 2 – Postos de Pesquisa

Posto	Rodovia	CVC	OD	PD	Referência
P02	SP-308	km 183,6	km 182,6		Entre Charqueada e Piracicaba
P03	SP-304	km 182,7	km 182,7		Entre Piracicaba e São Pedro
P04	SP-304	km 211,9	km 211,9		Entre Santa Maria Da Serra e São Pedro
P05	SP-304	km 259,4	km 259,4		Entre Dois Córregos e Torrinha
P07	SP-294	km 363,3/363,7	km 370,3		Entre Duartina e Bauru
P08	SP-294	km 426,0	km 427,2		Entre Marília e Garça
P09	SP-294	km 489,2	km 488,7		Entre Tupã e Marília
P10	SP-294	km 552,6	km 550,8	km 550,8	Entre Parapuã e Tupã
P11	SP-294	km 574,0	km 575,5		Entre Adamantina e Parapuã
P12	SP-294	km 634,2	km 631,1		Entre Dracena e Adamantina
P13	SP-425	km 433,5	km 433,5		Entre Martinópolis e Regente Feijó
P15	SP-284	km 455,4	km 455,4		Entre Assis e Paraguaçu Paulista
P16	SP-284	km 532,0	km 532,2	km 532,2	Entre Martinópolis e Rancheira
P21	SP-191	km 81,2	km 81,2		Entre Charqueada e Rio Claro
P22	SP-425	km 397,4	km 397,4		Entre Parapuã e Martinópolis
P23	SP-294	km 668,6	km 667,4		Entre Panorama e Dracena
P24	SP-270		km 541,2	km 541,2	Entre Presidente Prudente e Assis
P25	SP-300		km 497,0	km 497,0	Entre Araçatuba e Lins
P26	SP-310	km 448,2	km 448,2	km 448,2	Entre São José Do Rio Preto e Mirassol
P27	SP-326	km 445,8	km 445,8	km 445,8	Entre Frutal e Barretos
P100	SP-261	km 165,6	km 165,6		Entre Boracéia e Pederneiras
P101	SP-294	km 390,4	km 390,4		Entre Gália e Duartina
P102	SP-331	km 181,9	km 181,9		Entre Gália e Lupércio
P105	SP-293	km 9,9			Entre Duartina e Cabrália Paulista
P1A	SP-304	km 285,7			Entre Jau e Dois Corregos
P4A	SP-197	km 15,2			Entre Torrinha e Brotas
PA	SP-225		km 199,4		Entre Pederneiras e Jau
PB	SP-225		km 143,8		Entre Jau e Brotas
PC	SP-225		km 106,9		Entre Brotas e Itirapina
PD	SP-310		km 217,0		Entre São Carlos e Itirapina
PD2	SP-310	km 215,8			Entre São Carlos e Itirapina
PE	SP-310		km 181,4		Entre Itirapina e Rio Claro
PF	SP-127		km 12,6		Entre Rio Claro e Piracicaba

2.1.2 Planejamento e realização das pesquisas

Para a definição do cronograma das pesquisas, foram consideradas diversas premissas buscando assegurar a qualidade dos dados obtidos e conciliar as atividades de campo com o apoio policial necessário, dentre as quais destacam-se:

- Para cada posto de pesquisa, realização de Pesquisas OD e PD em, no mínimo, um dia útil e, no máximo, um dia de final de semana;
- Impossibilidade da PMRV disponibilizar mais de uma equipe para atender postos de pesquisa com atividades simultâneas dentro da área de cobertura de um mesmo pelotão;
- Disponibilidade de policiais em período reduzido, com não mais que 6 horas em um dia;
- Evitar a realização de pesquisas em postos e datas afetados por feriados e festividades locais (por exemplo, Festa do Peão em Barretos) ou nacionais (feriados de 7 de setembro, 2 de novembro e 15 de novembro).

As CVCs foram realizadas de forma automatizada. De acordo com a consultora de pesquisas (Concremat/Certare), foram utilizados equipamentos portáteis da marca Metrocount, modelo MC5900, específico para contagem de tráfego. Considerando-se 1 dia para a instalação, calibração e aferição do aparelho e outro dia para a desinstalação, as contagens seguiram o cronograma apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 – Cronograma de realização das Contagens Volumétricas Classificatórias (CVC)

Posto	Instalação do equipamento	Início da pesquisa	Fim da pesquisa	Desinstalação do equipamento
P02	19/08/2018	20/08/2018	26/08/2018	27/08/2018
P03	19/08/2018	20/08/2018	26/08/2018	27/08/2018
P04	10/08/2018	11/08/2018	17/08/2018	18/08/2018
P05	10/08/2018	11/08/2018	17/08/2018	18/08/2018
P07	10/08/2018	11/08/2018	17/08/2018	18/08/2018
P08	10/08/2018	11/08/2018	17/08/2018	18/08/2018
P09	01/08/2018	02/08/2018	08/08/2018	09/08/2018
P10	01/08/2018	02/08/2018	08/08/2018	09/08/2018
P11	01/08/2018	02/08/2018	08/08/2018	09/08/2018
P12	01/08/2018	02/08/2018	08/08/2018	09/08/2018
P13	23/08/2018	24/08/2018	30/08/2018	31/08/2018
P15	23/08/2018	24/08/2018	30/08/2018	31/08/2018
P16	01/08/2018	02/08/2018	08/08/2018	09/08/2018
P21	19/08/2018	20/08/2018	26/08/2018	27/08/2018
P22	23/08/2018	24/08/2018	30/08/2018	31/08/2018
P23	01/08/2018	02/08/2018	08/08/2018	09/08/2018
P26	29/08/2018	30/08/2018	05/09/2018	06/09/2018
P27	29/08/2018	30/08/2018	05/09/2018	06/09/2018
P100	13/08/2018	14/08/2018	20/08/2018	21/08/2018
P101	13/08/2018	14/08/2018	20/08/2018	21/08/2018
P102	13/08/2018	14/08/2018	20/08/2018	21/08/2018

Posto	Instalação do equipamento	Início da pesquisa	Fim da pesquisa	Desinstalação do equipamento
P105	13/08/2018	14/08/2018	20/08/2018	21/08/2018
P1A	10/08/2018	11/08/2018	17/08/2018	18/08/2018
P4A	10/08/2018	11/08/2018	17/08/2018	18/08/2018
PD2	04/11/2018	05/11/2018	11/11/2018	12/11/2018

Fonte: Elaboração própria com base em dados da DUT sobre o uso de equipamentos de pesquisa.

As Pesquisas OD e PD, por sua vez, foram realizadas com o auxílio de *tablets*, de acordo com o cronograma apresentado na Tabela 4. O uso de *tablets* permite que a aplicação da pesquisa e a consolidação do banco de dados sejam mais rápidas, além de diminuir erros relacionados à digitação incorreta de dados pelos pesquisadores.

Tabela 4 – Cronograma de realização das Pesquisas OD e PD

Posto	Datas de pesquisa	Datas de pesquisa complementar
P02	20/10/2018 a 31/10/2018	05/11/2018
P03	30/08/2018 a 01/09/2018	12/11/2018 e 13/11/2018
P04	26/08/2018 a 28/08/2018	01/11/2018
P05	26/08/2018 a 28/08/2018	07/11/2018
P07	19/08/2018 a 21/08/2018	21/11/2018 e 22/11/2018
P08	19/08/2018 a 21/08/2018	14/11/2018
P09	02/08/2018 a 04/08/2018	31/10/2018
P10	05/08/2018 a 07/08/2018	29/10/2018 e 30/10/2018
P11	16/08/2018 a 18/08/2018	12/11/2018
P12	05/08/2018 a 07/08/2018	14/11/2018
P13	06/11/2018, 07/11/2018 e 10/11/2018	-
P15	08/11/2018 a 10/11/2018	-
P16	09/08/2018 a 11/08/2018	31/10/2018 e 05/11/2018
P21	29/10/2018 a 31/10/2018	-
P22	08/11/2018, 09/11/2018 e 11/11/2018	-
P23	02/08/2018 a 04/08/2018	13/11/2018
P24	12/08/2018 a 14/08/2018	29/10/2018 e 30/10/2018
P25	16/08/2018 a 18/08/2018	05/11/2018 e 06/11/2018
P26	30/08/2018 a 01/09/2018	29/10/2018 a 31/10/2018
P27	30/08/2018 a 01/09/2018	29/10/2018 a 31/10/2018
P100	11/11/2018 a 13/11/2018	10/12/2018
P101	05/11/2018 a 07/11/2018	-
P102	08/11/2018 e 09/11/2018	06/12/2018 e 07/12/2018
PA	23/08/2018 e 24/08/2018	05/11/2018 e 06/11/2018
PB	23/08/2018 a 25/08/2018	22/11/2018
PC	10/11/2018, 12/11/2018 e 21/11/2018	10/12/2018
PD	09/11/2018 e 11/11/2018	-
PE	05/11/2018 a 07/11/2018	-
PF	30/08/2018 a 01/09/2018	14/11/2018

De maneira a garantir a efetividade dos valores do experimento e a isonomia dos pesquisadores na aplicação das Pesquisas PD, foi realizada uma pesquisa piloto no dia 19 de julho de 2018 para identificar possíveis situações que poderiam ocorrer ao longo da realização das pesquisas efetivas.

Durante a realização da pesquisa piloto, os pesquisadores são treinados para aplicar de forma correta as pesquisas, recebendo orientações específicas sobre como conduzir o experimento, evitando que o entrevistado seja induzido a respostas durante o processo de escolha das alternativas.

No decorrer do período das pesquisas efetivas, de modo a assegurar a eficácia das atividades planejadas, foram realizadas visitas não programadas dos coordenadores aos postos de pesquisa com o objetivo de averiguar o processo de realização das atividades e evitar que o levantamento de dados fosse feito de maneira inadequada.

2.1.3 Análise de consistência e validação dos dados de campo

Os dados coletados em campo foram enviados em formatos específicos para Contagens, Pesquisas Origem-Destino e Pesquisas de Preferência Declarada, mostrados nos itens 2.1.4, 2.1.5 e 2.1.6, respectivamente. Ao final de cada turno de trabalho, os dados eram recolhidos pelo supervisor da equipe e encaminhados para o escritório central da empresa de pesquisas, onde eram previamente analisados para que então fossem incorporados ao banco de dados.

Caso fosse detectada alguma discrepância nos dados, a equipe que realizou a coleta era contatada para a identificação dos motivos dessas discrepâncias, que poderiam ser, por exemplo, eventos atípicos, tais como acidentes ou interrupção da via.

Após esta análise preliminar, bancos de dados parciais eram encaminhados para a Logit, onde eram novamente analisados pelos técnicos responsáveis pela modelagem de tráfego. Caso ainda fossem identificados dados duvidosos ou problemáticos, os supervisores das pesquisas eram contatados para verificação de eventuais erros de digitação ou ocorrência de eventos atípicos no dia da pesquisa. Se as dúvidas persistissem, por segurança, novas pesquisas eram realizadas.

O processo de análise de consistência e validação dos dados é feito de forma iterativa até que não sejam identificados quaisquer tipos de inconsistências nos dados levantados.

2.1.4 Contagens Volumétricas Classificatórias

As Contagens Volumétricas foram realizadas de forma automatizada, durante 24 horas por dia, ao longo de 7 dias consecutivos em cada posto de CVC. As contagens são feitas por equipamentos piezométricos portáteis conectados a pares de tubos paralelos estendidos transversalmente à rodovia que detectam a passagem dos eixos dos veículos em cada sentido de fluxo, conforme ilustrado na Figura 7.

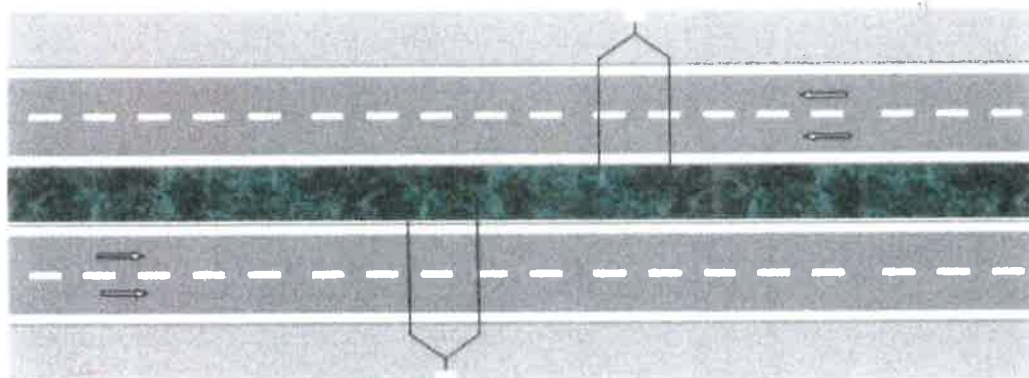


Figura 7 – Esquema de equipamento de Contagem Volumétrica automática instalado na rodovia

Fonte: Elaboração própria

De acordo com o número de passadas, a pressão exercida nos tubos e a disposição dos eixos dos veículos registrados, as contagens são classificadas nas categorias veiculares, conforme exemplo de esquema de classes indicado na Figura 8.

Class	Parameters	Dominant Vehicle	Aggregate
MC 1	$d(1) < 1.7m$ & axles=2		
SV 2	$d(1) > 1.7m$, $d(1) < 3.2m$ & axles=2		1 (Light)
SVT 3	groups=3, $d(1) > 2.1m$, $d(1) < 3.2m$, $d(2) > 2.1m$ & axles=3,4,5		
TB2 4	$d(1) > 3.2m$ & axles=2		
TB3 5	axles=3 & groups=2		2 (Medium)
T4 6	axles>3 & groups=2		
ART2 7	$d(1) > 3.2m$, axles=3 & groups=3		
ART4 8	$d(2) < 2.1m$ or $d(1) < 2.1m$ or $d(1) > 3.2m$ & axles = 4 & groups>2		
ART5 9	$d(2) < 2.1m$ or $d(1) < 2.1m$ or $d(1) > 3.2m$ & axles=5 & groups>2		3 (Heavy)
ART6 10	axles=6 & groups>2 or axles>6 & groups=3		
BC 11	groups=4 & axles>6		
DRT 12	groups>=5 & axles>6		

Figura 8 – Exemplo de esquema para classificação veicular de contagens automáticas

A contagem automática apresenta uma grande vantagem em relação à contagem manual: seu custo é bem menor, já que não é necessário ter uma equipe dedicada exclusivamente a cada posto de contagem. Sua confiabilidade, desde que utilizado o equipamento adequado e os procedimentos corretos de instalação e calibração, é elevada. A Figura 9, a seguir, mostra a passagem de um veículo sobre os tubos conectados a um aparelho de contagem automática portátil.



Figura 9 – Equipamento de Contagem Volumétrica automática em operação

Fonte: Elaboração própria durante o monitoramento das pesquisas de campo.

Eventualmente, o equipamento pode apresentar problemas, como a formação de furos nos tubos de borracha, que devem ser solucionados o quanto antes pela equipe responsável pela instalação e manutenção do equipamento, de forma a não prejudicar o cronograma da coleta de dados.

Quando o período de contagem se completa, a equipe remove o equipamento do posto de pesquisa e transfere os dados registrados do equipamento para o computador. Os dados são enviados para a equipe de análise, que faz a verificação de consistência. Dependendo do resultado dessa análise, pode ser solicitada uma nova Contagem Volumétrica no posto de pesquisa, a ser realizada por até sete dias.

A Tabela 5, Tabela 6 e Tabela 7 mostram os volumes obtidos nas contagens automáticas para automóveis, veículos comerciais de até 3 eixos e comerciais de 4 eixos ou mais, respectivamente.

Tabela 5 – Volumes das contagens automáticas (automóveis)

Posto	Datas de pesquisa	Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
P02	20/08/2018 a 26/08/2018	4.946	4.750	4.763	4.786	4.803	4.974	5.121
P03	20/08/2018 a 26/08/2018	8.014	8.384	8.070	8.014	8.055	9.392	8.585
P04	11/08/2018 a 17/08/2018	3.508	3.455	2.990	3.045	3.027	3.762	3.548
P05	11/08/2018 a 17/08/2018	2.350	2.510	2.178	2.207	2.279	2.561	2.241
P07	11/08/2018 a 17/08/2018	7.410	7.461	6.947	6.737	6.703	8.400	7.246
P08	11/08/2018 a 17/08/2018	9.404	11.298	10.440	10.380	10.593	12.312	9.792
P09	02/08/2018 a 08/08/2018	4.400	5.550	5.923	5.647	5.933	6.228	5.222
P10	02/08/2018 a 08/08/2018	3.285	4.610	4.811	4.856	4.746	4.705	3.769
P100	02/08/2018 a 08/08/2018	1.751	1.928	2.000	1.954	1.962	2.045	2.147
P101	02/08/2018 a 08/08/2018	4.978	5.661	5.556	5.431	5.585	6.696	4.682
P102	24/08/2018 a 30/08/2018	843	908	1.111	1.064	1.037	1.124	1.046
P105	24/08/2018 a 30/08/2018	1.824	1.825	1.869	1.725	1.857	2.091	2.053
P11	02/08/2018 a 08/08/2018	5.255	6.396	6.661	6.407	6.811	6.974	5.951
P12	20/08/2018 a 26/08/2018	5.112	5.983	6.098	6.116	6.147	6.392	5.336
P13	24/08/2018 a 30/08/2018	7.744	9.562	9.450	9.101	9.108	10.462	8.879
P15	02/08/2018 a 08/08/2018	3.394	4.520	4.584	4.467	4.309	4.742	3.777
P16	30/08/2018 a 05/09/2018	2.210	3.049	2.938	2.761	2.727	3.037	2.369
P1A	30/08/2018 a 05/09/2018	3.581	4.384	4.281	3.302	4.320	4.693	4.550
P21	14/08/2018 a 20/08/2018	3.112	3.386	3.443	3.434	3.520	3.714	3.285
P22	14/08/2018 a 20/08/2018	3.302	3.760	3.808	3.739	3.955	4.272	3.589
P23	14/08/2018 a 20/08/2018	2.808	3.366	3.592	3.626	3.412	3.875	3.226
P26	14/08/2018 a 20/08/2018	34.068	45.364	44.531	46.157	45.055	47.937	42.096
P27	11/08/2018 a 17/08/2018	2.968	3.557	3.778	3.785	3.822	4.068	3.340
P4A	11/08/2018 a 17/08/2018	1.910	2.112	1.995	2.266	1.949	2.342	2.190
PD2	05/11/2018 a 11/11/2018	11.468	14.815	11.724	11.742	13.050	15.568	10.507

Tabela 6 – Volumes das contagens automáticas (comerciais de até 3 eixos)

Posto	Datas de pesquisa	Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
P02	20/08/2018 a 26/08/2018	404	609	665	686	688	650	416
P03	20/08/2018 a 26/08/2018	1.113	1.606	1.568	1.633	1.684	1.747	1.179
P04	11/08/2018 a 17/08/2018	378	1.143	1.129	1.237	1.227	1.198	714
P05	11/08/2018 a 17/08/2018	228	592	646	606	634	589	342
P07	11/08/2018 a 17/08/2018	573	1.351	1.510	1.506	1.583	1.604	876
P08	11/08/2018 a 17/08/2018	747	1.572	1.734	1.820	1.705	1.812	1.106
P09	02/08/2018 a 08/08/2018	837	1.036	1.106	1.178	1.128	1.116	802
P10	02/08/2018 a 08/08/2018	841	1.111	1.214	1.179	1.151	1.186	920
P100	02/08/2018 a 08/08/2018	175	342	464	548	467	387	201
P101	02/08/2018 a 08/08/2018	670	1.086	1.407	1.434	1.572	1.198	775
P102	24/08/2018 a 30/08/2018	121	178	251	204	196	236	178
P105	24/08/2018 a 30/08/2018	225	289	382	377	482	331	238
P11	02/08/2018 a 08/08/2018	592	1.139	1.184	967	1.250	1.222	698
P12	20/08/2018 a 26/08/2018	597	824	976	1.072	1.319	1.208	764
P13	24/08/2018 a 30/08/2018	1.373	1.900	2.071	2.152	2.103	1.950	1.708
P15	02/08/2018 a 08/08/2018	534	617	857	781	669	663	643
P16	30/08/2018 a 05/09/2018	391	496	560	745	703	582	464
P1A	30/08/2018 a 05/09/2018	229	553	588	495	689	572	358
P21	14/08/2018 a 20/08/2018	202	611	620	842	697	654	314
P22	14/08/2018 a 20/08/2018	671	904	1.030	1.214	1.015	945	838
P23	14/08/2018 a 20/08/2018	286	560	606	673	784	630	404
P26	14/08/2018 a 20/08/2018	2.315	4.355	4.898	5.264	5.315	5.349	3.362
P27	11/08/2018 a 17/08/2018	848	778	990	1.180	961	1.000	1.044
P4A	11/08/2018 a 17/08/2018	263	432	469	498	419	422	319
PD2	05/11/2018 a 11/11/2018	2.112	3.239	3.495	3.500	3.668	3.441	2.480

Tabela 7 – Volumes das contagens automáticas (comerciais de 4 eixos ou mais)

Posto	Datas de pesquisa	Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
P02	20/08/2018 a 26/08/2018	1.049	1.407	1.535	1.504	1.533	1.494	1.117
P03	20/08/2018 a 26/08/2018	817	717	703	590	757	691	783
P04	11/08/2018 a 17/08/2018	976	1.367	1.394	1.490	1.535	1.507	1.056
P05	11/08/2018 a 17/08/2018	512	509	451	501	475	507	514
P07	11/08/2018 a 17/08/2018	906	1.093	1.212	1.205	1.243	1.258	957
P08	11/08/2018 a 17/08/2018	882	1.270	1.301	1.397	1.289	1.360	958
P09	02/08/2018 a 08/08/2018	940	944	992	951	1.031	1.013	849
P10	02/08/2018 a 08/08/2018	1.408	1.611	1.612	1.627	1.671	1.711	1.459
P100	02/08/2018 a 08/08/2018	468	414	482	454	461	465	456
P101	02/08/2018 a 08/08/2018	1.042	1.190	1.368	1.398	1.437	1.219	1.005
P102	24/08/2018 a 30/08/2018	192	220	148	237	244	232	225
P105	24/08/2018 a 30/08/2018	575	608	667	664	649	660	611
P11	02/08/2018 a 08/08/2018	883	1.138	1.093	1.051	1.240	1.247	955
P12	20/08/2018 a 26/08/2018	841	912	1.070	1.056	1.151	1.186	940
P13	24/08/2018 a 30/08/2018	1.789	2.151	2.365	2.427	2.334	2.174	2.057
P15	02/08/2018 a 08/08/2018	1.608	1.716	1.952	1.971	1.803	1.749	1.813
P16	30/08/2018 a 05/09/2018	953	1.062	1.208	1.230	1.347	1.193	1.021
P1A	30/08/2018 a 05/09/2018	424	438	461	421	347	440	425
P21	14/08/2018 a 20/08/2018	659	658	681	764	741	660	584
P22	14/08/2018 a 20/08/2018	1.011	1.144	1.326	1.365	1.337	1.203	1.134
P23	14/08/2018 a 20/08/2018	575	694	607	640	604	672	591
P26	14/08/2018 a 20/08/2018	1.035	1.431	1.379	1.586	1.531	1.529	1.286
P27	11/08/2018 a 17/08/2018	1.751	1.677	2.035	2.344	2.030	2.145	2.182
P4A	11/08/2018 a 17/08/2018	410	517	501	473	479	483	433
PD2	05/11/2018 a 11/11/2018	3.516	4.786	5.365	5.426	5.611	5.197	4.087

Tabela 8 – Volumes totais das contagens automáticas (24 horas por dia, durante 7 dias consecutivos)

Posto de pesquisa CVC	Volume total (7 dias consecutivos)		
	Automóveis	Comerciais de até 3 eixos	Comerciais de 4 eixos ou mais
P02	34.143	4.118	9.639
P03	58.514	10.530	5.058
P04	23.335	7.026	9.325
P05	16.326	3.637	3.469
P07	50.904	9.003	7.874
P08	74.219	10.496	8.457
P09	38.903	7.203	6.720
P10	30.782	7.602	11.099
P100	13.787	2.584	3.200
P101	38.589	8.142	8.659
P102	7.133	1.364	1.498
P105	13.244	2.324	4.434
P11	44.455	7.052	7.607
P12	41.184	6.760	7.156
P13	64.306	13.257	15.297
P15	29.793	4.764	12.612
P16	19.091	3.941	8.014
P1A	29.111	3.484	2.956
P21	23.894	3.940	4.747
P22	26.425	6.617	8.520
P23	23.905	3.943	4.383
P26	305.208	30.858	9.777
P27	25.318	6.801	14.164
P4A	14.764	2.822	3.296
PD2	88.869	21.935	33.988

Fonte: Estatísticas Piracicaba

Para a verificação da calibração do aparelho e a identificação dos eixos suspensos, foram realizadas contagens manuais de validação durante um período contínuo de 18 horas em cada posto (das 4h às 22h) em um dia aleatoriamente definido entre terça-feira e quinta-feira. As contagens manuais são, então, comparadas com as contagens dos equipamentos automáticos a fim de identificar eventuais discrepâncias entre os valores das duas contagens no mesmo período que exijam recalibração e recontagem.

A Tabela 9 indica que os desvios dos volumes de tráfego das contagens automáticas em relação às respectivas contagens manuais realizadas no mesmo dia ficaram abaixo do limite de 7,5%, que tem sido considerado em estudos de tráfego de rodovias federais.

Tabela 9 – Desvios dos volumes das contagens automáticas em relação às contagens manuais

Posto	Sentido	Automóveis	Comerciais de até 3 eixos	Comerciais de 4 eixos ou mais	Volume total
P02	Charqueada	2,4%	-4,0%	0,0%	1,0%
P02	Piracicaba	-0,4%	-7,4%	-2,3%	-2,1%
P03	Águas de São Pedro	-0,3%	-1,9%	-2,1%	-0,6%
P03	Piracicaba	0,8%	-2,4%	-1,7%	0,0%
P04	São Pedro	0,1%	-3,8%	2,8%	-0,5%
P04	Santa Maria da Serra	0,1%	-0,2%	-3,9%	-1,1%
P05	Dois Córregos	1,5%	-6,0%	-3,9%	-0,7%
P05	Torrinha	0,8%	-5,3%	-5,7%	-1,3%
P07	Bauru	-0,4%	-6,1%	0,0%	-1,5%
P07	Duartina	-1,6%	-6,3%	-4,2%	-2,8%
P08	Garça	1,1%	-1,9%	5,7%	0,9%
P08	Vera Cruz	0,0%	-6,8%	-6,5%	-1,5%
P09	Pompeia	7,4%	7,0%	0,2%	6,4%
P09	Quintana	-0,8%	-1,7%	-3,1%	-1,1%
P10	Iacri	-0,8%	-3,9%	-0,1%	-1,1%
P10	Parapuã	-1,4%	-1,9%	3,6%	-0,6%
P100	Boraceia	-0,3%	-1,5%	7,1%	0,4%
P100	Pederneiras	-0,3%	-1,5%	6,2%	0,4%
P101	Fernão	1,2%	-2,9%	-4,0%	-0,4%
P101	Gália	0,5%	-2,5%	-2,2%	-0,5%
P102	Gália	1,8%	-2,5%	3,2%	1,3%
P102	Lupércio	-2,2%	-3,3%	-1,5%	-2,9%
P105	Cabralia	0,2%	-1,4%	6,6%	1,0%
P105	Duartina	-1,5%	-4,3%	4,1%	-0,9%
P11	Oswaldo Cruz	-1,3%	-1,0%	-1,9%	-1,2%
P11	Lucélia	-0,5%	-3,0%	-3,2%	-1,1%
P12	Junqueirópolis	-0,5%	-2,5%	-1,4%	-0,8%
P12	Pacaembu	0,2%	-1,6%	-2,7%	-0,4%
P13	Martinópolis	-0,3%	-1,5%	5,1%	0,3%
P13	Regente	-0,1%	-5,4%	-0,9%	-1,1%
P15	Assis	1,2%	-2,7%	2,5%	1,0%
P15	Paraguaçu Paulista	1,2%	-1,3%	1,1%	0,8%
P16	Martinópolis	0,4%	0,0%	-1,3%	0,0%
P16	Rancharia	-1,1%	-3,5%	-3,1%	-2,0%
P1A	Jau	0,5%	-2,9%	-1,6%	-0,2%
P1A	Mineiros do Tietê	-0,3%	-1,5%	-1,3%	-0,5%
P21	Charqueada	0,1%	-6,5%	-1,3%	-1,5%
P21	Rio Claro	-1,6%	-5,4%	5,1%	-1,4%
P22	Martinópolis	0,9%	-3,2%	-3,9%	-0,9%
P22	Parapuã	0,4%	-2,7%	2,8%	0,8%
P23	Dracena	1,4%	0,6%	0,8%	1,2%
P23	Santa Mercedes	2,2%	-1,1%	0,9%	1,6%
P26	Mirassol	-0,4%	-0,6%	-0,4%	0,3%
P26	São José do Rio Preto	-0,4%	-0,2%	-1,1%	-0,3%
P27	Barretos	-0,9%	-2,5%	5,2%	-2,5%
P27	Colômbia	0,8%	-2,1%	-3,3%	-1,0%
P4A	Brotas	-1,2%	-2,1%	-1,1%	-1,3%
P4A	Torrinha	-0,3%	-0,5%	-1,0%	-0,4%
PD2	Rio Claro	0,4%	-1,4%	1,8%	-0,4%
PD2	São Carlos	-0,5%	1,4%	0,7%	0,1%

Os dados de campo são apresentados em uma tabela, contendo o cabeçalho com a identificação do posto e, em seguida, o volume registrado para cada intervalo de 15 minutos, por sentido, para cada dia de pesquisa e categoria veicular. A planilha eletrônica com esses dados é exemplificada na Figura 10.

POSTO	Sentido de	Sentido para	Data	Passagem total		Automóveis			Moto e eta	Bicicleta	Ônibus			Carrocinho 3 eixos	
				Entrada	Saída	sem ebooue	com ebooue de 1 eixo	sem ebooue de 2 eixos			2 eixos	3 eixos	4 eixos	Carrocinho 3 eixos	
														SUSPENSÃO	SUSPENSÃO
PO1	PO1&PE-4	QUINTANA	02/08/2018	00:00:00	00:15:00	17	1	0	1	0	1	0	0	0	0
PO4	PO4&PE-4	QUINTANA	02/08/2018	00:15:00	00:30:00	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0
PO5	PO5&PE-4	QUINTANA	02/08/2018	00:30:00	00:45:00	14	0	0	0	0	1	0	0	0	0
PO6	PO6&PE-4	QUINTANA	02/08/2018	00:45:00	01:00:00	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0
PO9	PO9&PE-4	QUINTANA	02/08/2018	01:00:00	01:15:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PO25	PO25&PE-4	QUINTANA	02/08/2018	01:15:00	01:30:00	1	0	0	1	0	0	1	0	1	2
PO3	PO3&PE-4	QUINTANA	02/08/2018	01:30:00	01:45:00	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0
PO4	PO4&PE-4	QUINTANA	02/08/2018	01:45:00	02:00:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PO6	PO6&PE-4	QUINTANA	02/08/2018	02:00:00	02:15:00	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0
PO5	PO5&PE-4	QUINTANA	02/08/2018	02:15:00	02:30:00	3	0	0	1	0	0	1	0	0	0

Figura 10 – Detalhe da planilha eletrônica de dados da CVC

Fonte: Planilha de Pesquisa do Concessionário, Curitiba

Após o recebimento dos dados, as distribuições horárias ao longo de todos os dias de contagem foram analisadas a partir de gráficos, como os exemplos apresentados na Figura 11 e na Figura 12, visando identificar valores que, eventualmente, fogem de um padrão normalmente esperado.

Se alguma inconsistência (volumes muito diferentes quando comparados aos volumes imediatamente anteriores ou posteriores, diferença significativa nos volumes totais em cada sentido, etc.) fosse identificada, uma análise mais detalhada era realizada para identificar se havia algum erro no volume horário ou se, de fato, o horário apresentava um padrão atípico em relação ao usual.

Através das contagens é possível estimar o comportamento do tráfego na rodovia ao longo dos dias (Figura 11) e ao longo da semana (Figura 12). Estes resultados são a base para posterior cálculo do Volume Diário Médio Anual (VDMa).

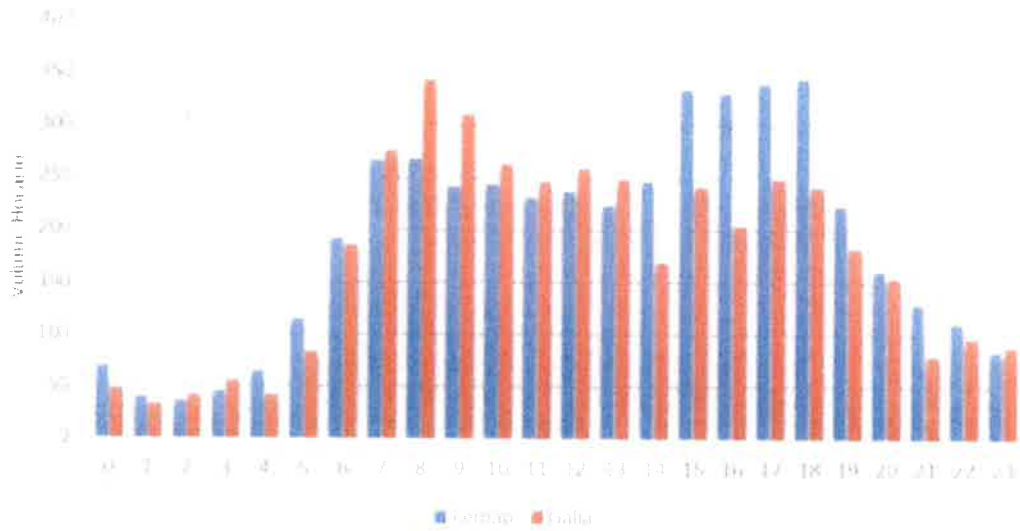


Figura 11 – Exemplo de perfil de volume horário de tráfego (P101 por sentido)

Fonte: Elaboração própria

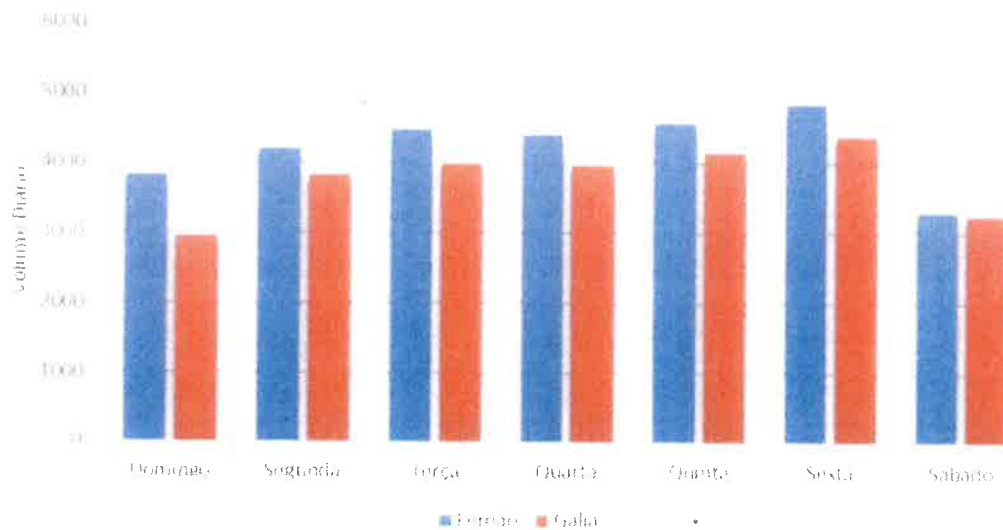


Figura 12 – Exemplo de perfil de volume diário de tráfego (P101 por sentido)

Fonte: Elaboração própria

Os VDMAs das rodovias são posteriormente utilizados no ajuste da Matriz Origem-Destino representativa do universo de viagens que utilizam as rodovias em estudo.

2.1.5 Pesquisas Origem-Destino

As Pesquisas Origem-Destino (OD) têm por objetivo caracterizar o padrão das viagens tipicamente realizadas nas rodovias, sendo a base para a elaboração da Matriz Origem-Destino representativa do universo de viagens das rodovias em estudo.

As pesquisas são realizadas por meio de entrevistas feitas com usuários da rodovia aleatoriamente escolhidos e parados no posto de pesquisa com o auxílio de policiais rodoviários. Após identificação e breve explicação sobre o motivo da pesquisa, o pesquisador conduz a entrevista, perguntando ao usuário as características da viagem. A Figura 13 mostra Pesquisas OD sendo realizadas em 2 postos de pesquisas do lote de concessão em estudo.



Figura 13 – Pesquisas OD sendo realizada

Os dados levantados em campo são transferidos dos *tablets* para computadores e então enviados para análise de consistência, seguindo procedimento similar ao adotado para as CVCs.

O uso de *tablets* para a realização das pesquisas OD permite a obtenção mais rápida de resultados, já que não é necessária a digitação dos dados em etapa de tabulação. Além disso, a dificuldade para compreender a caligrafia dos pesquisadores é eliminada, e erros de digitação são minimizados através do uso de recursos de auto completar. Outro recurso disponível no formulário eletrônico é a obrigatoriedade de preenchimento dos campos. Assim, caso determinado campo não seja preenchido, o formulário não é finalizado, o que evita que o pesquisador esqueça de fazer alguma pergunta ou conclua um formulário que não seja considerado válido por falta de dados.

Conforme já mencionado, as Pesquisas OD foram realizadas em 29 postos, dos quais 21 também contaram com a realização de CVC. No total, foram obtidas 34.659 entrevistas válidas, conforme apresentado na Tabela 10.

Tabela 10 – Total de entrevistas origem-destino por ponto

Posto de pesquisa OD	Tamanho da amostra		Total
	Automóveis	Caminhões	
P02	544	382	926
P03	960	394	1.354
P04	845	544	1.389
P05	644	429	1.073
P07	946	559	1.505
P08	1.302	498	1.800
P09	1.048	452	1.500
P10	523	526	1.049
P11	1.067	491	1.558
P12	692	513	1.205
P13	445	546	991
P15	530	452	982
P16	954	447	1.401
P21	468	499	967
P22	445	426	871
P23	1.088	417	1.505
P24	995	489	1.484
P25	1.273	497	1.770
P26	660	478	1.138
P27	661	449	1.110
P100	479	412	891
P101	472	480	952
P102	368	408	776
PA	484	405	889
PB	753	410	1.163
PC	440	540	980
PD	430	411	841
PE	538	496	1.034
PF	1.075	480	1.555
Total Geral	21.129	13.530	34.659

O erro amostral para um nível de confiança de 95% ficou inferior a 5% em todos os postos de pesquisa, sendo os resultados apresentados na Tabela 11.

Tabela 11 – Erro amostral nos postos de entrevistas

Posto de pesquisa	Erro Automóveis*	Erro Caminhões*
P02	4,0%	4,5%
P03	3,0%	4,5%
P04	3,0%	3,7%
P05	3,3%	3,5%
P07	3,0%	3,6%
P08	2,6%	3,9%
P09	2,8%	4,0%
P10	4,0%	3,8%
P11	2,8%	3,8%
P12	3,5%	3,7%
P13	4,5%	3,9%
P15	4,0%	4,1%
P16	2,7%	3,9%
P21	4,2%	3,3%
P22	4,4%	4,2%
P23	2,5%	3,8%
P24	2,4%	3,2%
P25	2,5%	3,9%
P26	3,8%	4,3%
P27	3,5%	4,2%
P100	3,9%	3,2%
P101	4,3%	4,0%
P102	4,1%	0,0%
PA	4,3%	4,5%
PB	3,3%	4,2%
PC	4,5%	3,6%
PD	4,7%	4,7%
PE	4,2%	4,3%
PF	2,7%	3,9%

*Nível de confiança de 95%

Fonte: LOGIT Engenharia

A Figura 14 e a Figura 15 mostram as interfaces do *tablet* apresentadas ao entrevistador para a realização de entrevista das pesquisa OD para automóveis e caminhões, respectivamente.

8. Sistema de Pedagiamento

A configuração do sistema de pedagiamento está intimamente associada ao desempenho da concessão, impactando a capacidade de captação de receita por parte da concessionária. Para o lote de concessão em estudo, foram estudadas 21 praças de pedágio, incluindo as 5 atualmente já existentes na SP-225 e SP-310 operadas pela Centrovias. A seguir apresenta-se a localização das praças de pedágio e algumas análises desenvolvidas a respeito de seus impactos no comportamento do tráfego.

8.1 Localização das Praças de Pedágio

A localização de praças de pedágio segue diretrizes e critérios multidisciplinares, que englobam questões sociais, geográficas, ambientais, de projeto (espaço disponível, geometria, topografia e engenharia) e de eficiência do sistema (minimização de impactos aos usuários aliada à otimização da arrecadação tarifária), bem como de compatibilidade com o sistema rodoviário concedido já existente na região:

- Busca-se locais preferencialmente próximos a divisas entre municípios, afastados de núcleos urbanos, e evita-se prejudicar usuários que realizam deslocamentos localizados ou viagens curtas entre distritos vizinhos;
- A definição da quantidade de praças e do espaçamento entre elas leva em conta a diretriz acima citada e critérios que buscam obter valores tarifários coerentes e justos, uma vez que a tarifa de cada praça é proporcional à extensão do seu respectivo trecho de cobertura. Além disso, considera-se questões estratégicas relacionadas à localização das praças das concessões vizinhas;
- A localização de praças visa também minimizar a iniquidade de cobrança do sistema, relativa às disparidades entre usuários do ponto de vista da relação entre distância percorrida e distância efetivamente paga;
- Os locais propostos para a implantação das praças são ajustados de maneira a minimizar impactos ambientais e a proporcionar as melhores condições possíveis para implantação do ponto de vista de projeto e engenharia.

Após uma visão macroscópica dos trechos a possuírem praças de pedágio, seguindo os critérios descritos acima, uma primeira definição das posições das praças leva em conta a existência de possíveis rotas de fuga.

Como nem sempre é possível a instalação da praça de pedágio em um local livre de quaisquer rotas de fuga, ainda mais no caso de rodovias com muitas cidades e distritos lindeiros como, por exemplo, a SP-294, eventuais rotas de fuga identificadas foram percorridas em levantamento de campo, conforme já descrito no item 2.1.7, e inseridas no modelo de tráfego. O item 8.2 apresenta uma análise a respeito de fugas de tráfego identificadas através do modelo com o início do pedagiamento

A localização final das praças é ajustada em conjunto com as demais consultoras envolvidas no estudo, realizando uma avaliação multidisciplinar dos locais mais adequados para a implantação, considerando aspectos do ponto de vista do tráfego, de engenharia e ambiental. Também participou do processo de definição da localização das praças de pedágio a agência reguladora de transporte do estado, sobretudo na avaliação de demandas que surgiram durante o período de consulta pública do lote estudado. A Tabela 55 e a Figura 76 mostram a localização final das 21 praças de pedágio propostas.

Tabela 55 – Localização das praças de pedágio propostas

Praça de Pedágio	Rodovia	km
PC01	SP-310	181,5
PC02	SP-310	217,0
PC03	SP-225	106,9
PC04	SP-225	143,8
PC05	SP-225	199,4
P02	SP-308	180,4
P03	SP-304	183,3
P04	SP-304	210,8
P05	SP-304	256,4
P07	SP-294	366,9
P08	SP-294	426,2
P09	SP-294	477,2
P10	SP-294	551,6
P11	SP-294	581,8
P12	SP-294	623,3
P23	SP-294	668,4
P15	SP-284	457,2
P16	SP-284	532,2
P22	SP-425	400,0
P13	SP-425	433,5
P31	SP-293	001,4

Fonte: Diagramação produzida em conjunto com as demais consultoras do presente Estudo.

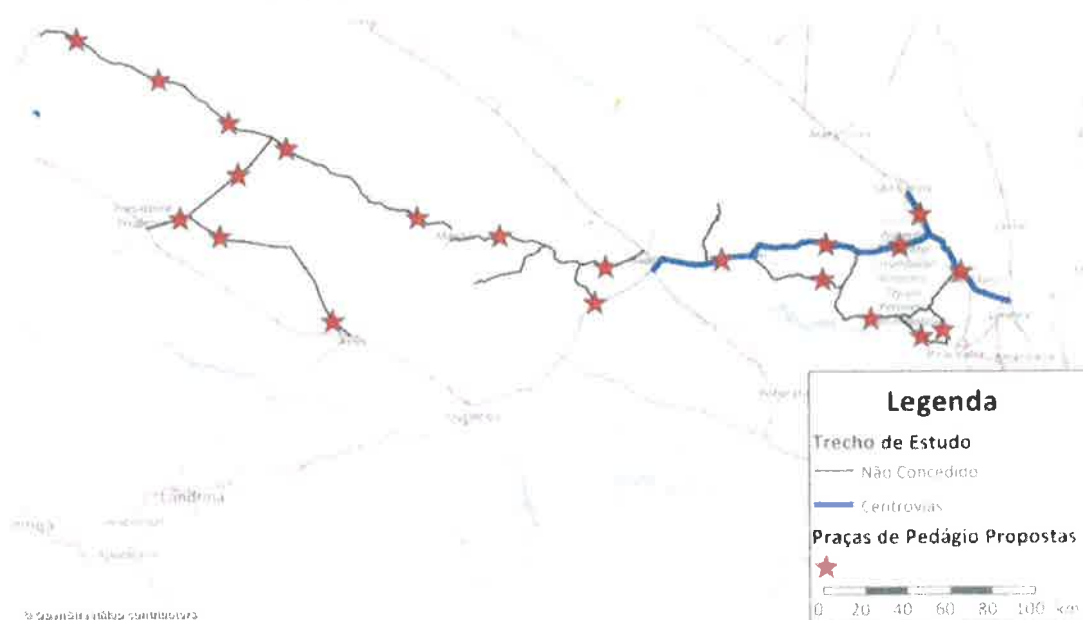


Figura 76 – Localização das praças de pedágio propostas

A Figura 77, Figura 78, Figura 79 e Figura 80 exibem a localização das praças de pedágio propostas com enfoque em diferentes regiões do lote estudado.

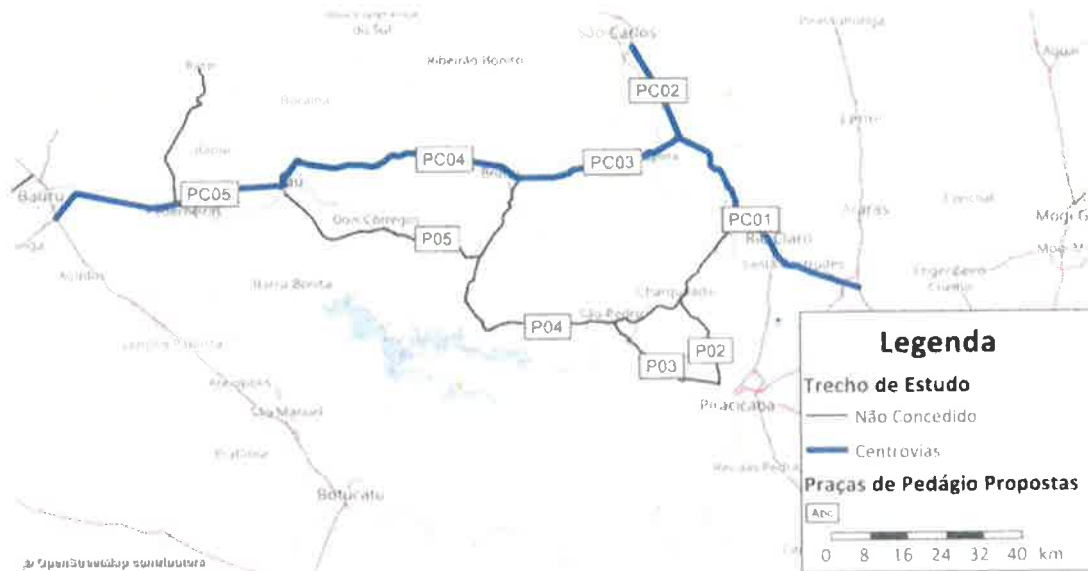


Figura 77 – Praças de Pedágio Propostas (Atual Centrovias, SP-304 e SP-308)

Fonte: Elaboração própria em conjunto com as demais instituições envolvidas no presente estudo.

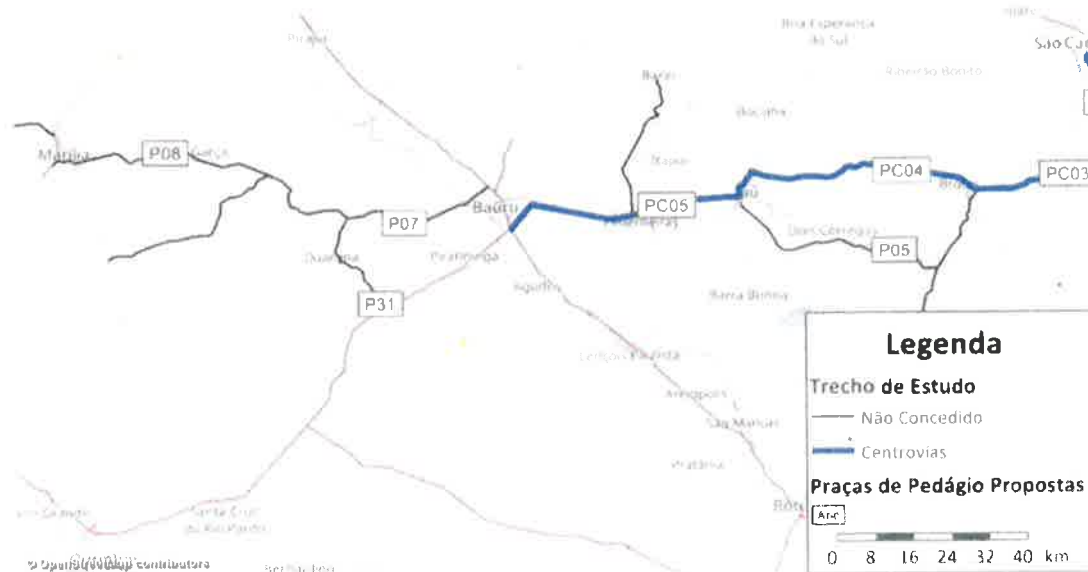


Figura 78 – Praças de Pedágio Propostas (SP-293 e SP-294 entre Bauru e Marília)

Fonte: Elaboração própria em conjunto com as demais instituições envolvidas no presente estudo.

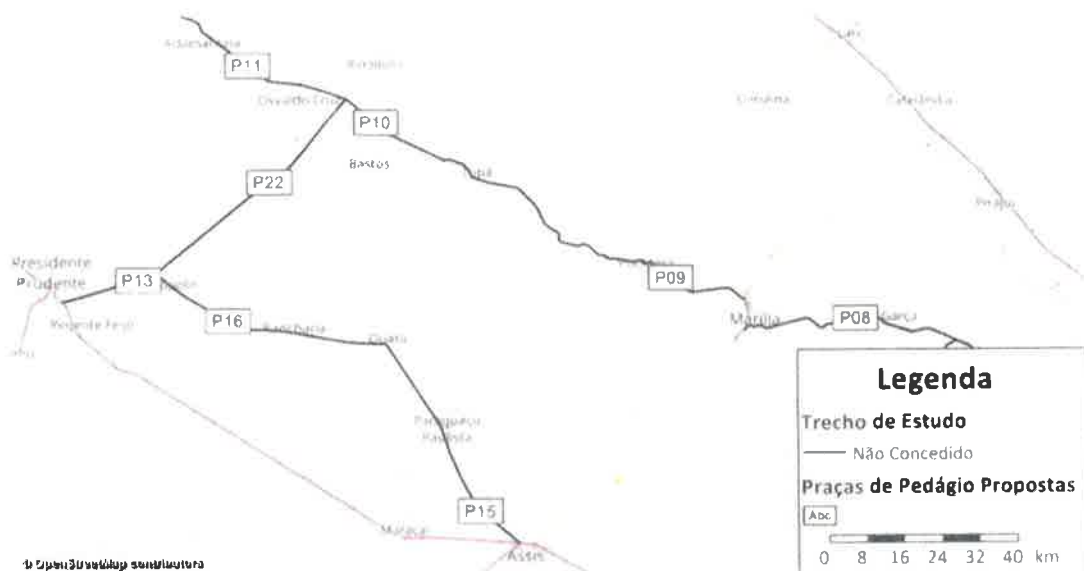


Figura 79 – Praças de Pedágio Propostas (SP-294 entre Marília e Adamantina, SP-425 e SP-284)

Fonte: Elaboração própria em conjunto com as demais consultorias do presente estudo

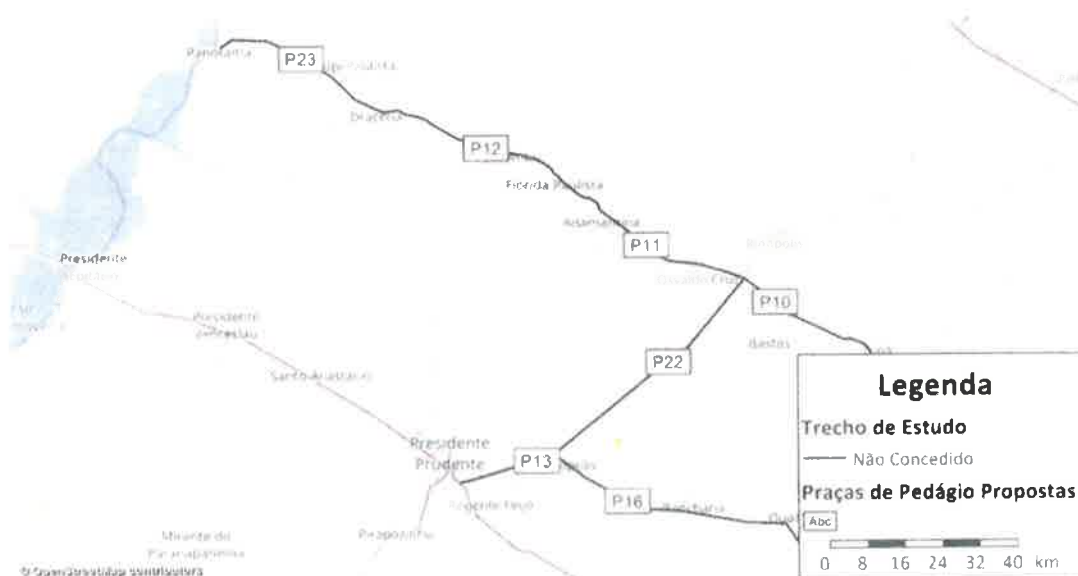


Figura 80 – Praças de Pedágio Propostas (SP-294 entre Adamantina e Panorama)

Fonte: Elaboração própria em conjunto com as demais consultorias do presente estudo

8.2 Fugas de Tráfego e Concorrência com outras Concessões Rodoviárias

Com o modelo de simulação calibrado para o ano base, é possível modelar mudanças no cenário de oferta viária e estimar como essas mudanças impactam na distribuição de tráfego. Assim, a inserção das tarifas de pedágio nos links correspondentes à localização das futuras praças de pedágio permite a avaliação da variação de tráfego nesses pontos.

A seguir apresentam-se as fugas de tráfego significativas obtidas por meio do modelo de simulação para o início de funcionamento do sistema de pedagiamento do lote de concessão em estudo⁴. Ressalta-se que este item trata especificamente das fugas obtidas com o início da cobrança nas praças de pedágio do sistema, sendo que as variações de tráfego decorrentes da realização de obras ao longo dos anos futuros da concessão, por sua vez, são analisadas no capítulo 9.

8.2.1 Eixo Leste (Centrovias/SP-304/SP-308)

Os trechos das rodovias SP-304 e SP-308 inclusos no lote configuram hoje uma fuga de médio/longo curso à atual Centrovias (SP-225 e SP-310). Com o início do pedagiamento do lote de concessão, essas rodovias (SP-304 e SP-308) deverão perder tráfego, conforme mostrado na Figura 81, em que links vermelhos indicam diminuição de tráfego, links verdes indicam aumento de tráfego, e suas espessuras são proporcionais à variação de volume.

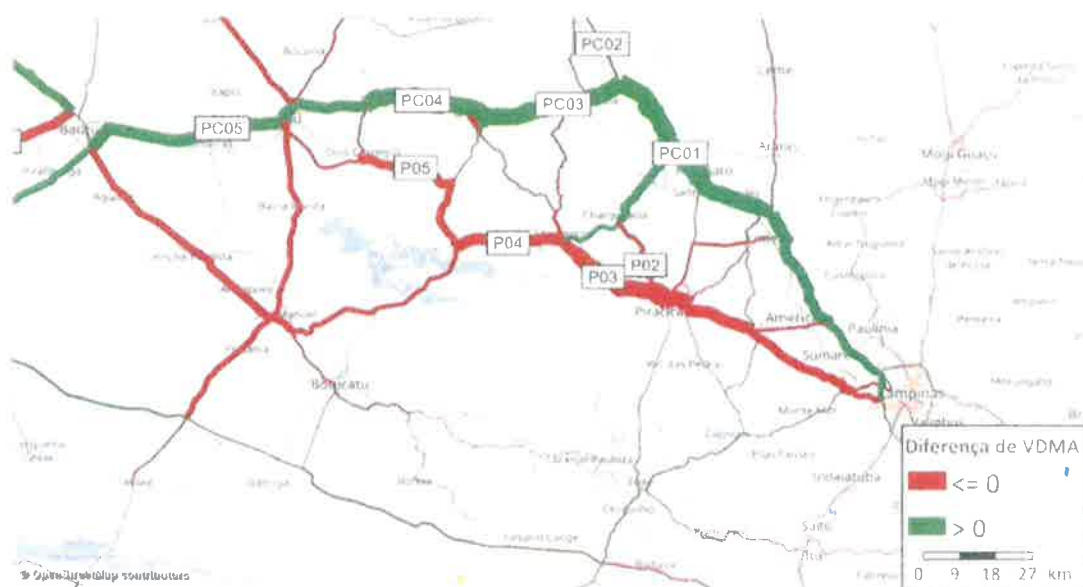


Figura 81 – Redistribuição de tráfego no Eixo Leste (Piracicaba – Bauru) com início do pedagiamento de todo o sistema do lote

Fonte: Elaboração própria

Na figura acima, é possível notar como o início da cobrança de pedágio nas praças do lote resulta em um aumento de tráfego no eixo formado pela SP-225 e SP-310, que é ocasionado não só por conta do pedagiamento de rodovias concorrentes, mas também por conta da diminuição de tarifa das praças da Centrovias com os novos valores de TCP e TKM a serem adotados para essas praças (em relação à concessão atualmente existente). Com esta redistribuição, estima-se um aumento de até 30% no volume de tráfego diário na SP-225.

Para melhor visualização da concorrência entre o eixo leste com outras rodovias da malha rodoviária do estado de São Paulo, a seguir apresentam-se figuras de carregamentos no modelo de

⁴ As alterações na rede incluem, além do início do pedagiamento do lote de concessão em estudo, o início do pedagiamento de praças das duas concessões paulistas mais recentes: Entrevias e ViaPaulista. Esse cenário de oferta modelado está descrito com mais detalhes no item 9.1.1.

simulação para alguns pares de viagem, em que, quanto maior a barra azul dos links, maior o volume de viagens a utilizá-lo.

A Figura 82 apresenta a distribuição de viagens entre as mesorregiões de Campinas e Bauru no ano base e com o início do pedagiamento de todo o sistema do lote de concessão em estudo, obtida com o modelo de simulação. Nota-se uma diminuição do tráfego entre as duas mesorregiões por meio da SP-304, um aumento do uso do atual eixo da Centrovias, que é a principal rota de ligação entre essas duas regiões, e uma pequena diminuição do uso da SP-300 (concedida à Rodovias do Tietê) entre as cidades de Bauru e São Manuel (onde a rodovia se conecta com a SP-191).

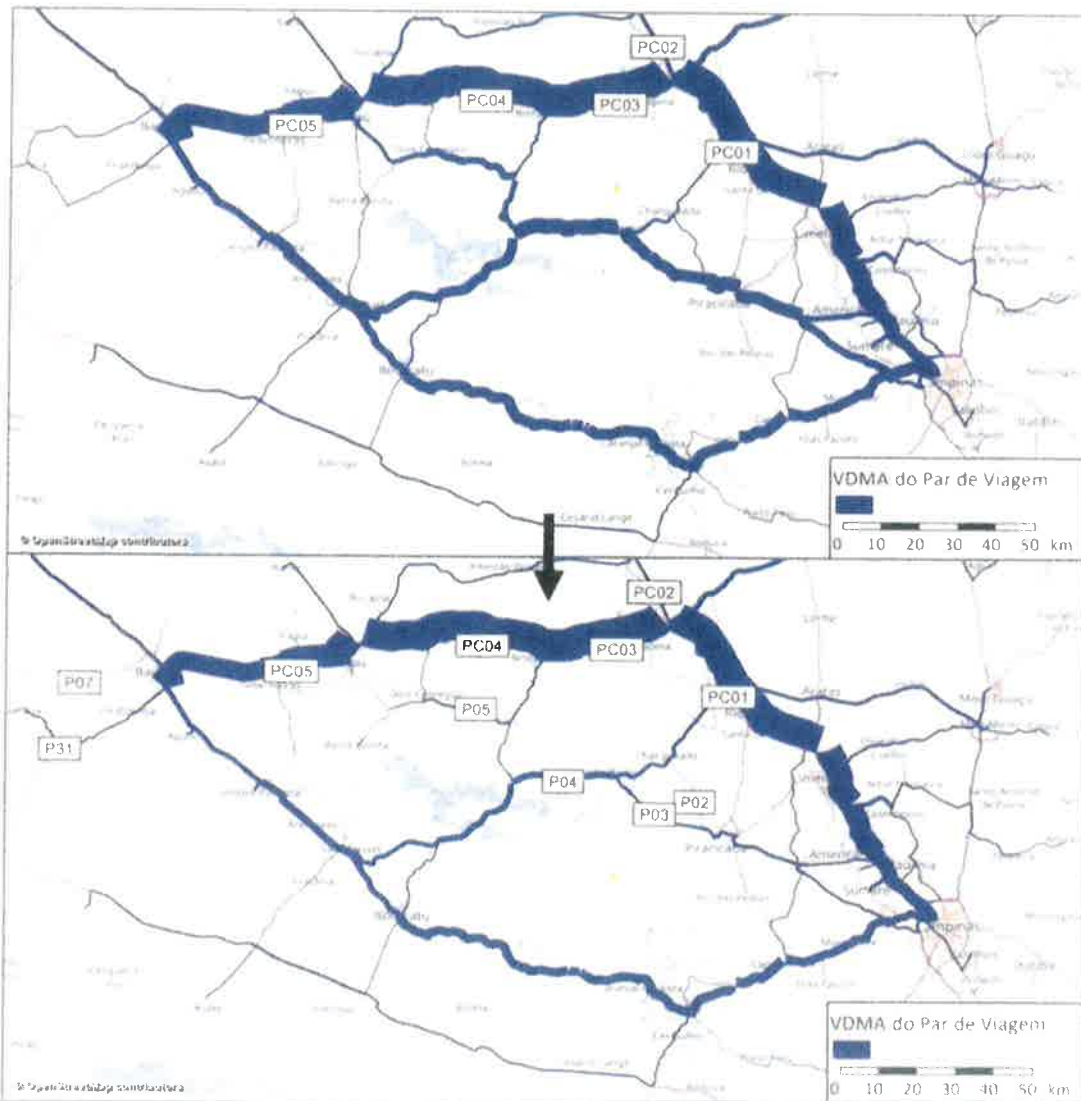


Figura 82 – Alocação das viagens entre as mesorregiões de Campinas e Bauru no modelo de simulação (Ano Base e com início do pedagiamento de todo o sistema do lote)

Fonte: Elaboração própria

A Figura 83 apresenta a distribuição de viagens entre as mesorregiões de Piracicaba e Bauru no ano base e com o início do pedagiamento de todo o sistema do lote de concessão em estudo, evidenciando três principais rotas: uma utilizando o atual eixo da Centrovias, outra utilizando os

eixos da SP-304 e SP-308 que fazem parte do lote de concessão em estudo, e outra que utiliza parte do eixo da SP-304 a ser concedida e conecta-se à SP-300 por meio da SP-191.

Entre essas duas mesorregiões, apesar de ainda ser possível notar uma redistribuição de tráfego, os eixos da SP-304 e SP-308 perdem menos volume do que se comparado à diminuição das viagens entre as regiões de Campinas e Bauru (ilustrado na Figura 82), mostrando que a rota pela SP-304 deve manter-se atrativa para viagens entre cidades das mesorregiões de Bauru e Piracicaba, a despeito da instalação de praças de pedágio.

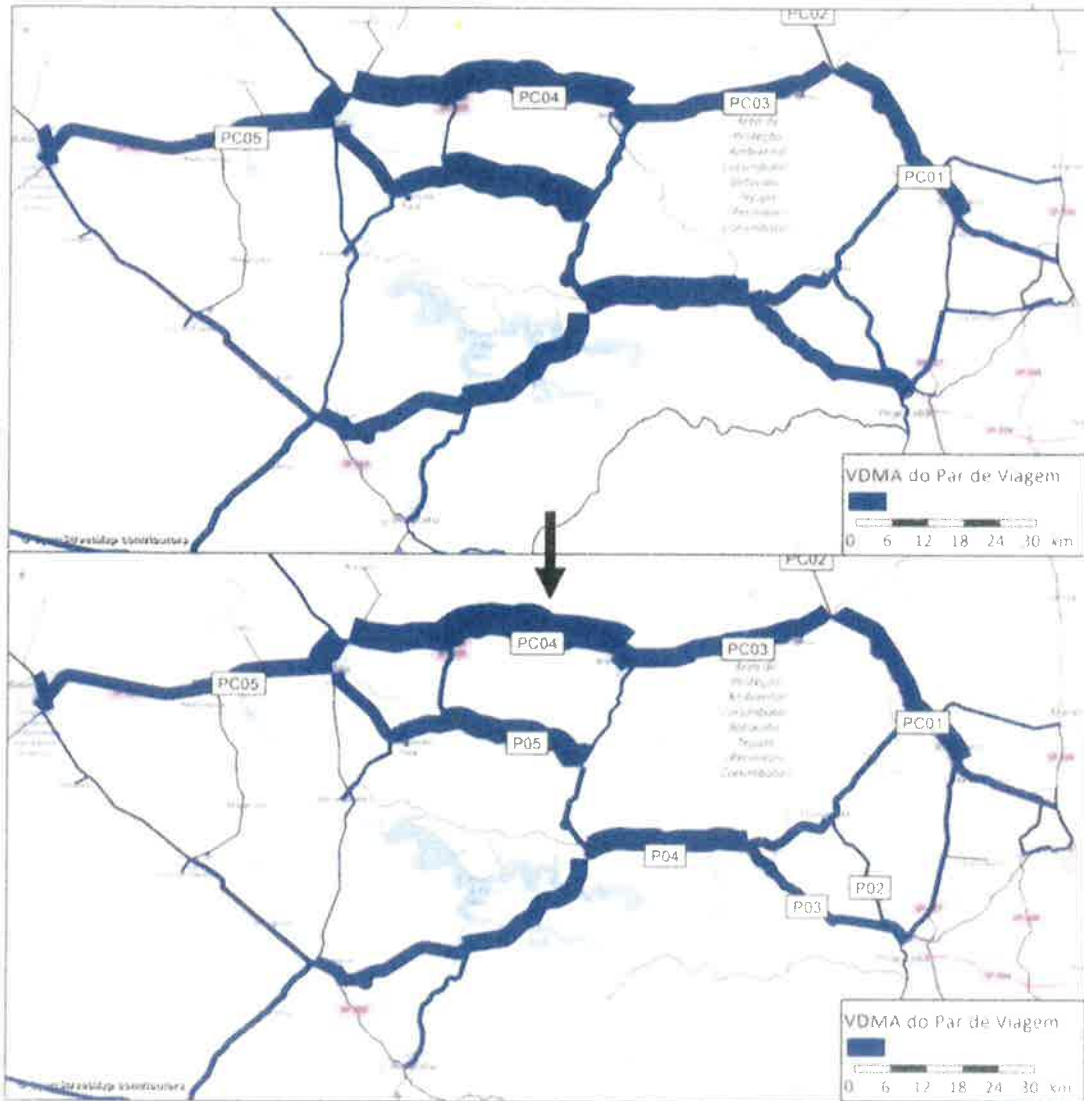


Figura 83 -- Alocação das viagens entre as mesorregiões de Piracicaba e Bauru no modelo de simulação (Ano Base e com início do pedagiamento de todo o sistema do lote)

Fonte: Elaborado pelo projeto

Por fim, a Figura 85 destaca a fuga local que deve ocorrer na praça P02, no município de Piracicaba, que corresponde à rota P02-2 descrita no Relatório Anexo de Levantamento de Rotas de Fuga.

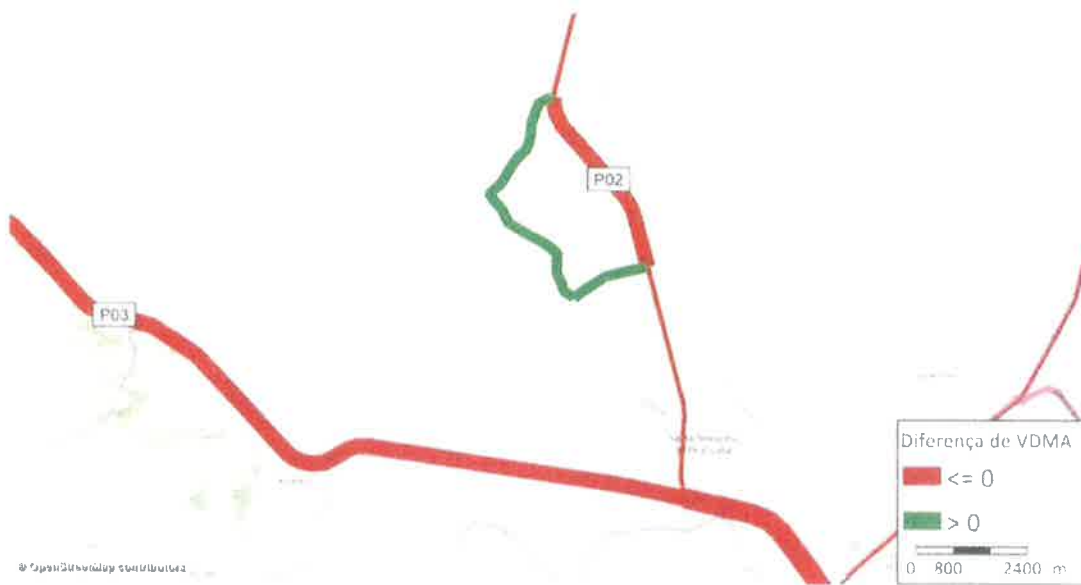


Figura 84 – Fuga local na praça de pedágio P02 com início do pedagiamento de todo o sistema do lote
 Fonte: Elaboração própria

8.2.2 Eixo SP-294 (Concorrência SP-294/ViaRondon)

Os resultados do modelo de simulação sugerem que uma redistribuição de tráfego deve ocorrer entre as rodovias SP-294 e SP-300 (concedida à ViaRondon) nos trechos entre as cidades de Bauru e Parapuã com o início do pedagiamento do lote de concessão em estudo, conforme mostrado na Figura 85, abaixo. Estima-se uma redução de até 20% no volume de tráfego diário da SP-294 entre Marília e Parapuã.

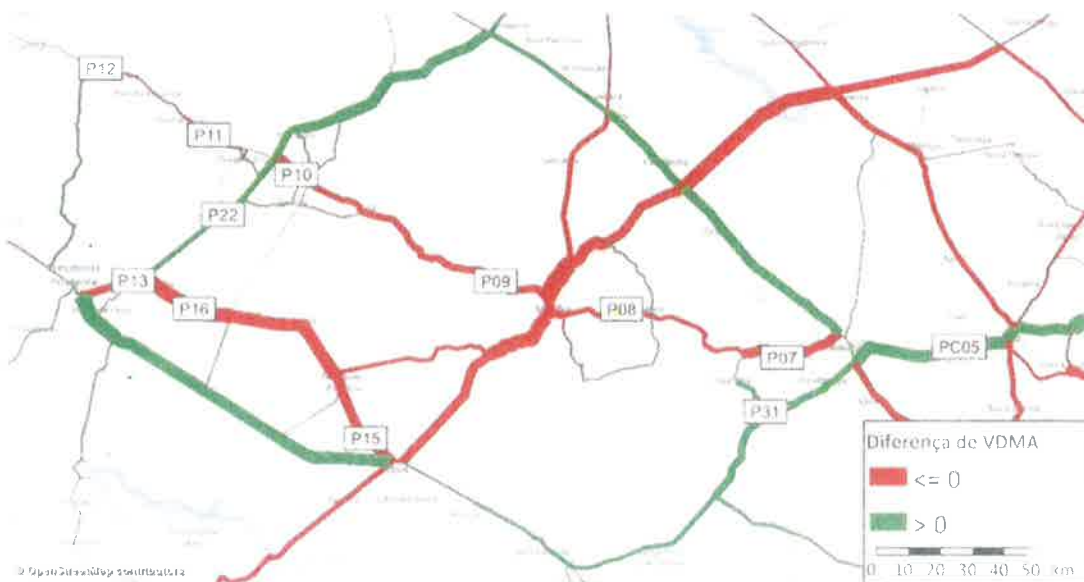


Figura 85 -- Redistribuição de tráfego no eixo SP-294 (Bauru – Parapuã) com início do pedagiamento de todo o sistema do lote

A fim de ilustrar melhor essa concorrência entre o maior eixo do lote de concessão em estudo (SP-294) e a ViaRondon, a Figura 86 apresenta a distribuição de viagens entre as mesorregiões de Bauru e Presidente Prudente no ano base e com o início do pedagiamento de todo o sistema do lote de concessão em estudo, obtida com o modelo de simulação.

Nota-se um aumento das viagens entre as duas mesorregiões por meio da ViaRondon, que se conecta à SP-294 em Bauru e em Parapuã através da SP-425. Apesar de ser uma rota aproximadamente 10 minutos mais lenta do que a rota pela SP-294, a TKM mais baixa do lote ViaRondon faz com que o uso das rodovias SP-300/SP-425 se torne atrativo para os usuários por conta dos pedágios relativamente mais baratos do que os localizados no entorno da região (incluindo os do lote de concessão estudado).

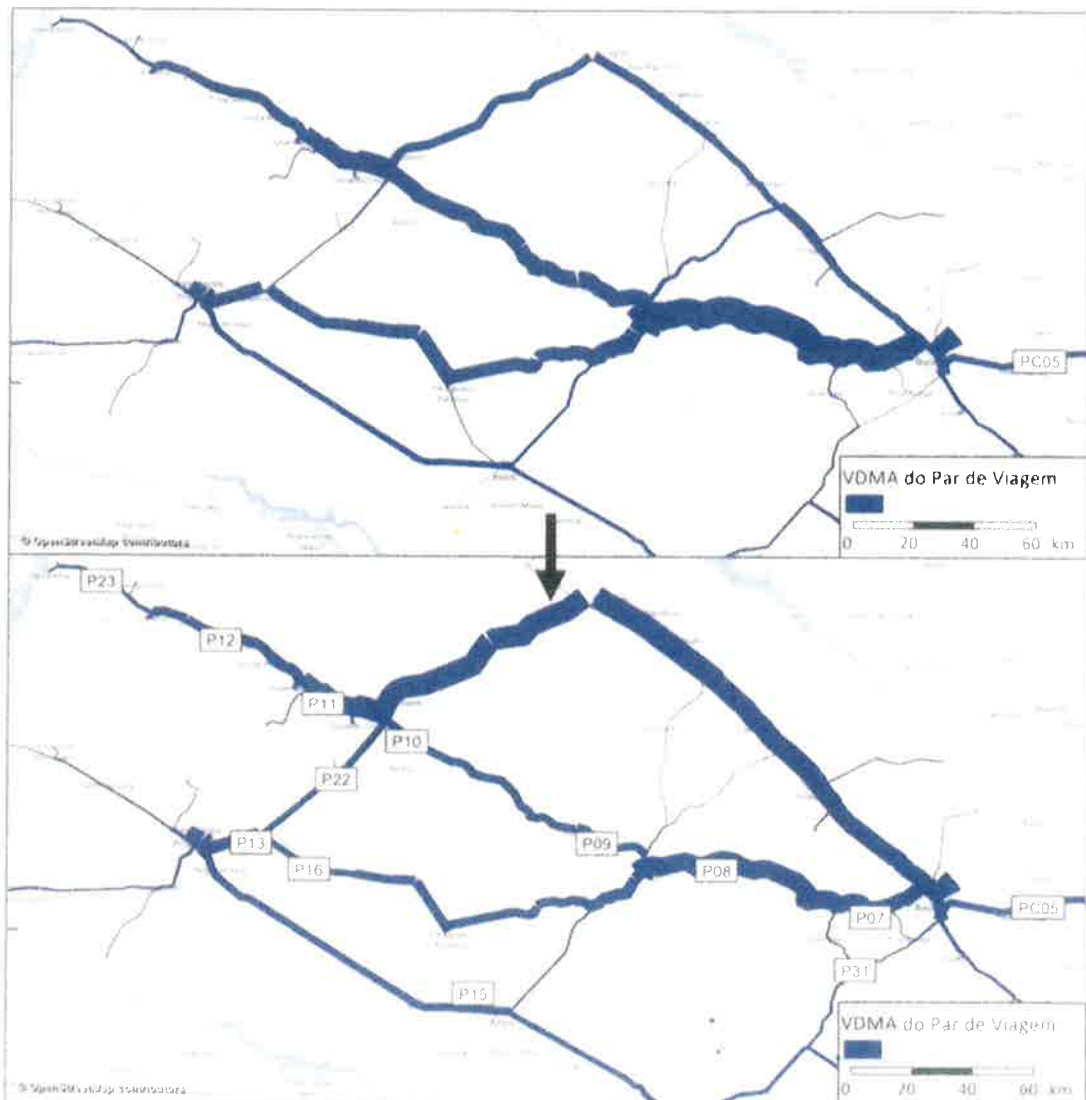


Figura 86 – Alocação das viagens entre as mesorregiões de Bauru e Presidente Prudente no modelo de simulação (Ano Base e com início do pedagiamento de todo o sistema do lote)

8.2.3 Eixo SP-284 (Concorrência SP-284/CART)

Por fim, outra redistribuição de tráfego notável com o início do pedagiamento do lote de concessão deve ocorrer nos eixos concorrentes SP-284 e SP-270 (concedida à CART). Atualmente, a SP-284 configura-se como uma alternativa ao sistema de pedagiamento da CART entre Presidente Prudente e Assis, e, com a instalação de praças de pedágio na SP-284 e SP-425, parte do tráfego que atualmente desvia da CART por meio da SP-284 deve retornar para a SP-270 (Rodovia Raposo Tavares), já que esta rota, apesar de mais cara, é mais rápida. A Figura 87 ilustra, em detalhe, a diferença de carregamento nos dois eixos com o início do pedagiamento do lote. Estima-se uma redução de até 40% no volume de tráfego diário da SP-284 entre Paraguaçu Paulista e Martinópolis.

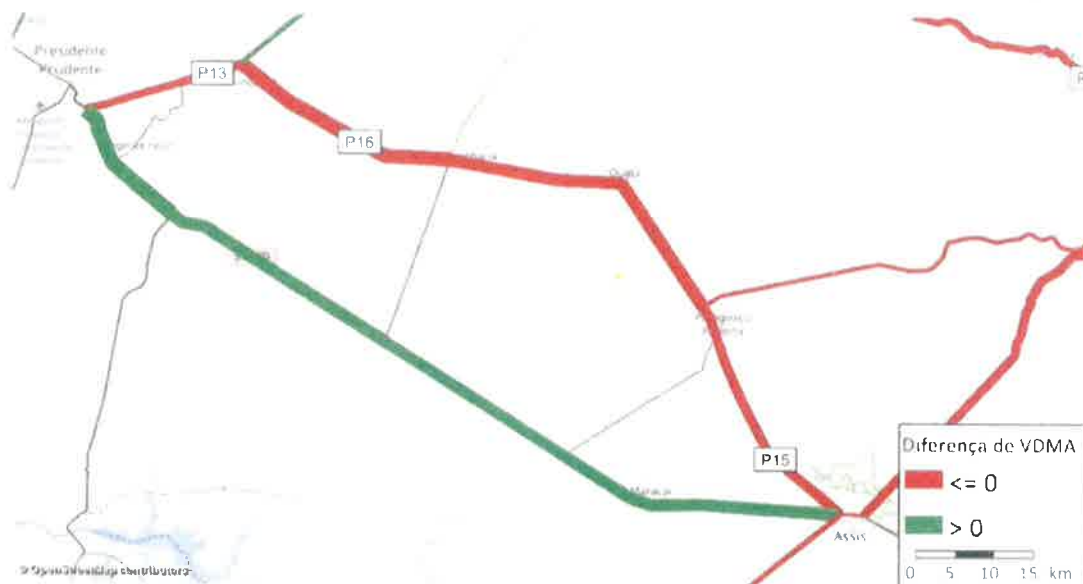


Figura 87 – Redistribuição de tráfego no eixo SP-284 (Presidente Prudente – Assis) com início do pedagiamento de todo o sistema do lote

Fonte: Elaboração própria

Para ilustrar melhor essa concorrência entre as rodovias SP-284 e a CART, a Figura 88 apresenta a distribuição de viagens entre as mesorregiões de Assis e Presidente Prudente no ano base e com o início do pedagiamento de todo o sistema do lote de concessão em estudo, obtida com o modelo de simulação, evidenciando o aumento esperado no volume de viagens entre as duas regiões por meio da CART, com uma consequente redução do uso da SP-284.

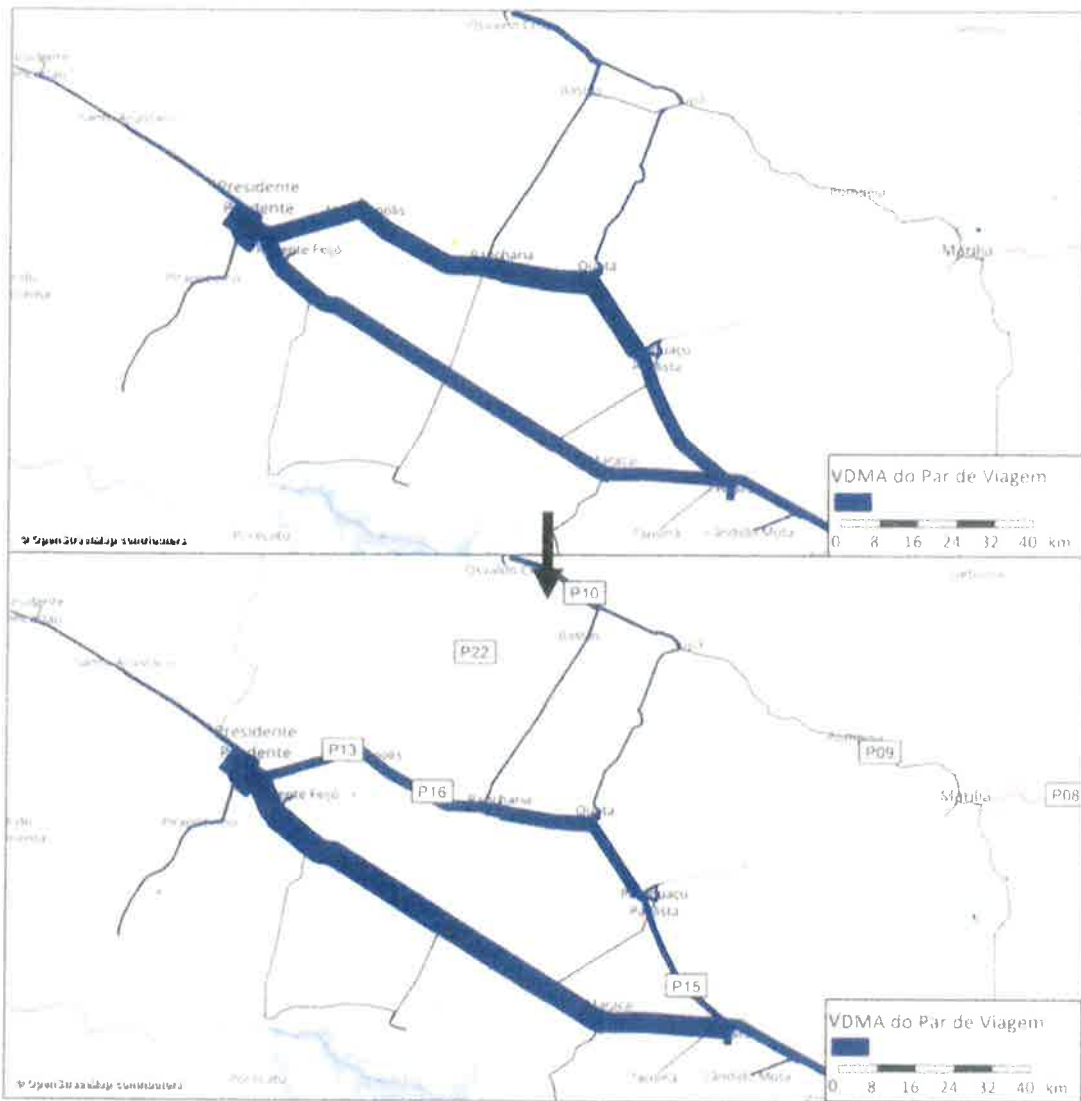


Figura 88 – Alocação das viagens entre as mesorregiões de Assis e Presidente Prudente no modelo de simulação (Ano Base e com início do pedágio de todo o sistema do lote)

Fonte: Elaboração própria

APÊNDICE F

TARIFAS DE PEDÁGIO RELATIVAS AO DESCONTO PARA USUÁRIO FREQUENTE

APÊNDICE F

TARIFAS DE PEDÁGIO RELATIVAS AO DESCONTO PARA USUÁRIO FREQUENTE

CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL nº 01/2019

CONCESSÃO PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE AMPLIAÇÃO, OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E REALIZAÇÃO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA A EXPLORAÇÃO DO SISTEMA RODOVIÁRIO DENOMINADO LOTE PIRACICABA-PANORAMA, CONFORME ESPECIFICADO NO EDITAL

TARIFAS DE PEDÁGIO RELATIVAS AO DESCONTO PARA USUÁRIO FREQUENTE

- 1 O presente Apêndice descreve o regramento aplicável às TARIFAS DE PEDÁGIO a serem cobradas dos USUÁRIOS que optarem pelo Sistema de Cobrança Eletrônica (AVI) e trafegarem em veículos da Categoria 1 no SISTEMA RODOVIÁRIO, de acordo com a quantidade de passagens realizadas na mesma PRAÇA DE PEDÁGIO, no mesmo sentido de fluxo e dentro de um mesmo mês calendário, conforme as regras e especificações de Desconto para Usuário Freqüente (DUF) indicadas no item 4.11.1 do ANEXO 4.
- 2 Os valores aplicáveis às tarifas para o DUF serão ajustados sempre que as TARIFAS DE PEDÁGIO sofrerem modificação, isto é, por ocasião dos reajustes anuais e/ou das requalificações tarifárias, nos termos do ANEXO 4 e deste Apêndice.
- 3 A formulação apresentada a seguir define a sistemática e as regras para a aplicação do DUF, de acordo com as especificações gerais indicadas no ANEXO 4.
- 4 Às Fórmulas 1 e 2, abaixo descritas, aplicar-se-á, similarmente, o regramento descrito no item 4.8 do ANEXO 4 em relação à incidência do IQD e do DA.
- 5 Os valores resultantes do regramento deste Apêndice estão sujeitos às regras descritas no item 5 do ANEXO 4.
- 6 Para uma determinada PRAÇA DE PEDÁGIO, em um dado ano da CONCESSÃO, tem-se que:

FÓRMULA 1

$$T = (TKM_S \times TCP_S) + (TKM_D \times TCP_D)$$

FÓRMULA 2

$$T_{DUF} = (TKM_S \times ExtRef_S) + (TKM_D \times ExtRef_D)$$

Onde,

T é a Tarifa Base, aplicável à tarifa dos Usuários optantes pelo sistema manual de pagamento, conforme ANEXO 4

TKM_S é a tarifa quilométrica relativa a segmentos em pista simples, conforme ANEXO 4

TKM_D é a tarifa quilométrica relativa a segmentos em pista dupla, conforme ANEXO 4

TCP_S é a extensão em pista simples do trecho de cobertura da praça

TCP_D é a extensão em pista dupla do trecho de cobertura da praça

T_{DUF} é a tarifa referencial do DUF

ExtRef_S é a extensão em pista simples do trecho referencial do DUF

ExtRef_D é a extensão em pista dupla do trecho referencial do DUF

- 7 Os trechos de cobertura e as extensões referenciais, dispostos na Tabela 1 abaixo, serão específicos para cada PRAÇA DE PEDÁGIO, sofrerão ajustes no decorrer do período de CONCESSÃO em função das requalificações tarifárias decorrentes da evolução das obras de duplicação previstas, nos termos do ANEXO XXI.

- 8 A Fórmula 3 a seguir demonstra o cálculo da tarifa a ser cobrada de um Usuário freqüente de acordo com a quantidade de viagens por ele realizadas nos mesmos (i) Praça de Pedágio, (ii) sentido de fluxo e (iii) mês calendário

FÓRMULA 3

$$T_n = T \times (1 - 5\%) \times (1 - PDU)^{n-1}$$

Sendo que: $0 \leq PDU < 1$ e $v \leq 30$

Onde,

T: é a Tarifa Base de determinada Praça de Pedágio, calculada conforme a Fórmula 1 acima

T_v : é a tarifa da v-ésima viagem no mês

PDU: é o Percentual de Desconto Unitário

5%: é o percentual de desconto pela utilização do sistema eletrônico de cobrança (AVI) disposto no item 4.2 do ANEXO 4.

9. Diante das condições abaixo dispostas, a Tarifa de Pedágio cobrada do Usuário que faz jus ao DUF será reduzida progressivamente até a 30ª viagem no mês, conforme percentual fixo de redução em relação à tarifa cobrada na viagem anterior, ocasião em que será atingida a Tarifa Mínima para determinada Praça de Pedágio, calculada de acordo com a Fórmula 4. A partir da 31ª viagem no mês, a Tarifa Mínima será cobrada em todas as viagens adicionais até o final do respectivo mês calendário

FÓRMULA 4

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

Sendo que,

$$T_1 \geq T_v \geq T_{\min} \text{ para } 1 \leq v \leq 30$$

$$T_v = T_{\min} \text{ para } v \geq 30$$

Onde,

T_{\min} é a Tarifa Mínima a ser cobrada dos Usuários frequentes, a partir da 30ª passagem em determinada Praça de Pedágio, em um mesmo mês calendário e sentido de fluxo

10. O Percentual de Desconto Unitário (PDU) deverá ser calculado de acordo com a Fórmula 5 abaixo, descrita em passos sucessivos, respeitando as condições acima apresentadas. O PDU será diferente para cada Praça de Pedágio e será ajustado no decorrer do período de Concessão em função das requalificações tarifárias decorrentes da evolução das obras de duplicação previstas.

FÓRMULA 5

$$\frac{\sum_{v=1}^{30} T_v}{30} = T_{DUF} \quad \text{Passo 1}$$

$$\frac{\sum_{v=1}^{30} [T_1 \times (1 - PDU)^{v-1}]}{30} = T_{DUF} \quad \text{Passo 2}$$

$$\sum_{v=1}^{30} [T_1 \times (1 - PDU)^{v-1}] = T_{DUF} \times 30 \quad \text{Passo 3}$$

A tabela abaixo apresenta as extensões referenciais de cada PRAÇA DE PEDÁGIO.

TABELA 1

Praça	Segmentos rodoviários que compõem a extensão referencial	Extensão referencial (km)				
		Total	Início da concessão		Final da concessão	
			Pista simples	Pista dupla	Pista simples	Pista dupla
SP-310 - km 181,5	SP-310 - km 172,830 ao km 193,140	20,31	-	20,31	-	20,31
SP-310 - km 217,0	SP-225 - km 091,430 ao km 097,530 SP-310 - km 206,620 ao km 227,800	27,28	-	27,28	-	27,28
SP-225 - km 106,9	SP-225 - km 097,530 ao km 130,990	33,46	-	33,46	-	33,46
SP-225 - km 143,8	SP-225 - km 130,990 ao km 159,910	28,92	-	28,92	-	28,92
SP-225 - km 199,4	SP-225 - km 183,850 ao km 207,020	23,17	-	23,17	-	23,17
SP-308 - km 180,4	SP-308 - km 173,622 ao km 194,200	20,58	15,80	4,78	-	20,58
SP-304 - km 183,3	SP-304 - km 168,512 ao km 191,170	22,66	-	22,66	-	22,66
SP-304 - km 210,8	SP-304 - km 201,140 ao km 223,630	22,49	22,49	-	-	22,49
SP-304 - km 256,4	SP-304 - km 245,020 ao km 270,950	25,93	25,93	-	-	25,93
SP-294 - km 366,9	SP-294 - km 347,030 ao km 380,540 SP-293 - km 017,200 ao km 024,850	41,16	7,65	33,51	-	41,16
SP-294 - km 426,2	SP-294 - km 420,260 ao km 445,600	25,34	-	25,34	-	25,34
SP-294 - km 477,2	SP-294 - km 458,124 ao km 481,300	23,18	-	23,18	-	23,18
SP-294 - km 551,6	SP-294 - km 547,510 ao km 561,190	13,68	1,15	12,53	-	13,68
SP-294 - km 581,8	SP-294 - km 569,560 ao km 593,190	23,63	23,63	-	-	23,63
SP-294 - km 623,3	SP-294 - km 617,700 ao km 636,950	19,25	13,41	5,84	-	19,25
SP-294 - km 668,4	SP-294 - km 647,260 ao km 675,230	27,97	26,53	1,44	-	27,97
SP-284 - km 457,2	SP-284 - km 447,238 ao km 475,279	28,04	28,04	-	-	28,04
SP-284 - km 532,2	SP-284 - km 519,000 ao km 550,530	31,53	30,79	0,74	-	31,53
SP-425 - km 433,5	SP-425 - km 430,040 ao km 450,300	20,26	-	20,26	-	20,26
SP-425 - km 400,0	SP-425 - km 397,600 ao km 430,040	32,44	31,92	0,52	-	32,44
SP-293 - km 001,4	SP-293 - km 000,100 ao km 017,200	17,10	17,10	-	-	17,10

Exemplo:

A seguir, apresenta-se um exemplo de aplicação da formulação descrita no presente Apêndice.

Momento: início da concessão

Tarifas quilométricas (TKM):

Pista simples: R\$0,106475/km

Pista dupla: R\$0,149097/km

Praça: SP 308 - km 180,4

Trecho de cobertura (TCP): 45,28km

Pista simples: 40,50km

Pista dupla: 4,78km

Tarifa: $T = (0,106475 \times 40,50) + (0,149097 \times 4,78) = R\$5,02492 \approx R\$5,02$

Extensão referencial: 20,58km

Pista simples: 15,80km

Pista dupla: 4,78km

Tarifa referencial: $T_{DUF} = (0,106475 \times 15,80) + (0,149097 \times 4,78) = R\$2,39499 \approx R\$2,39$

Percentual de desconto unitário: $\sum_{v=1}^{30} (1 - PDU)^{v-1} = 30 \times \frac{2,39499}{5,02492 \times (1 - 5\%)} \Rightarrow PDU = 5,38\%$

Tarifa da primeira viagem: $T_1 = 5,02 \times (1 - 5\%) = R\$4,77$

Tarifa mínima: $T_{min} = 5,02 \times (1 - 5\%) \times (1 - 5,38\%)^{29} = R\$0,96$

Tarifas por viagem dentro do mesmo mês calendário:

$$T_v = T_{v-1} \times (1 - 5,38\%)$$

Ou:

$$T_v = 5,02 \times (1 - 5\%) \times (1 - 5,38\%)^{v-1}$$

NUMERO	DATA	FOLHA
FD.DGR.13349/20	28/02/2020	0

PROTOCOLO ARTESP	PROCESSO ARTESP	VOLUME	REFERENCIA	DATA DE ENTRADA
507357		0		28/02/2020

INTERESSADO : ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO

ASSUNTO : REQUERIMENTO DE INFORMAÇÃO Nº 69 DE 2020 PARA QUE PRESTE ESCLARECIMENTOS SOBRE A INSTALAÇÃO DE PRAÇAS DE

OBSERVAÇÃO

DE : DGR - GERAL - GUILHERME TEIXEIRA


PARA : DGR - GERAL - DGR/ASSESSORIA PARLAMENTAR

Informamos também que todas as informações sobre o projeto de concessão, bem como a metodologia de cálculo de tarifa das praças de pedágio alinhadas com o Governo do Estado por meio do Conselho Diretor do Programa de Desestatização do Estado de São Paulo—CDPED são as mesmas que seguiram para a concorrência pública internacional e se encontram no sítio eletrônico desta Agência (artesp.sp.gov.br/transparência/licitações)

Atenciosamente



Guilherme Teixeira
Assessoria Técnica da Diretoria Geral

ARTESP Assessoria Parlamentar Entrada
78 28/02/2020
Horário: 17:25
Visto: 

NUMERO	DATA	FOLHA
FD.DGR.13349/20	28/02/2020	0

PROTOCOLO ARTESP	PROCESSO ARTESP	VOLUME	REFERENCIA	DATA DE ENTRADA
507357		0		28/02/2020

INTERESSADO : ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO

ASSUNTO : REQUERIMENTO DE INFORMAÇÃO Nº 69 DE 2020 PARA QUE PRESTE ESCLARECIMENTOS SOBRE A INSTALAÇÃO DE PRAÇAS DE

OBSERVAÇÃO :

DE : DGR - GERAL - GUILHERME TEIXEIRA

PARA : DGR - GERAL - DGR/ASSESSORIA PARLAMENTAR

A DIRETORIA GERAL - ASSESSORIA PARLAMENTAR

Fernando Watanabe Hurtado

Em referência ao Requerimento de informação nº 69 de 2020, de autoria do Deputado Estadual Sebastião Santos no qual solicita esclarecimentos sobre a instalação de praças de pedágio na região de Presidente Prudente esclarecemos o quanto segue

Questionamento nº 1 Foram realizados estudos de tráfego e projeções de receita e demanda no trecho em questão conforme anexo às folhas 07/22

Questionamento nº 2 Anteriormente ao lançamento processo de concessão foram realizadas pela Agência seis audiências públicas para o projeto em questão nas cidades de São Paulo (11/03/19) Bauru (11/03/19) Rio Claro (12/03/19) Oswaldo Cruz (12/03/19) Rancharia (13/03/19) e Marília (27/03/19) Foi realizada também consulta publica entre 18/02/2019 e 31/03/2019 período em que foram recebidas diversas sugestões e contribuições ao projeto. Quase 2.000 sugestões e contribuições advindas foram recebidas e analisadas pelos técnicos da Agência acarretando no acolhimento total ou parcial de 80% das contribuições

Questionamento nº 3 As Tarifas de cada Praça de Pedágio são definidas tendo como referência uma Tarifa Quilométrica no caso do Lote Piracicaba-Panorama a base foi definida no mês de março de 2019 cujos valores foram considerados na elaboração do estudo de viabilidade econômico-financeira e têm como valor de referência para o Sistema Operacional de Cobrança Manual o equivalente a R\$ 14,91/100 km (quatorze reais e noventa e um centavos) bidirecional para pista dupla e o equivalente a uma tarifa de R\$ 10,65/100 km (dez reais e sessenta e cinco centavos) bidirecional para pista simples. Relativo às praças de pedágio a serem implantadas na região de Presidente Prudente temos os seguintes valores para a cobrança manual considerando a tarifa quilométrica acima vejamos

KM 433,50 / SP 425 - R\$ 4,93

KM 532,2 / SP 284 - R\$ 5,67

KM 400,0 / SP 425 - R\$ 4,04

É considerado um desconto de 5% (cinco por cento) para a cobrança automática em relação aos valores praticados na cobrança manual e também o desconto para usuários frequentes conforme estabelecido no anexo F do contrato de concessão encartado às folhas 23/26

Exemplo de Tabela de Preços Aplicáveis aos Usuários que fazem jus ao Desconto para Usuários Frequentes:

Viagem de um USUÁRIO que trafega pela Praça de Pedágio no mesmo sentido durante o mês calendário	Tarifa da viagem anterior (R\$)	Percentual de desconto unitário	Tarifa (R\$)
1ª	-	-	4,77
2ª	4,77	5,38%	4,52
3ª	4,52	5,38%	4,27
4ª	4,27	5,38%	4,04
5ª	4,04	5,38%	3,83
6ª	3,83	5,38%	3,62
7ª	3,62	5,38%	3,43
8ª	3,43	5,38%	3,24
9ª	3,24	5,38%	3,07
10ª	3,07	5,38%	2,90
11ª	2,90	5,38%	2,75
12ª	2,75	5,38%	2,60
13ª	2,60	5,38%	2,46
14ª	2,46	5,38%	2,33
15ª	2,33	5,38%	2,20
16ª	2,20	5,38%	2,08
17ª	2,08	5,38%	1,97
18ª	1,97	5,38%	1,86
19ª	1,86	5,38%	1,76
20ª	1,76	5,38%	1,67
21ª	1,67	5,38%	1,58
22ª	1,58	5,38%	1,49
23ª	1,49	5,38%	1,41
24ª	1,41	5,38%	1,34
25ª	1,34	5,38%	1,27
26ª	1,27	5,38%	1,20
27ª	1,20	5,38%	1,13
28ª	1,13	5,38%	1,07
29ª	1,07	5,38%	1,02
30ª	1,02	5,38%	0,96