



PARECER

ESTUDO DE
PROJEÇÃO DE
DEMANDA

AUTOPISTA FERNÃO
DIAS
CONCESSIONÁRIA DE
RODOVIAS S/A

FEVEREIRO 2025

UNA
Partners



SUMÁRIO

SUMÁRIO	2
1. INTRODUÇÃO	3
2. METODOLOGIA PARA A ESTIMATIVA DE DEMANDA	4
2.1 TÉCNICA ECONOMETRICA	4
2.2 HISTÓRICO DE TRÁFEGO	7
2.3 VARIÁVEL DEPENDENTE	9
2.4 VARIÁVEL EXPLICATIVA	10
3. RESULTADOS ECONOMETRICOS	12
4. PROJEÇÃO DE DEMANDA	21
4.1. Estudo de tráfego	21
4.2. Avaliação de Efeitos de Desvio e Supressão de Viagens	27
5. RESULTADOS FINAIS: TRÁFEGO MEF	31
6. DETALHE DOS MODELOS ECONOMETRICOS	32
5.1 P1L	32
5.2 P2L	33
5.3 P3L	34
5.4 P4L	35
5.5 P5L	36
5.6 P6L	37
5.7 P7L	38
5.8 P8L	39
5.9 P1P	40
5.10 P2P	41
5.11 P3P	42
5.12 P4P	43
5.13 P5P	44
5.14 P6P	45
5.15 P7P	46
5.16 P8P	47

1. INTRODUÇÃO

A Autopista Fernão Dias S/A (“Concessionária” ou “Autopista Fernão Dias”), subsidiária do grupo ARTERIS S/A, firmou em 14 de fevereiro de 2008 o Contrato de Concessão referente ao Edital n. 002/2007 (“Contrato de Concessão”).

O objeto é a concessão para exploração da infraestrutura e da prestação de serviços públicos e obras, abrangendo a execução dos serviços de recuperação, manutenção, monitoração, conservação, operação, ampliação, melhorias e exploração do sistema rodoviário, composto pela BR-381/MG/SP entre as cidades de Guarulhos/SP e Contagem/MG.

Recentemente, está sendo proposta uma repactuação/readequação/readaptação contratual (através da assinatura de um termo aditivo) pelo Ministério dos Transportes e pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (“ANTT”) com o objetivo de atender uma nova política pública para o setor de concessões de rodovias. A nova Política Pública (“Nova Política Pública”) está detalhada na Portaria 848/2023 (“Portaria”).

No âmbito desse processo, e em conformidade com a Portaria, o Parecer Técnico expõe a metodologia utilizada para a projeção de demanda.

2. METODOLOGIA PARA A ESTIMATIVA DE DEMANDA

2.1 TÉCNICA ECONOMETRICA

A proposta é que a estimativa de demanda seja obtida por meio de projeções econométricas. A econometria é uma disciplina da ciência econômica que combina elementos da estatística e da matemática para apoiar a análise empírica de fenômenos econômicos. Por meio da econometria é possível avaliar a relação entre variáveis, testar hipóteses econômicas e realizar projeções em diferentes cenários.

Dentro das possibilidades de modelos econométricos para dados em séries temporais (no qual as observações das variáveis são ordenadas temporalmente), o modelo escolhido para projetar o tráfego de veículos foi o *Autoregressive Distributed Lag*, ou ARDL, um modelo linear de séries tempo em que as variáveis dependentes e explicativas estão correlacionadas de forma contemporânea e por meio de defasagens.

O princípio básico de econometria de séries temporais é de que o passado é um bom guia para o futuro, ou seja, a base histórica é um elemento central para projeções de qualquer variável. O modelo ARDL enquadra-se no grupo de modelos auto regressivos, isto é, as defasagens da variável dependente são fatores para explicar valores contemporâneos da mesma variável (o passado importa para descrever o presente e projetar o futuro). O modelo é também multivariado, no qual se pode incluir variáveis explicativas que ajudem a explicar o comportamento da série que se pretende projetar. O modelo permite também a incorporação de variáveis *dummies* (variáveis binárias) para controlar mudanças estruturais na série temporal ou capturar efeitos de sazonalidade. Formalmente, o modelo segue a seguinte equação:

$$Y_t = \mu + \sum_{i=1}^p \theta_i Y_{t-i} + \sum_{i=0}^q \gamma_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^k \delta_k Z_{kt} + \varepsilon_t$$

Onde Y é variável dependente, X é a variável explicativa e Z são variáveis *dummies*. A constante θ indica como se estabelece a relação entre os valores passados e o valor presente da variável dependente, enquanto γ resume a relação entre variável explicativa e a variável dependente.

Outro aspecto importante é que esse modelo permite a escolha de defasagens, os chamados *lags* ($t-i$), diferentes de acordo com os resultados dos testes estatísticos, o que introduz maior flexibilidade e eleva precisão das projeções. As estruturas de *lags* foram escolhidas automaticamente pelo software econométrico por meio do Critério de Informação de Akaike (AIC). O AIC é um teste utilizado para verificar a quantidade de informação adicional que o modelo está capturando ao aumentar o número de defasagens. A proposta consiste em iniciar com o menor número de defasagens possível e ir aumentando até o momento no qual a inclusão de novas defasagens não resulta em nenhuma informação adicional que colabore para explicar a trajetória da série.

O modelo captura a relação entre as variáveis explicativas e variável dependente por meio de uma equação matemática, que é utilizada para gerar as projeções. Além disso, modelo estabelece o número ótimo de *lags* para variáveis explicativas e a variável dependente.

Adicionalmente, é preciso fazer o teste de cointegração entre a variável explicativa e a variável dependente. Como essas variáveis não são estacionárias, ou seja, elas não possuem médias e variâncias constantes ao longo do tempo, a projeção usando o modelo da equação acima só é possível se as variáveis forem cointegradas. As variáveis são cointegradas quando possuem uma relação de longo prazo, ou seja, uma tendência comum. Por exemplo, quando uma cresce a outra cresce (ou decresce) e esse comportamento se repete no longo prazo. Se isso é verdade, é possível usar o modelo ARDL com a especificação apresentada na equação acima para projetar a série pretendida.

Existem testes estatísticos formais para verificar se as variáveis são cointegradas, como o *bound test* no âmbito dos modelos ARDL. Caso o teste aponte que não existe cointegração entre as variáveis, então é preciso estimar o modelo com as variáveis em primeira diferença para que as variáveis fiquem estacionárias. Formalmente, o modelo estimado neste caso é:

$$\Delta Y_t = \mu + \sum_{i=1}^p \theta_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^q \gamma_i \Delta X_{t-i} + \sum_{i=1}^k \delta_k Z_{kt} + \varepsilon_t$$

Onde $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$ e $\Delta X_t = X_t - X_{t-1}$. As variáveis dummies utilizadas são as mesmas do modelo anterior e estão representadas por Z_{kt} .

O modelo exige que as variáveis não tenham ordem de integração igual ao superior a 2 ($I(2)$), ou seja, podem ser integradas de ordem zero ($I(0)$) ou ($I(1)$).

O ARDL é um modelo de equação única (*single equation*). Supondo uma variável dependente Y e uma variável explicativa X , um ARDL de ordem (3,2), poderia ser representado pela seguinte equação:

$$Y = C(1)*Y(-1) + C(2)*Y(-2) + C(3)*Y(-3) + C(4)*X + C(5)*X(-1) + C(6)DUMMY + C(7)$$

A projeção ocorre de forma dinâmica, pois utiliza os próprios valores projetados da variável dependente e explicativa para projetar os próximos períodos (a exceção do primeiro período projetado, em que todas as defasagens são valores históricos). Dependendo do número de defasagens os próximos períodos serão projetados com um *mix* de dados históricos e dados projetados. A partir de certo período, as defasagens serão apenas valores projetados). A projeção é feita mês a mês e cada mês a ser projetado é compreendido como o período t e suas defasagens como $t-1$, $t-2$, $t-3$ em diante.

Em resumo, a técnica do ARDL possui algumas vantagens frente a outras opções possíveis:

- I. O modelo ARDL ainda permite incluir variáveis explicativas do tráfego com projeções exógenas, sem a necessidade de qualquer ajuste ao modelo;
- II. Permite lidar com amostras pequenas (pelo menos 40 observações);
- III. Definição do número ótimo de defasagens a partir de critérios de informação, reduzindo a arbitrariedade das escolhas;

Por fim, cabe mencionar que o modelo ARDL tem sido utilizado para projeção em diversas aplicações econômicas. Por exemplo, Stock e Watson (2008)¹ utilizam modelos

¹ STOCK, J. H & W. WATSON, M. W. (2008). "Phillips curve inflation forecasts," Conference Series; [Proceedings], Federal Reserve Bank of Boston, vol. 53.

ARDL para estimar a curva de Phillips e a inflação americana. Lehmann (2015)² utiliza esse tipo de modelo para estimar o PIB e o PIB regional. Fildes *et al* (2011)³ testam a performance de diversos modelos para projetar o tráfego de passageiros aéreos e chegam à conclusão de que os modelos ARDL são os que melhor se ajustam aos dados. O modelo ARDL foi também utilizado pela ANTT para construção das projeções econométricas do cenário contrafactual para a apuração do desequilíbrio decorrente da pandemia de COVID-19 no tráfego de veículos das concessões rodoviárias federais.

2.2 HISTÓRICO DE TRÁFEGO

Como descrito, o princípio básico de econometria de séries temporais é de que o passado é um bom guia para o futuro. Por conta disso, é fundamental observar o histórico da variável de interesse. Nesse caso, o histórico de tráfego da concessão.

Em termos do histórico de tráfego, observou-se que:

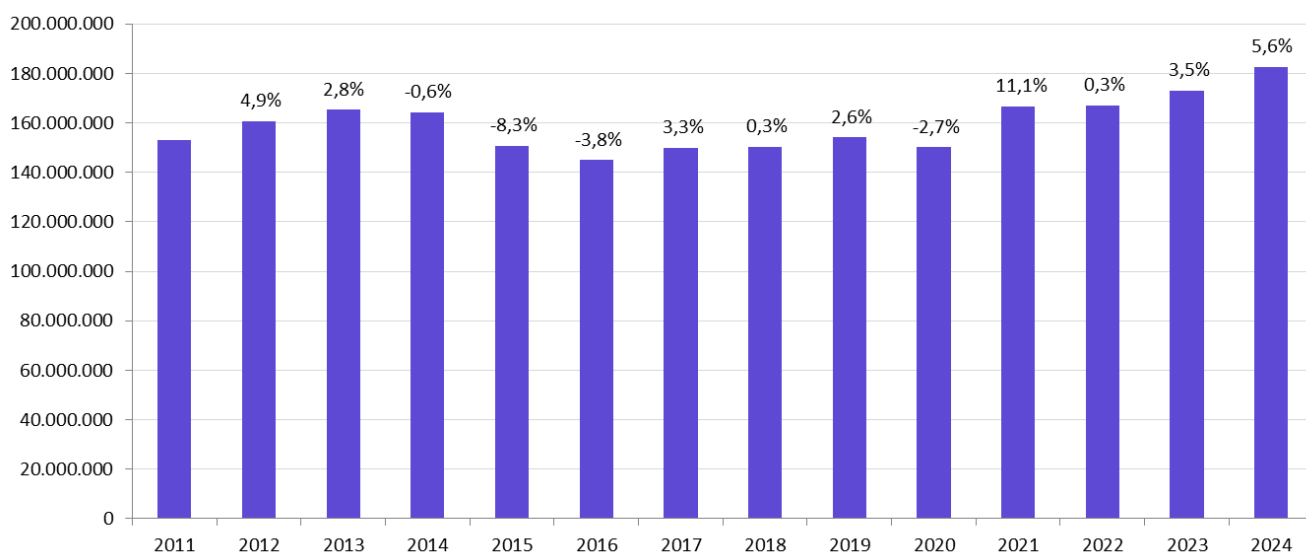
- Crescimento histórico é relativamente baixo, com CAGR de 1,4% a.a. entre 2011 e 2024;
- Variações negativas do tráfego em 2014, 2015, 2016 e 2020;
- Uma década econômica de estagnação e episódios de recessão, como a crise brasileira de 2015 e 2016 e crise decorrente da pandemia de covid-19;
- O nível de tráfego de 2013 foi atingido novamente apenas em 2021;

² LEHMANN, R. (2016). *Economic Growth and Business Cycle Forecasting at the Regional Level*, ifo Beiträge zur Wirtschaftsforschung, No. 65, ISBN 978-3-95942-007-5, ifo Institut - Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München, München.

³ FILDES, R. *et al.* (2011). *Evaluating the forecasting performance of econometric models of air passenger traffic flows using multiple error measures*. International Journal of Forecasting, 27, pp. 902-922.

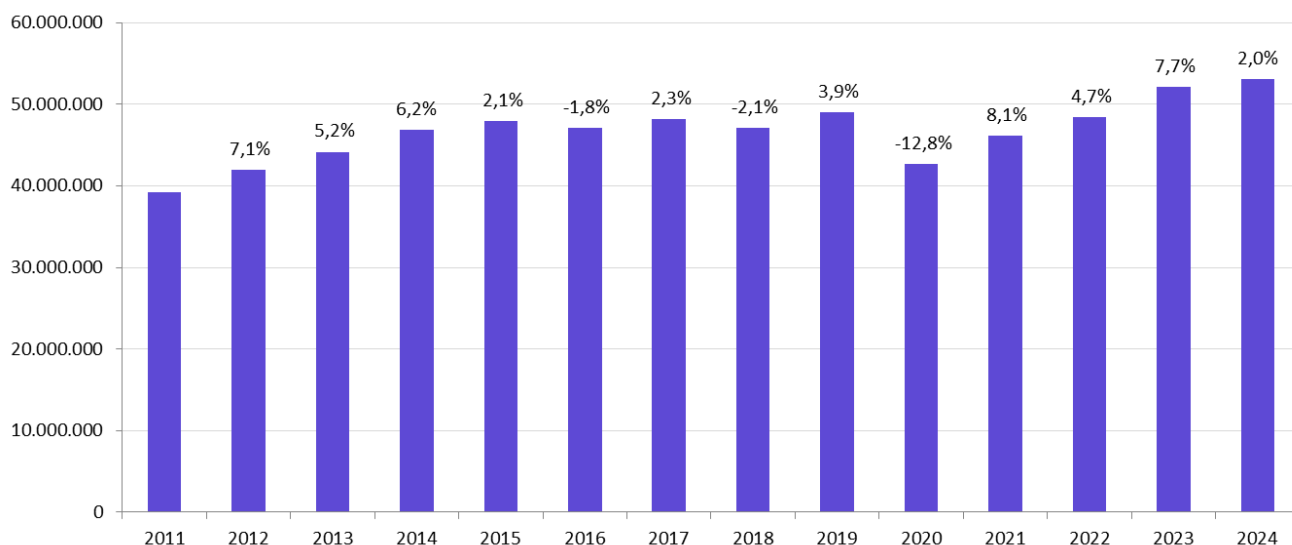
	LEVES	PESADOS	TOTAL	Δ%
2010	10.167.028	27.878.697	38.045.725	
2011	39.224.169	113.861.756	153.085.925	
2012	42.002.356	118.645.254	160.647.610	4,9%
2013	44.170.294	121.015.909	165.186.203	2,8%
2014	46.897.402	117.376.752	164.274.154	-0,6%
2015	47.888.756	102.761.788	150.650.544	-8,3%
2016	47.043.350	97.923.412	144.966.762	-3,8%
2017	48.136.410	101.668.264	149.804.674	3,3%
2018	47.143.571	103.080.836	150.224.407	0,3%
2019	48.994.758	105.141.905	154.136.663	2,6%
2020	42.727.071	107.317.627	150.044.698	-2,7%
2021	46.175.421	120.488.199	166.663.620	11,1%
2022	48.360.360	118.742.963	167.103.323	0,3%
2023	52.074.306	120.870.071	172.944.377	3,5%
2024	53.111.468	129.559.959	182.671.427	5,6%

Gráfico 1 - Veículos Totais (eixos equivalentes e taxa de crescimento)



- Veículos leves:

Gráfico 2 - Veículos Leves (eixos equivalentes e taxa de crescimento)



- Veículos pesados:

Gráfico 3 - Veículos Pesados (eixos equivalentes e taxa de crescimento)



2.3 VARIÁVEL DEPENDENTE

A informação básica considerada é a série histórica de tráfego por eixos equivalentes (divididos em leves e pesados) de cada praça de pedágio da concessão – denominada como série temporal de tráfego. A periodicidade considerada foi mensal. A partir dessa informação, projetou-se o tráfego por eixos equivalentes (leves e pesados), na periodicidade mensal.

A divisão entre leves e pesados é fundamental porque a dinâmica histórica de tráfego entre essas duas categorias é distinta. Além disso, a influência das tradicionais variáveis explicativas do tráfego sobre cada categoria pode diferir significativamente. Para as projeções, assumiu-se o histórico de tráfego desde o início de cada praça de pedágio, em outubro de 2010, até dezembro 2024. Dado o período de tempo de atividade da concessão, o número de observações é mais do que o suficiente para a aplicação da técnica proposta.

2.4 VARIÁVEL EXPLICATIVA

A consideração do PIB como variável explicativa é importante pelos seguintes motivos: (i) o PIB é a principal variável utilizada pelo setor para a projeção de tráfego e não poderia deixar de ser considerado numa metodologia referencial; (ii) ainda que outras variáveis regionais, como o IBCR, possam ter influência sobre o tráfego de veículos leves, o PIB é certamente uma das variáveis explicativas mais relevantes para os veículos pesados; (iii) um modelo de projeção por séries temporais pressupõe um número mínimo de observações, sendo que quanto maior esse número, mais precisa tende a ser a projeção.

Como o tráfego pode ser dividido em qualquer periodicidade, inclusive mensal, é fundamental que a variável explicativa também apresente, ao menos, essa mesma periodicidade para que o número de observações não seja diminuído. Existe uma série histórica mensal do PIB, que pode ser empregada no modelo de projeção em conjunto com a série mensal do tráfego; (iv) descarta-se a utilização do PIB regional, uma vez que apresenta grande defasagem e os dados mais recentes ainda não foram publicados, o que compromete a estimativa da relação entre a variável explicada e a explicativa; e (v) a taxa de crescimento do PIB pode ser projetada considerando uma fonte fidedigna e pública, qual seja: a Pesquisa Focus do Banco Central (pesquisa realizada com os agentes de mercado que projetam as principais variáveis macroeconômicas).

Por fim, a metodologia também permite a inclusão de variáveis dummies, que são variáveis binárias (que assumem o valor 0 ou 1) para controlar efeitos exógenos na série histórica, como captar efeitos de sazonalidade. Na projeção introduziram-se variáveis *dummies* para cada mês (sazonalidade). Testou também a inclusão da variável *dummy* para os efeitos da pandemia, contudo, a *dummy* não se mostrou estatisticamente



significante na maioria dos modelos analisados. Em nome da parcimônia, optou-se pela exclusão.

3. RESULTADOS ECONOMÉTRICOS

Os resultados, em termos do volume de tráfego, histórico e projetado, para o total das praças, são descritos na tabela a seguir:

	LEVES	PESADOS	TOTAL
2010	10.167.028	27.878.697	38.045.725
2011	39.224.169	113.861.756	153.085.925
2012	42.002.356	118.645.254	160.647.610
2013	44.170.294	121.015.909	165.186.203
2014	46.897.402	117.376.752	164.274.154
2015	47.888.756	102.761.788	150.650.544
2016	47.043.350	97.923.412	144.966.762
2017	48.136.410	101.668.264	149.804.674
2018	47.143.571	103.080.836	150.224.407
2019	48.994.758	105.141.905	154.136.663
2020	42.727.071	107.317.627	150.044.698
2021	46.175.421	120.488.199	166.663.620
2022	48.360.360	118.742.963	167.103.323
2023	52.074.306	120.870.071	172.944.377
2024	53.111.468	129.559.959	182.671.427
2025	53.682.202	123.838.241	177.520.442
2026	54.583.669	124.951.444	179.535.113
2027	55.643.480	126.350.548	181.994.028
2028	56.739.156	127.812.379	184.551.535
2029	57.842.526	129.320.601	187.163.126
2030	58.956.792	130.890.724	189.847.516
2031	60.083.077	132.526.293	192.609.370
2032	61.221.630	134.229.099	195.450.729
2033	62.372.676	136.000.591	198.373.266
2034	63.536.460	137.842.163	201.378.623
2035	64.713.237	139.755.222	204.468.460
2036	65.903.269	141.741.199	207.644.468
2037	67.106.821	143.801.552	210.908.373
2038	68.324.162	145.937.768	214.261.931
2039	69.555.569	148.151.366	217.706.935
2040	70.801.323	150.443.892	221.245.215
2041	72.061.711	152.816.926	224.878.636
2042	73.337.025	155.272.076	228.609.101
2043	74.627.564	157.810.987	232.438.551
2044	75.933.633	160.435.332	236.368.965
2045	77.255.542	163.146.821	240.402.363
2046	78.593.608	165.947.196	244.540.804
2047	79.948.154	168.838.235	248.786.389

Em termos da taxa de crescimento, o CARG médio de longo prazo é 1,6% a.a. Ressalta-se que o resultado é bem superior a média histórica do crescimento da concessão, que atingiu apenas 1,4%.

Por praça de pedágio e grupo de veículos, os resultados são:

P-01 MAIRIPORÃ			
	LEVES	PESADOS	TOTAL
2010	4.172.016	4.021.713	8.193.729
2011	16.208.869	16.032.820	32.241.690
2012	17.025.372	17.027.020	34.052.392
2013	17.534.886	17.002.309	34.537.195
2014	18.896.736	16.282.449	35.179.185
2015	19.353.708	14.434.296	33.788.004
2016	19.034.419	13.614.245	32.648.664
2017	19.294.342	13.921.348	33.215.690
2018	18.847.203	13.795.251	32.642.454
2019	19.583.584	13.945.148	33.528.732
2020	17.168.570	13.628.756	30.797.326
2021	18.716.479	14.738.157	33.454.636
2022	19.342.612	14.549.839	33.892.451
2023	20.306.226	14.718.489	35.024.715
2024	20.350.136	15.286.321	35.636.457
2025	20.248.855	13.700.764	33.949.619
2026	20.530.468	13.515.405	34.045.873
2027	20.840.370	13.405.747	34.246.116
2028	21.161.450	13.308.727	34.470.177
2029	21.487.771	13.219.358	34.707.129
2030	21.818.594	13.138.563	34.957.157
2031	22.153.814	13.066.514	35.220.328
2032	22.493.524	13.003.386	35.496.909
2033	22.837.828	12.949.356	35.787.184
2034	23.186.825	12.904.608	36.091.433
2035	23.540.609	12.869.327	36.409.937
2036	23.899.277	12.843.702	36.742.979
2037	24.262.925	12.827.927	37.090.852
2038	24.631.654	12.822.197	37.453.851
2039	25.005.565	12.826.715	37.832.280
2040	25.384.761	12.841.685	38.226.446
2041	25.769.348	12.867.316	38.636.664
2042	26.159.434	12.903.822	39.063.256
2043	26.555.130	12.951.419	39.506.549
2044	26.956.547	13.010.330	39.966.877
2045	27.363.799	13.080.781	40.444.580
2046	27.777.004	13.163.003	40.940.007
2047	28.196.280	13.257.231	41.453.512

P-02 VARGEM

	LEVES	PESADOS	TOTAL
2010	1.594.550	3.936.537	5.531.087
2011	6.141.106	16.127.160	22.268.266
2012	6.653.539	16.539.502	23.193.041
2013	7.150.417	17.051.817	24.202.234
2014	7.436.791	16.659.117	24.095.908
2015	7.646.555	14.681.688	22.328.243
2016	7.566.141	14.123.271	21.689.412
2017	7.844.591	14.779.337	22.623.928
2018	7.866.610	15.323.844	23.190.454
2019	8.240.649	16.148.466	24.389.115
2020	7.240.942	16.817.631	24.058.573
2021	7.963.709	19.095.443	27.059.152
2022	8.339.301	19.025.740	27.365.041
2023	8.886.177	19.601.938	28.488.115
2024	9.165.095	21.421.833	30.586.928
2025	9.351.457	20.494.470	29.845.927
2026	9.557.275	21.154.272	30.711.546
2027	9.788.524	21.709.610	31.498.135
2028	10.030.097	22.236.700	32.266.797
2029	10.273.305	22.760.958	33.034.263
2030	10.518.031	23.292.770	33.810.801
2031	10.764.882	23.834.600	34.599.483
2032	11.014.023	24.387.138	35.401.161
2033	11.265.480	24.950.698	36.216.179
2034	11.519.286	25.525.524	37.044.810
2035	11.775.486	26.111.846	37.887.331
2036	12.034.129	26.709.893	38.744.022
2037	12.295.265	27.319.902	39.615.166
2038	12.558.943	27.942.110	40.501.053
2039	12.825.214	28.576.763	41.401.977
2040	13.094.130	29.224.109	42.318.239
2041	13.365.744	29.884.401	43.250.145
2042	13.640.109	30.557.900	44.198.009
2043	13.917.282	31.244.868	45.162.150
2044	14.197.317	31.945.576	46.142.893
2045	14.480.273	32.660.298	47.140.571
2046	14.766.207	33.389.315	48.155.522
2047	15.055.180	34.132.912	49.188.091

P-03 CAMBUÍ

	LEVES	PESADOS	TOTAL
2010	1.047.689	3.670.106	4.717.795
2011	4.011.421	15.058.405	19.069.826
2012	4.364.829	15.434.851	19.799.680
2013	4.636.890	15.764.134	20.401.024
2014	4.902.716	15.421.770	20.324.486
2015	5.054.454	13.587.978	18.642.432
2016	4.943.615	13.061.116	18.004.731
2017	5.068.056	13.571.176	18.639.232
2018	4.957.615	13.835.238	18.792.853
2019	5.144.466	14.267.175	19.411.641
2020	4.382.976	14.694.591	19.077.567
2021	4.690.385	16.571.002	21.261.387
2022	4.914.407	16.328.677	21.243.084
2023	5.387.060	16.788.089	22.175.149
2024	5.524.543	18.111.851	23.636.394
2025	5.592.062	17.026.215	22.618.277
2026	5.677.362	17.171.990	22.849.352
2027	5.786.811	17.389.254	23.176.064
2028	5.899.544	17.622.541	23.522.084
2029	6.012.277	17.864.343	23.876.620
2030	6.125.967	18.115.009	24.240.976
2031	6.240.700	18.374.717	24.615.417
2032	6.356.474	18.643.646	25.000.119
2033	6.473.308	18.921.981	25.395.289
2034	6.591.225	19.209.911	25.801.136
2035	6.710.246	19.507.627	26.217.873
2036	6.830.393	19.815.325	26.645.718
2037	6.951.689	20.133.204	27.084.893
2038	7.074.156	20.461.470	27.535.626
2039	7.197.819	20.800.328	27.998.146
2040	7.322.700	21.149.990	28.472.691
2041	7.448.825	21.510.674	28.959.500
2042	7.576.219	21.882.599	29.458.818
2043	7.704.906	22.265.991	29.970.896
2044	7.834.912	22.661.078	30.495.990
2045	7.966.264	23.068.094	31.034.358
2046	8.098.989	23.487.279	31.586.268
2047	8.233.115	23.918.874	32.151.989

P-04 SÃO GONÇALO DO SAPUCAÍ

	LEVES	PESADOS	TOTAL
2010	738.460	3.800.012	4.538.473
2011	2.817.430	15.404.732	18.222.162
2012	3.087.468	16.010.665	19.098.133
2013	3.290.579	16.271.008	19.561.587
2014	3.482.397	15.776.515	19.258.912
2015	3.533.474	13.944.450	17.477.924
2016	3.434.640	13.402.584	16.837.224
2017	3.509.213	13.790.198	17.299.411
2018	3.402.176	13.899.130	17.301.306
2019	3.524.541	14.198.630	17.723.171
2020	3.022.709	14.597.469	17.620.178
2021	3.171.549	16.397.029	19.568.578
2022	3.394.648	16.005.867	19.400.515
2023	3.750.204	16.328.139	20.078.343
2024	3.900.592	17.602.060	21.502.652
2025	3.999.258	16.566.057	20.565.315
2026	4.063.595	16.645.661	20.709.257
2027	4.148.292	16.798.057	20.946.348
2028	4.233.589	16.967.164	21.200.753
2029	4.319.381	17.145.132	21.464.514
2030	4.406.140	17.332.311	21.738.451
2031	4.493.856	17.528.885	22.022.741
2032	4.582.546	17.735.041	22.317.587
2033	4.672.229	17.950.972	22.623.200
2034	4.762.925	18.176.872	22.939.797
2035	4.854.655	18.412.941	23.267.597
2036	4.947.440	18.659.383	23.606.823
2037	5.041.300	18.916.405	23.957.705
2038	5.136.256	19.184.219	24.320.475
2039	5.232.332	19.463.039	24.695.372
2040	5.329.549	19.753.088	25.082.637
2041	5.427.930	20.054.588	25.482.518
2042	5.527.498	20.367.770	25.895.268
2043	5.628.278	20.692.866	26.321.144
2044	5.730.293	21.030.116	26.760.409
2045	5.833.567	21.379.762	27.213.329
2046	5.938.127	21.742.051	27.680.179
2047	6.043.998	22.117.238	28.161.236

P-05 CARMO DA CACHOEIRA

	LEVES	PESADOS	TOTAL
2010	674.601	3.672.783	4.347.383
2011	2.594.937	15.087.281	17.682.218
2012	2.802.621	15.713.722	18.516.343
2013	2.976.756	16.140.166	19.116.922
2014	3.132.179	15.760.939	18.893.118
2015	3.182.012	13.702.665	16.884.677
2016	3.120.965	13.083.561	16.204.526
2017	3.231.039	13.631.107	16.862.146
2018	3.131.443	13.634.731	16.766.174
2019	3.248.532	13.842.880	17.091.412
2020	2.754.656	14.212.195	16.966.851
2021	2.948.860	16.036.104	18.984.964
2022	3.166.656	15.530.938	18.697.594
2023	3.503.372	15.828.366	19.331.738
2024	3.628.212	16.926.521	20.554.733
2025	3.716.338	16.461.306	20.177.644
2026	3.782.089	16.575.749	20.357.838
2027	3.864.361	16.747.672	20.612.033
2028	3.949.045	16.934.036	20.883.081
2029	4.033.851	17.127.813	21.161.664
2030	4.119.424	17.329.948	21.449.372
2031	4.205.885	17.540.605	21.746.490
2032	4.293.236	17.759.954	22.053.189
2033	4.381.489	17.988.169	22.369.657
2034	4.470.664	18.225.427	22.696.091
2035	4.560.779	18.471.909	23.032.688
2036	4.651.853	18.727.800	23.379.653
2037	4.743.905	18.993.288	23.737.193
2038	4.836.955	19.268.565	24.105.520
2039	4.931.023	19.553.826	24.484.848
2040	5.026.128	19.849.271	24.875.399
2041	5.122.292	20.155.104	25.277.396
2042	5.219.537	20.471.533	25.691.069
2043	5.317.882	20.798.769	26.116.652
2044	5.417.352	21.137.029	26.554.381
2045	5.517.967	21.486.533	27.004.501
2046	5.619.752	21.847.507	27.467.258
2047	5.722.728	22.220.178	27.942.907

P-06 SANTO ANTONIO DO AMPARO

	LEVES	PESADOS	TOTAL
2010	584.230	2.944.281	3.528.511
2011	2.244.852	12.143.823	14.388.675
2012	2.434.377	12.654.949	15.089.326
2013	2.590.489	12.986.826	15.577.315
2014	2.725.939	12.568.770	15.294.709
2015	2.762.267	10.923.715	13.685.982
2016	2.706.325	10.331.902	13.038.227
2017	2.793.618	10.802.851	13.596.469
2018	2.739.367	11.112.491	13.851.858
2019	2.822.710	11.052.107	13.874.817
2020	2.460.021	11.221.954	13.681.975
2021	2.620.573	12.712.134	15.332.707
2022	2.840.155	12.572.967	15.413.122
2023	3.200.730	12.729.838	15.930.568
2024	3.303.684	13.599.015	16.902.699
2025	3.383.523	13.366.923	16.750.446
2026	3.451.061	13.468.587	16.919.648
2027	3.533.793	13.612.510	17.146.303
2028	3.618.681	13.767.111	17.385.791
2029	3.703.607	13.927.542	17.631.149
2030	3.789.213	14.094.658	17.883.871
2031	3.875.607	14.268.598	18.144.205
2032	3.962.784	14.449.498	18.412.282
2033	4.050.758	14.637.497	18.688.255
2034	4.139.545	14.832.737	18.972.282
2035	4.229.161	15.035.362	19.264.524
2036	4.319.623	15.245.521	19.565.144
2037	4.410.948	15.463.364	19.874.312
2038	4.503.153	15.689.044	20.192.198
2039	4.596.256	15.922.719	20.518.975
2040	4.690.274	16.164.549	20.854.823
2041	4.785.226	16.414.696	21.199.922
2042	4.881.131	16.673.326	21.554.457
2043	4.978.007	16.940.610	21.918.617
2044	5.075.875	17.216.721	22.292.595
2045	5.174.753	17.501.834	22.676.587
2046	5.274.662	17.796.131	23.070.794
2047	5.375.624	18.099.795	23.475.418

P-07 CARMÓPOLIS DE MINAS

	LEVES	PESADOS	TOTAL
2010	607.157	2.874.666	3.481.824
2011	2.324.761	11.823.003	14.147.764
2012	2.523.347	12.495.860	15.019.207
2013	2.685.024	12.726.980	15.412.004
2014	2.837.006	12.315.797	15.152.803
2015	2.850.217	10.626.529	13.476.746
2016	2.799.177	10.076.398	12.875.575
2017	2.872.458	10.550.932	13.423.390
2018	2.780.999	10.717.752	13.498.751
2019	2.886.949	10.804.652	13.691.601
2020	2.507.238	11.033.580	13.540.818
2021	2.697.571	12.447.143	15.144.714
2022	2.860.292	12.304.571	15.164.863
2023	3.185.346	12.385.285	15.570.631
2024	3.292.289	13.247.769	16.540.058
2025	3.368.875	13.032.665	16.401.540
2026	3.431.163	13.140.553	16.571.716
2027	3.507.529	13.281.176	16.788.705
2028	3.586.571	13.432.198	17.018.769
2029	3.665.767	13.588.667	17.254.434
2030	3.745.701	13.751.430	17.497.132
2031	3.826.512	13.920.611	17.747.122
2032	3.908.198	14.096.336	18.004.533
2033	3.990.773	14.278.736	18.269.508
2034	4.074.254	14.467.944	18.542.199
2035	4.158.661	14.664.098	18.822.759
2036	4.244.012	14.867.335	19.111.347
2037	4.330.326	15.077.798	19.408.123
2038	4.417.621	15.295.630	19.713.251
2039	4.505.918	15.520.980	20.026.898
2040	4.595.236	15.753.998	20.349.234
2041	4.685.597	15.994.836	20.680.433
2042	4.777.020	16.243.652	21.020.672
2043	4.869.528	16.500.605	21.370.133
2044	4.963.141	16.765.858	21.728.998
2045	5.057.882	17.039.576	22.097.458
2046	5.153.773	17.321.930	22.475.703
2047	5.250.838	17.613.091	22.863.929

P-08 ITATIAIUÇU

	LEVES	PESADOS	TOTAL
2010	748.325	2.958.598	3.706.924
2011	2.880.794	12.184.532	15.065.326
2012	3.110.805	12.768.685	15.879.490
2013	3.305.256	13.072.669	16.377.925
2014	3.483.640	12.591.395	16.075.035
2015	3.506.071	10.860.467	14.366.538
2016	3.438.069	10.230.335	13.668.404
2017	3.523.093	10.621.315	14.144.408
2018	3.418.160	10.762.399	14.180.559
2019	3.543.327	10.882.847	14.426.174
2020	3.189.961	11.111.451	14.301.412
2021	3.366.298	12.491.187	15.857.485
2022	3.502.292	12.424.364	15.926.656
2023	3.855.194	12.489.927	16.345.121
2024	3.946.918	13.364.589	17.311.507
2025	4.021.834	13.189.840	17.211.674
2026	4.090.657	13.279.226	17.369.883
2027	4.173.801	13.406.522	17.580.323
2028	4.260.180	13.543.903	17.804.082
2029	4.346.566	13.686.788	18.033.355
2030	4.433.722	13.836.035	18.269.757
2031	4.521.820	13.991.763	18.513.584
2032	4.610.846	14.154.102	18.764.947
2033	4.700.811	14.323.182	19.023.993
2034	4.791.736	14.499.140	19.290.875
2035	4.883.640	14.682.112	19.565.751
2036	4.976.542	14.872.239	19.848.781
2037	5.070.463	15.069.664	20.140.128
2038	5.165.424	15.274.534	20.439.957
2039	5.261.444	15.486.996	20.748.440
2040	5.358.545	15.707.203	21.065.748
2041	5.456.748	15.935.310	21.392.058
2042	5.556.077	16.171.474	21.727.551
2043	5.656.552	16.415.858	22.072.410
2044	5.758.198	16.668.624	22.426.822
2045	5.861.037	16.929.941	22.790.978
2046	5.965.093	17.199.981	23.165.074
2047	6.070.391	17.478.916	23.549.308

4. PROJEÇÃO DE DEMANDA

4.1. ESTUDO DE TRÁFEGO

Em complemento, a empresa LOGIT elaborou o “*Estudo de Tráfego e Receita Tarifária Concessionária Fernão Dias*” com objetivo de estimar o tráfego pedagiado e a receita tarifária, incluindo cenários futuros.

Toda a análise de demanda de viagens está calcada no modelo de impedância de transportes que, no fundo, estabelece o elemento ponderador da escolha de caminhos dos usuários. No caso concreto do estudo de demanda da Autopista Fernão Dias, o modelo de demanda utilizou a seguinte equação de impedância nos arcos/links da rede de simulação:

$$I = d * COp + C_t + t * VoT_k - t_{PD} * (VoT_{PD,k} - VoT_k) - t_{PC} * (VoT_{PC,k} - VoT_k) = -U$$

Onde:

t : tempo de viagem (s)

VoT_k : valor do tempo em pista simples – segmento de demanda k (R\$/s)

$VoT_{PD,k} / VoT_{PC,k}$: valor do tempo em pista dupla/em pista concedida – segmento de demanda k (R\$/s)

C_t : custos com tarifas de pedágio (R\$)

d : distância (m)

COp : custo operacional (R\$/m)

O modelo de impedâncias utilizado é um modelo tradicionalmente aplicado em todos os estudos de demanda rodoviária, seja para entidades governamentais, seja para entes privados. Sinteticamente, os caminhos dos viajantes são escolhidos em função dos custos financeiros de distância, custo do tempo dos usuários e a soma das tarifas pagas em um determinado caminho. A apuração dos custos é realizada de forma segmentada em tipologias veiculares (veículos leves, caminhões de até 4 eixos e caminhões de 5 eixos ou mais), condições de operação das vias, faixas de renda dos usuários e condições de

reembolso do frete dos veículos comerciais. Dessa forma, o modelo é mais ou menos sensível a variações tarifárias de forma única para cada segmento de demanda e para cada rota caracterizada nas matrizes de origem e destino.

A partir da equação de impedância citada, utilizou-se um método de alocação denominado *alocação estocástica* que atribui frações dos volumes de tráfego caracterizados nas matrizes de demanda para distribuir os fluxos de viagem na rede viária. Observa-se nesse ponto que os fluxos não são todos alocados em um caminho único que por ter a menor impedância, mas sim em um conjunto de rotas possíveis, aproveitando-se justamente do efeito estocástico do método para simular o comportamento nem sempre perfeitamente racional dos usuários da rodovia. Como a equação de impedância está em função de três variáveis principais (tempo de viagem, distância e tarifas de pedágio) qualquer variação dessas grandezas pode gerar diferenças nos fluxos alocados. Os resultados do modelo de demanda são então comparados com as contagens volumétricas usadas como base em um processo denominado calibração dos modelos de demanda.

A calibração dos modelos de demanda avalia critérios estatísticos e métodos de análise de dados para aferir a representatividade dos modelos frente aos volumes de contagem utilizados. No presente projeto foram utilizados volumes de contagem de tráfego dos anos de 2022 e 2023 para avaliar a representatividade do modelo a partir do cálculo dos indicadores GEH, coeficiente angular da reta regredida, R^2 da regressão linear e avaliação da TLD (*trip length distance*) das matrizes de origem e destino calibradas. O cálculo do indicador GEH é dado pela seguinte formulação:

$$GEH = \sqrt{\frac{2(M - C)^2}{M + C}}$$

M = volume modelado

C = volume observado

No caso do indicador de coeficiente angular da reta regredida (considerando que os valores alocados devem ser os mais próximos possíveis dos valores contados em campo) será tanto melhor quanto mais próximo da unidade for. Esse fato indica que a regressão linear está resultando em uma reta de 45°, justamente a que indica que os valores contados e modelados são muito próximos entre si. O indicador R^2 fornece o ajuste da equação aos pontos e quanto mais próximo da um, melhor a indicação de ajuste dos

dados. Os Gráficos e Tabelas, a seguir, demonstram a aderência do modelo nos segmentos de demanda estudados:

Gráfico 4 – Calibração obtida para o segmento de demanda de veículo leves

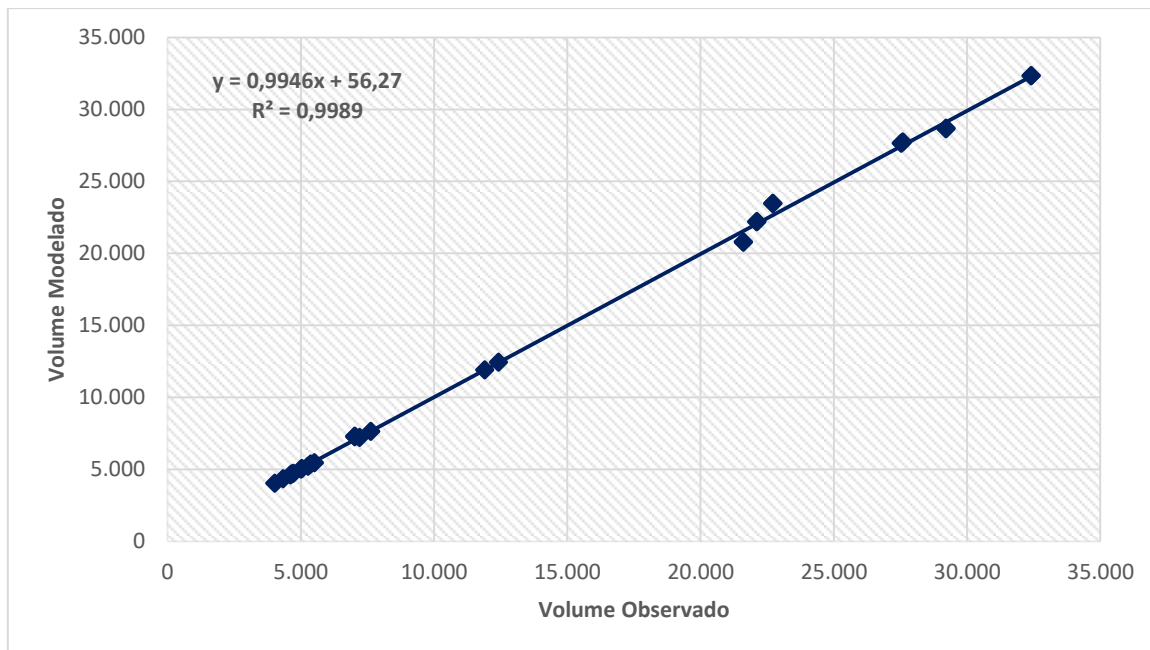


Tabela 1 – Valores de GEH obtidos para o segmento de demanda de veículos leves

GEH	% do total de pontos analisados
<5	93%
<10	7%
>=10	0%

Gráfico 5 - Calibração obtida para o segmento de demanda de veículos comerciais até 4 eixos

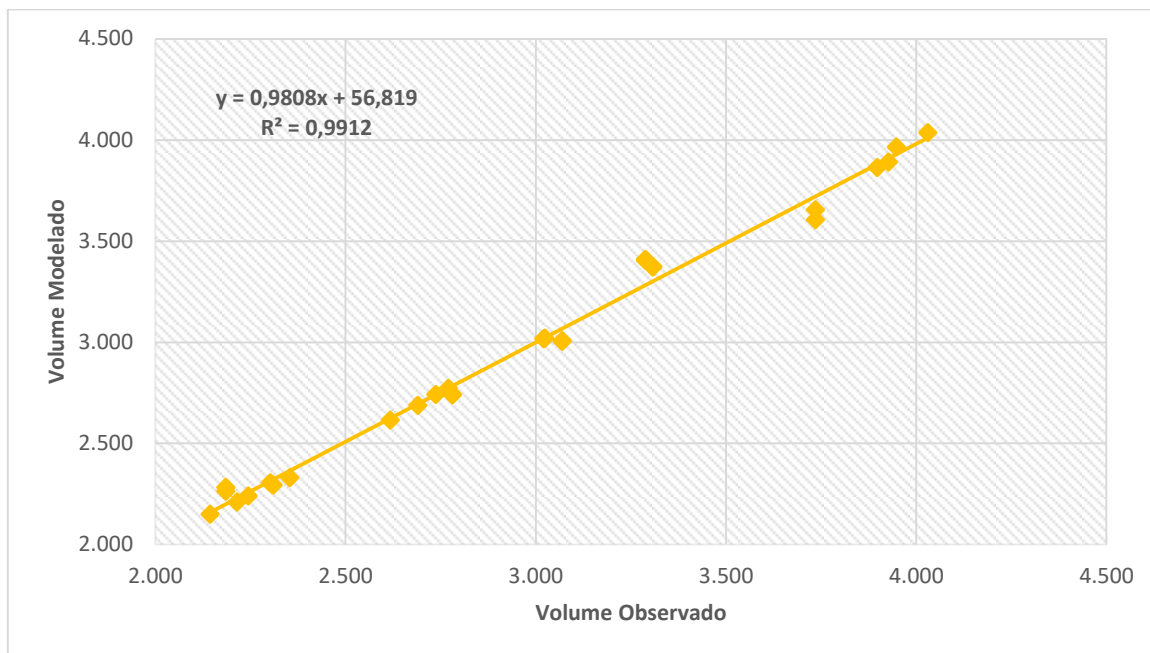


Tabela 2 - Valores de GEH obtidos para o segmento de demanda de veículos comerciais até 4 eixos

GEH	% do total de pontos analisados
<5	100%
<10	0%
>=10	0%

Gráfico 6 - Calibração obtida para o segmento de demanda de veículos comerciais de 5 eixos ou mais

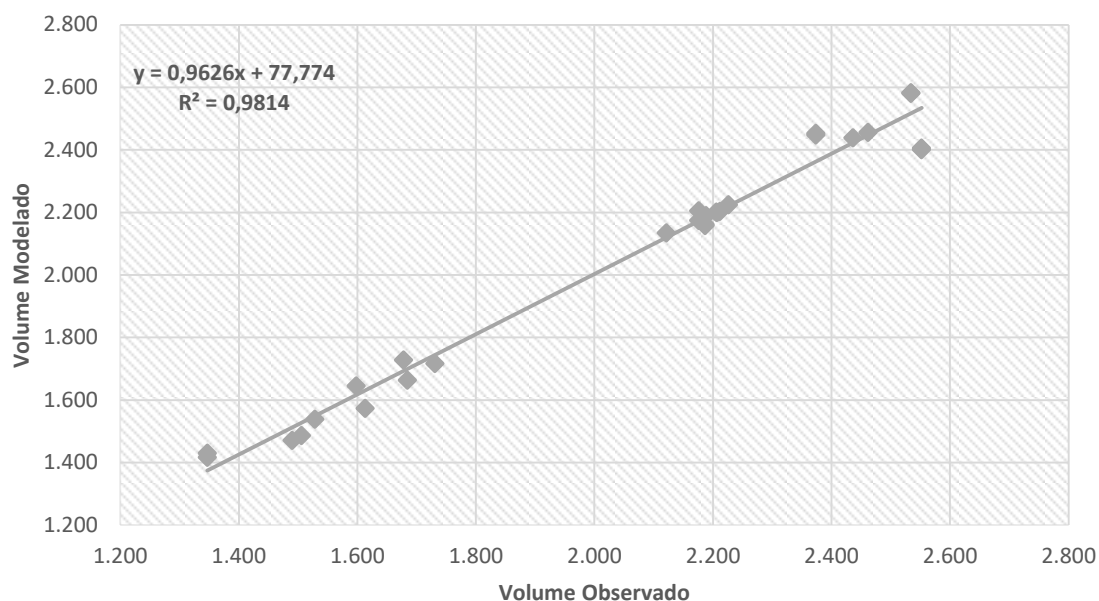


Tabela 3 - Valores de GEH obtidos para o segmento de demanda de veículos comerciais de 5 eixos ou mais

GEH	% do total de pontos analisados
<5	100%
<10	0%
>=10	0%

Por fim, na validação da calibração dos modelos de demanda, foram criados histogramas, por faixas de distância, entre as matrizes de origem e destino semente e as matrizes ajustadas no final do processo de calibração. Conforme já descrito, esses histogramas são chamados de TLD e indicam a proximidade das matrizes ajustadas frente às matrizes originais. Os Gráficos, a seguir, apresentado as TLDs de cada segmento de demanda:

Gráfico 7 - TLD das matrizes de viagens de veículos leves

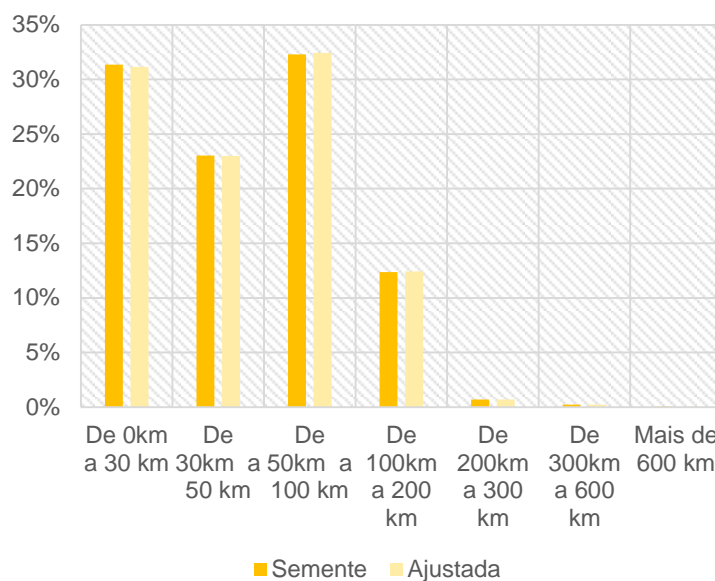


Gráfico 8 - TLD das matrizes de viagens de veículos comerciais de até 4 eixos

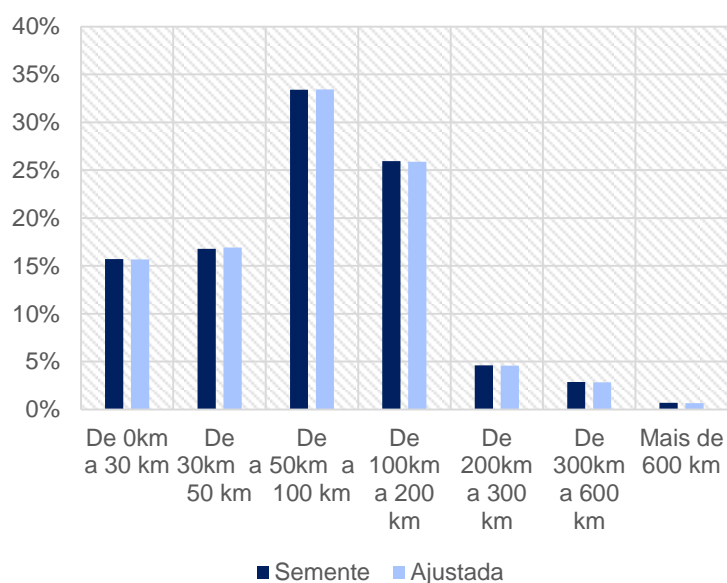
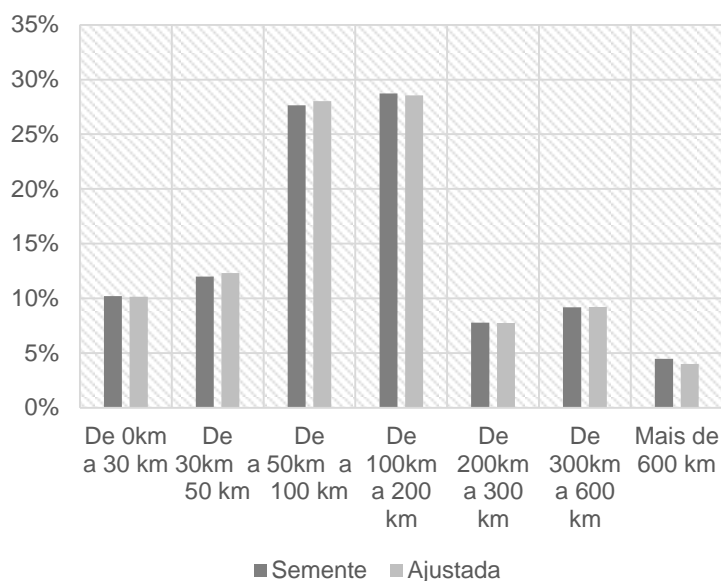


Gráfico 9 – TLD das matrizes de viagens de veículos comerciais de 5 eixos ou mais



4.2. AVALIAÇÃO DE EFEITOS DE DESVIO E SUPRESSÃO DE VIAGENS

Na modelagem da demanda de transportes, os crescimentos vegetativos com CAGR de 1,6% a.a. para os veículos totais foi aplicado como *input* nas projeções das matrizes de origem e destino, de forma a refletir os crescimentos vegetativos do tráfego. Ocorre que o crescimento real da demanda depende também do comportamento dessa demanda em função das características da cobrança nas praças de pedágio, sobretudo em função à expectativa de evolução tarifária.

O modelo de simulação permitiu avaliar os efeitos provocados pela evolução tarifária, sobretudo a análise de **desvios de rota** provocados pela tentativa de percorrer um caminho diferente do usual para não sofrer a cobrança tarifária. A evolução tarifária também pode provocar o efeito de **supressão de viagens**, que é o efeito de o viajante deixar de realizar uma viagem ou reduzir a frequência de suas viagens em função da cobrança nas praças de pedágio serem mais onerosas.

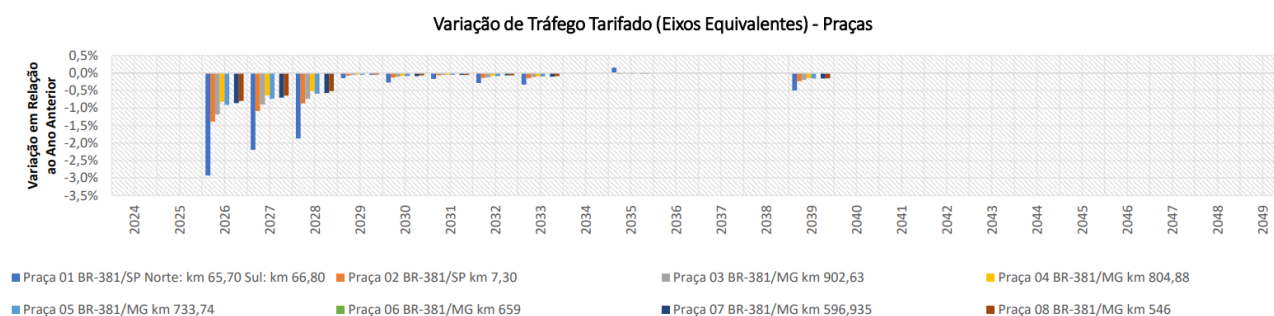
Os efeitos de desvio e supressão podem ser parcialmente mitigados com as melhorias de condições de trafegabilidade, fenômeno conhecido como **desvio positivo de tráfego**. Melhorias de oferta provocadas por investimento em ampliação de capacidade/aumento de velocidade (que reduzem os tempos de viagem no trecho e, consequentemente, implicam na redução das impedâncias) podem trazer ganhos de demanda, geralmente observados nos anos previstos para a aplicação dos investimentos. Os Gráficos a seguir,

apresenta a evolução tarifária aplicada ao modelo de simulação e os efeitos percentuais de supressão e desvio de viagens, por praça de pedágio, ao longo dos anos de concessão.

Gráfico 10 - Evolução tarifária aplicada ao modelo de simulação



Gráfico 11 - Efeitos de desvio/supressão do tráfego em função da tarifa e da aplicação dos investimentos previstos, por praça de pedágio



O efeito de desvio de tráfego é capturado diretamente da diferença de impedância na escolha de rotas durante o processo de alocação à medida que se incrementa tarifas de pedágio, por exemplo. O mesmo pode ser representado de forma gráfica, demonstrando os trechos que poderão concorrer com os segmentos pedagiados quando há um aumento dos volumes de tráfego desses trechos em detrimento à uma redução do volume de tráfego dos trechos não pedagiados. Na Figura 1, a seguir, é apresentado o efeito de desvio de tráfego provocado pela evolução tarifária, onde os trechos em verde são vias que terão um aumento de tráfego e os trechos em vermelho uma redução dos volumes.

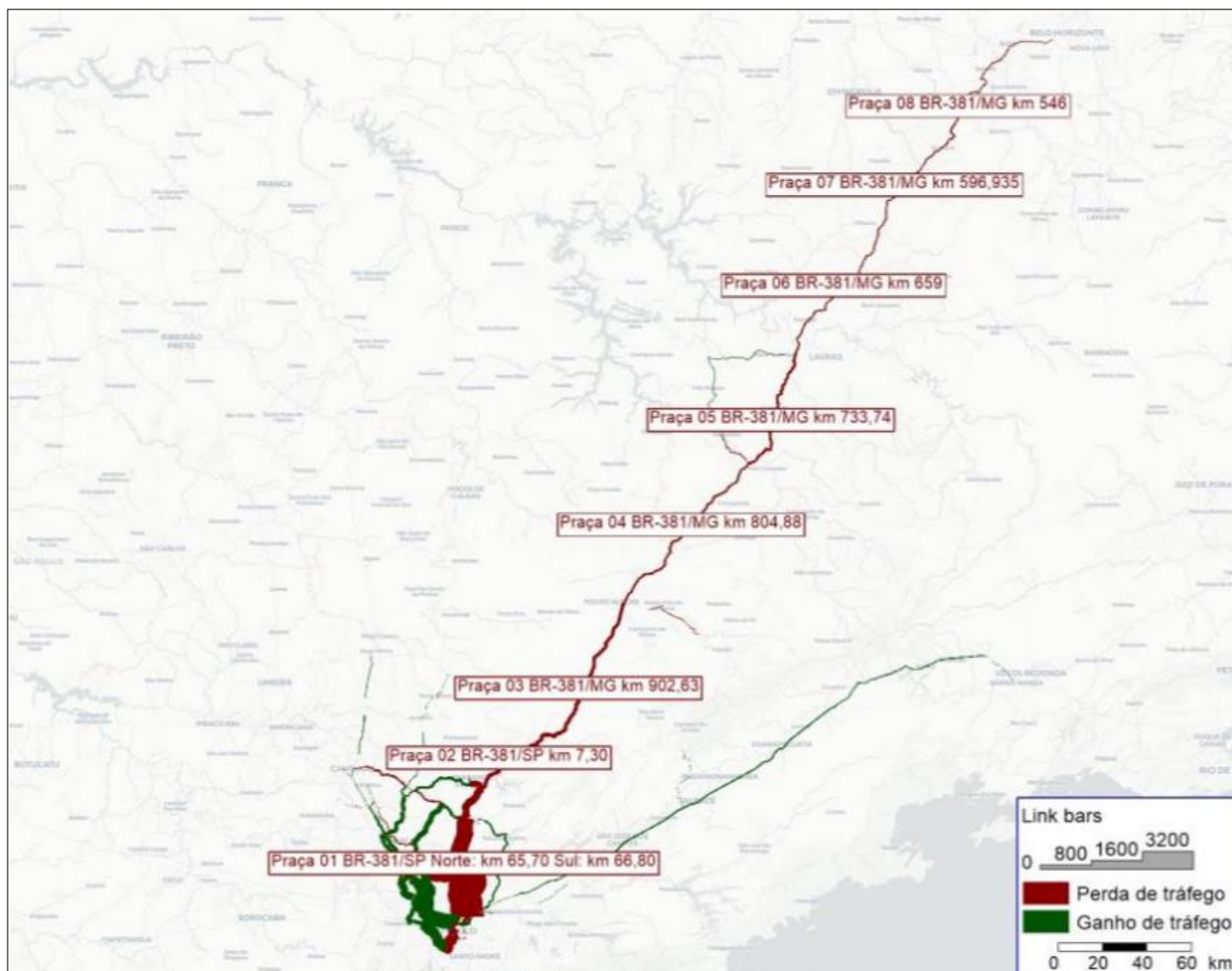


Figura 1: Efeito do desvio de tráfego provocado pela evolução da tarifa de pedágio

De forma análoga, os efeitos de supressão de viagens também podem ser representados em mapas de segmentos mas, nesse caso, não existirão trechos com ganhos de tráfego, somente perdas. Os efeitos de supressão são obtidos a partir de elasticidades de demanda calculadas em função da diferença percentual das impedâncias envolvidas entre os diversos pares ODs. A Figura 2, a seguir, demonstra o efeito da supressão calculada nos eixos de transporte do modelo.

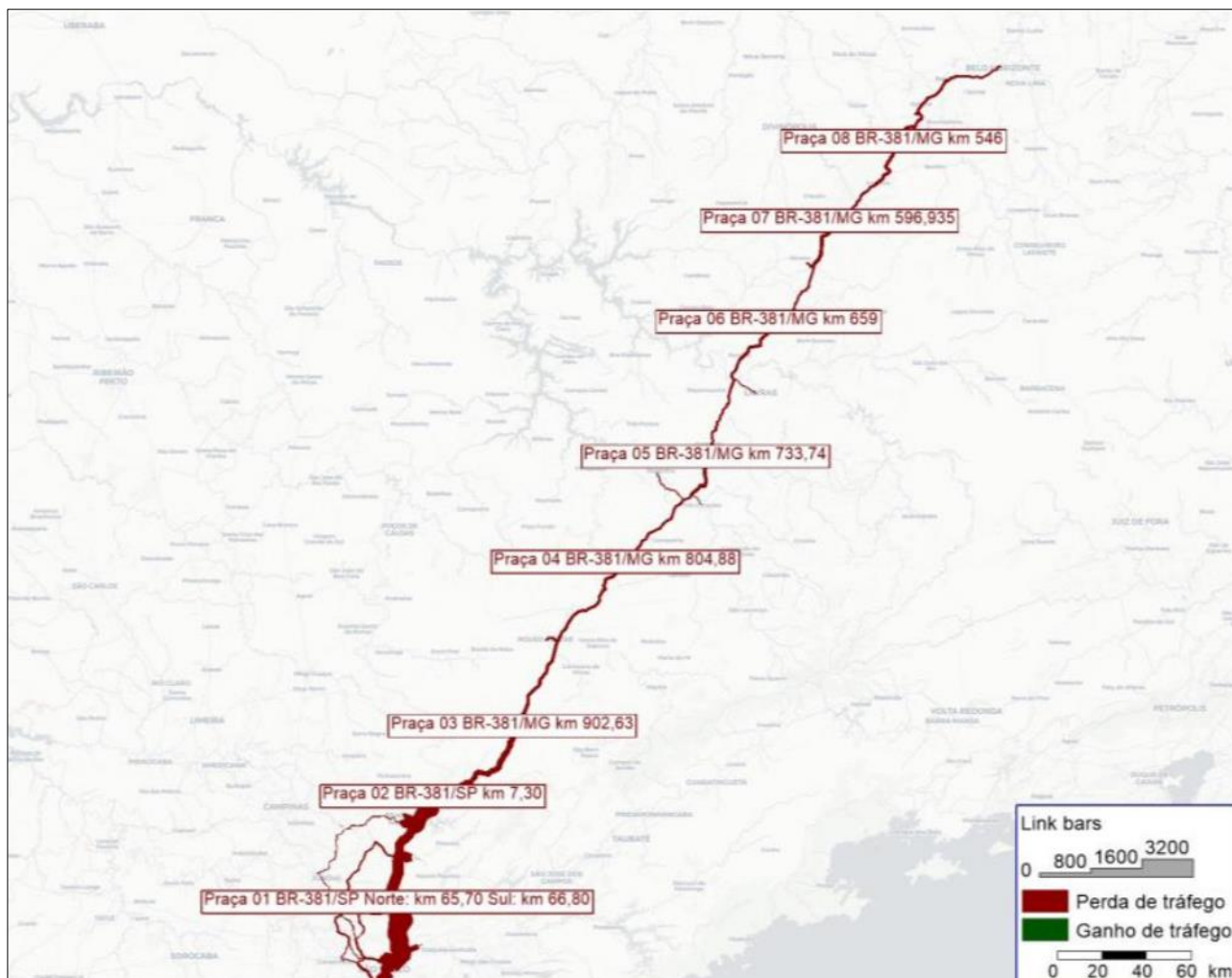


Figura 2: Efeito da supressão provocado pela evolução da tarifa de pedágio.

Os efeitos de supressão e desvio de tráfego implicaram em uma redução do crescimento de tráfego real. Assim, com os desvio/supressão acrescidos, o crescimento real estimado foi de 1,6% a.a. no resultado de eixos pagantes totais.

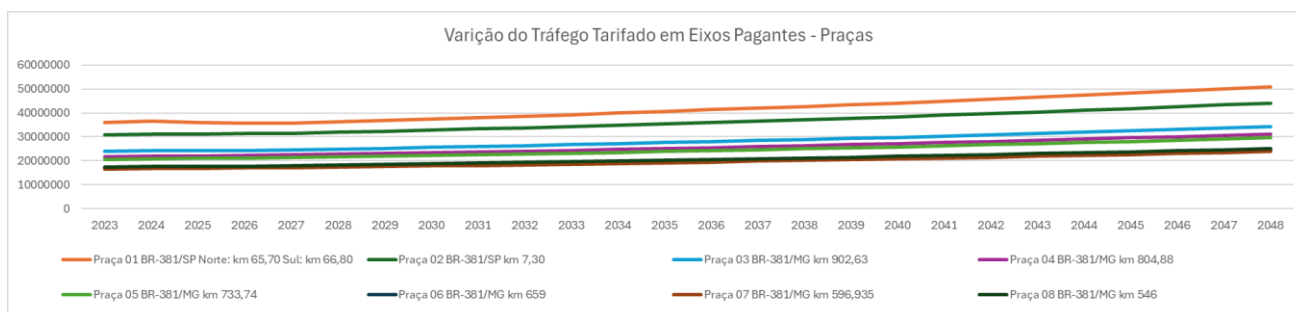


Gráfico 12a seguir, apresenta a evolução esperada para cada praça de pedágio em relação ao tráfego pedagiado.

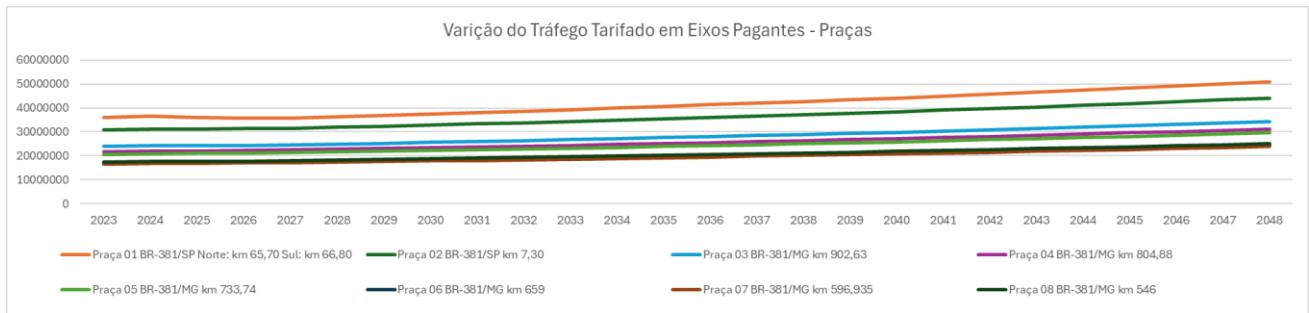


Gráfico 12 - Variação do tráfego pedagiado esperado ao longo dos anos

5. RESULTADOS FINAIS: TRÁFEGO MEF

Entre os resultados dos modelos econométricos e o tráfego que consta no MEF, algumas etapas foram consideradas:

- A taxa de crescimento do tráfego total verificada no modelo econométrico (ARDL) foi aplicada ao tráfego do MEF;
- Aplicou-se, por fim, os efeitos do estudo de rede, que resultaram em reduções marginais nas taxas de crescimento.

Comparativo entre o tráfego obtido no exercício econométrico e no MEF:

Tabela 4 - Taxa de crescimento no modelo econométrico e MEF

ANO	ARDL	MEF
1	179.535.113	179.627.778
2	181.994.028	180.498.035
3	184.551.535	181.773.548
4	187.163.126	184.559.370
5	189.847.516	187.316.924
6	192.609.370	190.251.503
7	195.450.729	193.164.435
8	198.373.266	196.120.916
9	201.378.623	199.463.933
10	204.468.460	202.935.354
11	207.644.468	206.476.044
12	210.908.373	210.118.743
13	214.261.931	213.865.796
14	217.706.935	217.204.358
15	221.245.215	221.157.614
16	224.878.636	225.222.353
17	228.609.101	229.401.128
18	232.438.551	233.696.547
19	236.368.965	238.111.278
20	240.402.363	242.648.045
21	244.540.804	247.309.637
22	248.786.389	252.098.898
CAGR	1,6%	1,6%

Em conclusão, o CAGR total foi calculado em 1,6% a.a.

6. DETALHE DOS MODELOS ECONÔMETRICOS

5.1 P1L

Dependent Variable: D(P1L)
 Method: ARDL
 Date: 02/07/25 Time: 16:42
 Sample (adjusted): 2011M07 2024M12
 Included observations: 162 after adjustments
 Maximum dependent lags: 8 (Automatic selection)
 Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
 Dynamic regressors (8 lags, automatic): D(PIB)
 Fixed regressors: JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET OUT NOV

C

Number of models evaluated: 72

Selected Model: ARDL(8, 1)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
D(P1L(-1))	-0.373510	0.082608	-4.521.489	0.0000
D(P1L(-2))	-0.330500	0.082511	-4.005.520	0.0001
D(P1L(-3))	-0.062125	0.081009	-0.766899	0.4444
D(P1L(-4))	-0.204535	0.079190	-2.582.819	0.0108
D(P1L(-5))	-0.296536	0.079089	-3.749.389	0.0003
D(P1L(-6))	-0.276273	0.080015	-3.452.748	0.0007
D(P1L(-7))	-0.250015	0.080621	-3.101.122	0.0023
D(P1L(-8))	-0.148495	0.079543	-1.866.848	0.0640
D(PIB)	7.556.940	2.366.093	3.193.847	0.0017
D(PIB(-1))	9.206.983	2.413.327	3.815.058	0.0002
JAN	-220395.6	44118.58	-4.995.528	0.0000
FEV	-318605.5	40198.24	-7.925.858	0.0000
MAR	-337059.3	52292.78	-6.445.619	0.0000
ABR	-349042.7	53483.55	-6.526.169	0.0000
MAI	-170111.3	31270.74	-5.439.952	0.0000
JUN	-258761.4	38252.73	-6.764.521	0.0000
JUL	-116465.5	42995.03	-2.708.813	0.0076
AGO	-359809.4	39526.80	-9.102.924	0.0000
SET	-257778.1	39056.24	-6.600.176	0.0000
OUT	-265925.1	38000.04	-6.998.021	0.0000
NOV	-245319.3	41402.05	-5.925.293	0.0000
C	243846.0	24638.23	9.897.059	0.0000

R-squared	0.761000	Mean dependent var	3.444.978
Adjusted R-squared	0.725150	S.D. dependent var	131917.0
S.E. of regression	69159.01	Akaike info criterion	2.525.186
Sum squared resid	6.70E+11	Schwarz criterion	2.567.116
Log likelihood	-2.023.400	Hannan-Quinn criter.	2.542.210
F-statistic	2.122.733	Durbin-Watson stat	1.976.314
Prob(F-statistic)	0.000000		

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

5.2P2L

Dependent Variable: D(P2L)
 Method: ARDL
 Date: 02/06/25 Time: 21:24
 Sample (adjusted): 2011M07 2024M12
 Included observations: 162 after adjustments
 Maximum dependent lags: 8 (Automatic selection)
 Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
 Dynamic regressors (8 lags, automatic): D(PIB)
 Fixed regressors: JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET OUT NOV

C

Number of models evaluated: 72

Selected Model: ARDL(8, 6)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
D(P2L(-1))	-0.457795	0.089623	-5.108.018	0.0000
D(P2L(-2))	-0.341005	0.093111	-3.662.360	0.0004
D(P2L(-3))	-0.122408	0.092744	-1.319.856	0.1891
D(P2L(-4))	-0.329327	0.085221	-3.864.387	0.0002
D(P2L(-5))	-0.320574	0.087060	-3.682.220	0.0003
D(P2L(-6))	-0.296598	0.088839	-3.338.607	0.0011
D(P2L(-7))	-0.256423	0.089730	-2.857.725	0.0049
D(P2L(-8))	-0.147741	0.082525	-1.790.274	0.0757
D(PIB)	2.038.606	1.367.130	1.491.157	0.1383
D(PIB(-1))	5.163.522	1.411.618	3.657.875	0.0004
D(PIB(-2))	0.164988	1.500.644	0.109945	0.9126
D(PIB(-3))	3.072.822	1.454.512	2.112.614	0.0365
D(PIB(-4))	0.606724	1.480.824	0.409721	0.6827
D(PIB(-5))	1.457.997	1.395.544	1.044.752	0.2980
D(PIB(-6))	-3.175.281	1.363.813	-2.328.237	0.0214
JAN	-113839.6	34288.63	-3.320.040	0.0012
FEV	-231063.3	31844.92	-7.255.893	0.0000
MAR	-258278.7	36377.41	-7.099.977	0.0000
ABR	-178464.2	38692.87	-4.612.327	0.0000
MAI	-129681.6	24750.36	-5.239.583	0.0000
JUN	-174611.9	30460.90	-5.732.328	0.0000
JUL	-95589.91	32948.47	-2.901.194	0.0043
AGO	-270319.7	30935.31	-8.738.225	0.0000
SET	-172042.6	30523.26	-5.636.441	0.0000
OUT	-201136.9	25992.75	-7.738.193	0.0000
NOV	-161592.7	24826.36	-6.508.916	0.0000
C	168597.0	16132.01	1.045.108	0.0000
R-squared	0.851466	Mean dependent var		2.486.423
Adjusted R-sqr	0.822860	S.D. dependent var		87503.11
S.E. of regressi	36828.35	Akaike info criterion		2.401.694
Sum squared r	1.83E+11	Schwarz criterion		2.453.153
Log likelihood	-1.918.372	Hannan-Quinn criter.		2.422.587
F-statistic	2.976.476	Durbin-Watson stat		1.983.062
Prob(F-statistic	0.000000			

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

5.3P3L

Dependent Variable: D(P3L)
 Method: ARDL
 Date: 02/06/25 Time: 21:25
 Sample (adjusted): 2011M06 2024M12
 Included observations: 163 after adjustments
 Maximum dependent lags: 8 (Automatic selection)
 Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
 Dynamic regressors (8 lags, automatic): D(PIB)
 Fixed regressors: JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET OUT NOV
 C
 Number of models evaluated: 72
 Selected Model: ARDL(7, 6)
 Note: final equation sample is larger than selection sample

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
D(P3L(-1))	-0.437687	0.086332	-5.069.824	0.0000
D(P3L(-2))	-0.291567	0.091474	-3.187.446	0.0018
D(P3L(-3))	-0.070795	0.087954	-0.804911	0.4223
D(P3L(-4))	-0.295920	0.085178	-3.474.119	0.0007
D(P3L(-5))	-0.263213	0.087719	-3.000.622	0.0032
D(P3L(-6))	-0.227855	0.088718	-2.568.319	0.0113
D(P3L(-7))	-0.164287	0.083019	-1.978.910	0.0498
D(PIB)	0.632322	0.906124	0.697831	0.4865
D(PIB(-1))	2.761.145	0.915098	3.017.322	0.0030
D(PIB(-2))	-0.342453	0.960793	-0.356427	0.7221
D(PIB(-3))	2.438.409	0.957219	2.547.388	0.0120
D(PIB(-4))	-0.145305	0.970881	-0.149663	0.8813
D(PIB(-5))	0.778462	0.921846	0.844460	0.3999
D(PIB(-6))	-2.510.899	0.898616	-2.794.186	0.0059
JAN	-93400.53	24875.71	-3.754.688	0.0003
FEV	-209723.0	23446.12	-8.944.894	0.0000
MAR	-219641.1	25655.23	-8.561.260	0.0000
ABR	-126969.7	26978.30	-4.706.366	0.0000
MAI	-113220.5	17994.06	-6.292.101	0.0000
JUN	-152567.8	21119.35	-7.224.077	0.0000
JUL	-74981.75	25098.75	-2.987.470	0.0033
AGO	-225583.5	21258.09	-1.061.166	0.0000
SET	-136971.2	21344.93	-6.417.038	0.0000
OUT	-151949.8	17520.48	-8.672.697	0.0000
NOV	-132147.1	17621.60	-7.499.155	0.0000
C	137627.9	11525.31	1.194.136	0.0000
R-squared	0.894305	Mean dependent var	1.710.199	
Adjusted R-squ	0.875018	S.D. dependent var	69495.42	
S.E. of regressio	24568.58	Akaike info criterion	2.320.157	
Sum squared re	8.27E+10	Schwarz criterion	2.369.506	
Log likelihood	-1.864.928	Hannan-Quinn criter.	2.340.192	
F-statistic	4.636.743	Durbin-Watson stat	2.021.907	
Prob(F-statistic)	0.000000			

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

5.4P4L

Dependent Variable: D(P4L)
Method: ARDL
Date: 02/06/25 Time: 21:26
Sample (adjusted): 2011M06 2024M12
Included observations: 163 after adjustments
Maximum dependent lags: 8 (Automatic selection)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Dynamic regressors (8 lags, automatic): D(PIB)
Fixed regressors: JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET OUT NOV
C
Number of models evaluated: 72
Selected Model: ARDL(7, 6)
Note: final equation sample is larger than selection sample

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
D(P4L(-1))	-0.507139	0.085401	-5.938.338	0.0000
D(P4L(-2))	-0.337170	0.093500	-3.606.078	0.0004
D(P4L(-3))	-0.108986	0.090446	-1.204.989	0.2303
D(P4L(-4))	-0.343555	0.085832	-4.002.658	0.0001
D(P4L(-5))	-0.286125	0.089205	-3.207.491	0.0017
D(P4L(-6))	-0.207473	0.090182	-2.300.599	0.0229
D(P4L(-7))	-0.158382	0.082146	-1.928.055	0.0559
D(PIB)	0.462090	0.668052	0.691698	0.4903
D(PIB(-1))	2.052.552	0.675619	3.038.031	0.0029
D(PIB(-2))	-0.082255	0.708082	-0.116166	0.9077
D(PIB(-3))	2.280.179	0.702733	3.244.728	0.0015
D(PIB(-4))	0.176088	0.722915	0.243580	0.8079
D(PIB(-5))	0.578327	0.688875	0.839523	0.4026
D(PIB(-6))	-1.836.566	0.669339	-2.743.851	0.0069
JAN	-61594.28	19207.40	-3.206.800	0.0017
FEV	-177881.1	18509.71	-9.610.152	0.0000
MAR	-187551.4	20001.21	-9.377.002	0.0000
ABR	-104143.6	21501.39	-4.843.576	0.0000
MAI	-95003.04	15022.74	-6.323.950	0.0000
JUN	-134001.1	15892.52	-8.431.707	0.0000
JUL	-67953.12	19970.54	-3.402.668	0.0009
AGO	-182503.6	17494.68	-1.043.195	0.0000
SET	-121766.0	16909.95	-7.200.850	0.0000
OUT	-123612.7	13708.85	-9.016.995	0.0000
NOV	-111972.5	13348.52	-8.388.381	0.0000
C	114797.5	8.825.772	1.300.707	0.0000
R-squared	0.921460	Mean dependent var	1.407.224	
Adjusted R-sq	0.907127	S.D. dependent var	60178.85	
S.E. of regress	18339.50	Akaike info criterion	2.261.675	
Sum squared	4.61E+10	Schwarz criterion	2.311.023	
Log likelihood	-1.817.265	Hannan-Quinn criter.	2.281.710	
F-statistic	6.429.306	Durbin-Watson stat	2.034.494	
Prob(F-statisti	0.000000			

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

5.5 P5L

Dependent Variable: D(P5L)
Method: ARDL
Date: 02/06/25 Time: 21:27
Sample (adjusted): 2011M07 2024M12
Included observations: 162 after adjustments
Maximum dependent lags: 8 (Automatic selection)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Dynamic regressors (8 lags, automatic): D(PIB)
Fixed regressors: JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET OUT NOV
C
Number of models evaluated: 72
Selected Model: ARDL(8, 6)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
D(P5L(-1))	-0.517376	0.087059	-5.942.793	0.0000
D(P5L(-2))	-0.341556	0.094266	-3.623.334	0.0004
D(P5L(-3))	-0.111654	0.096087	-1.162.007	0.2473
D(P5L(-4))	-0.360374	0.086170	-4.182.127	0.0001
D(P5L(-5))	-0.316174	0.088211	-3.584.303	0.0005
D(P5L(-6))	-0.227231	0.091523	-2.482.777	0.0143
D(P5L(-7))	-0.196703	0.090530	-2.172.777	0.0315
D(P5L(-8))	-0.109482	0.081357	-1.345.703	0.1807
D(PIB)	0.403967	0.630748	0.640457	0.5230
D(PIB(-1))	2.057.271	0.641415	3.207.395	0.0017
D(PIB(-2))	0.128310	0.679989	0.188695	0.8506
D(PIB(-3))	2.250.605	0.659256	3.413.858	0.0008
D(PIB(-4))	0.293294	0.690649	0.424664	0.6718
D(PIB(-5))	0.328329	0.649182	0.505758	0.6139
D(PIB(-6))	-1.903.642	0.638863	-2.979.735	0.0034
JAN	-57905.95	18435.90	-3.140.934	0.0021
FEV	-168958.4	18353.29	-9.205.890	0.0000
MAR	-174110.2	20501.23	-8.492.672	0.0000
ABR	-108364.4	21228.46	-5.104.674	0.0000
MAI	-89085.19	14234.58	-6.258.366	0.0000
JUN	-127528.8	15189.43	-8.395.887	0.0000
JUL	-65720.23	19099.59	-3.440.923	0.0008
AGO	-162227.8	18843.92	-8.609.028	0.0000
SET	-124459.4	16854.92	-7.384.154	0.0000
OUT	-132531.1	15147.38	-8.749.440	0.0000
NOV	-106856.7	12761.39	-8.373.438	0.0000
C	110743.7	8.486.540	1.304.933	0.0000
R-squared	0.925860	Mean dependent var	1.163.451	
Adjusted R-sq	0.911582	S.D. dependent var	58092.25	
S.E. of regres	17273.85	Akaike info criterion	2.250.279	
Sum squared	4.03E+10	Schwarz criterion	2.301.739	
Log likelihood	-1.795.726	Hannan-Quinn criter.	2.271.172	
F-statistic	6.484.196	Durbin-Watson stat	1.997.702	
Prob(F-statisti	0.000000			

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

5.6 P6L

Dependent Variable: D(P6L)
 Method: ARDL
 Date: 02/06/25 Time: 21:27
 Sample (adjusted): 2011M07 2024M12
 Included observations: 162 after adjustments
 Maximum dependent lags: 8 (Automatic selection)
 Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
 Dynamic regressors (8 lags, automatic): D(PIB)
 Fixed regressors: JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET OUT NOV
 C
 Number of models evaluated: 72
 Selected Model: ARDL(8, 6)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
D(P6L(-1))	-0.512188	0.086245	-5.938.739	0.0000
D(P6L(-2))	-0.362258	0.093231	-3.885.603	0.0002
D(P6L(-3))	-0.126910	0.095449	-1.329.615	0.1859
D(P6L(-4))	-0.376671	0.086187	-4.370.390	0.0000
D(P6L(-5))	-0.329229	0.088393	-3.724.626	0.0003
D(P6L(-6))	-0.230328	0.091534	-2.516.305	0.0130
D(P6L(-7))	-0.200812	0.089896	-2.233.818	0.0271
D(P6L(-8))	-0.123337	0.080904	-1.524.492	0.1297
D(PIB)	0.344355	0.519468	0.662898	0.5085
D(PIB(-1))	1.751.357	0.530479	3.301.461	0.0012
D(PIB(-2))	0.132286	0.564409	0.234380	0.8150
D(PIB(-3))	1.898.000	0.547625	3.465.876	0.0007
D(PIB(-4))	0.390220	0.575008	0.678635	0.4985
D(PIB(-5))	0.323798	0.539724	0.599933	0.5496
D(PIB(-6))	-1.620.313	0.531194	-3.050.320	0.0028
JAN	-56191.65	15833.36	-3.548.940	0.0005
FEV	-151734.9	15643.84	-9.699.337	0.0000
MAR	-154082.2	17235.32	-8.939.909	0.0000
ABR	-100000.3	18062.78	-5.536.262	0.0000
MAI	-79424.60	12095.41	-6.566.505	0.0000
JUN	-113495.7	12941.60	-8.769.838	0.0000
JUL	-64439.53	16044.82	-4.016.221	0.0001
AGO	-143416.1	16087.08	-8.914.986	0.0000
SET	-112927.9	14499.24	-7.788.540	0.0000
OUT	-120201.3	12779.21	-9.406.003	0.0000
NOV	-99243.96	10625.67	-9.340.021	0.0000
C	100668.4	7.128.316	1.412.233	0.0000
R-squared	0.933683	Mean dependent var	1.100.287	
Adjusted R-sq	0.920910	S.D. dependent var	51239.74	
S.E. of regres	14410.10	Akaike info criterion	2.214.026	
Sum squared	2.80E+10	Schwarz criterion	2.265.486	
Log likelihood	-1.766.361	Hannan-Quinn criter.	2.234.919	
F-statistic	7.310.246	Durbin-Watson stat	2.012.426	
Prob(F-statist	0.000000			

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

5.7 P7L

Dependent Variable: D(P7L)
 Method: ARDL
 Date: 02/06/25 Time: 21:28
 Sample (adjusted): 2011M07 2024M12
 Included observations: 162 after adjustments
 Maximum dependent lags: 8 (Automatic selection)
 Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
 Dynamic regressors (8 lags, automatic): D(PIB)
 Fixed regressors: JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET OUT
 C
 Number of models evaluated: 72
 Selected Model: ARDL(8, 6)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
D(P7L(-1))	-0.560906	0.086335	-6.496.840	0.0000
D(P7L(-2))	-0.364329	0.094997	-3.835.164	0.0002
D(P7L(-3))	-0.114720	0.096625	-1.187.279	0.2372
D(P7L(-4))	-0.365366	0.086596	-4.219.198	0.0000
D(P7L(-5))	-0.342366	0.088524	-3.867.474	0.0002
D(P7L(-6))	-0.258192	0.092142	-2.802.098	0.0058
D(P7L(-7))	-0.206743	0.090996	-2.272.005	0.0247
D(P7L(-8))	-0.120391	0.080305	-1.499.169	0.1362
D(PIB)	0.339890	0.534029	0.636463	0.5256
D(PIB(-1))	1.858.788	0.544181	3.415.753	0.0008
D(PIB(-2))	0.228905	0.580614	0.394245	0.6940
D(PIB(-3))	1.991.033	0.563256	3.534.866	0.0006
D(PIB(-4))	0.515030	0.592461	0.869306	0.3862
D(PIB(-5))	0.408520	0.554985	0.736092	0.4630
D(PIB(-6))	-1.669.721	0.546862	-3.053.275	0.0027
JAN	-51161.61	15912.51	-3.215.181	0.0016
FEV	-152684.6	15832.74	-9.643.598	0.0000
MAR	-161033.1	17437.94	-9.234.643	0.0000
ABR	-100486.5	18209.50	-5.518.359	0.0000
MAI	-77424.34	12155.96	-6.369.250	0.0000
JUN	-110670.5	13188.57	-8.391.390	0.0000
JUL	-66301.42	16227.62	-4.085.714	0.0001
AGO	-144197.2	16162.06	-8.921.952	0.0000
SET	-114869.6	14578.00	-7.879.652	0.0000
OUT	-122594.8	12782.56	-9.590.784	0.0000
NOV	-99998.92	10600.96	-9.433.002	0.0000
C	100980.0	7.148.899	1.412.525	0.0000
R-squared	0.930532	Mean dependent var	1.052.664	
Adjusted R-s	0.917153	S.D. dependent var	51229.10	
S.E. of regre	14745.32	Akaike info criterion	2.218.625	
Sum square	2.94E+10	Schwarz criterion	2.270.085	
Log likelihoo	-1.770.086	Hannan-Quinn criter.	2.239.519	
F-statistic	6.955.197	Durbin-Watson stat	2.015.733	
Prob(F-statis	0.000000			

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

5.8P8L

Dependent Variable: D(P8L)
 Method: ARDL
 Date: 02/06/25 Time: 21:29
 Sample (adjusted): 2011M07 2024M12
 Included observations: 162 after adjustments
 Maximum dependent lags: 8 (Automatic selection)
 Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
 Dynamic regressors (8 lags, automatic): D(PIB)
 Fixed regressors: JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET OUT NOV
 C
 Number of models evaluated: 72
 Selected Model: ARDL(8, 6)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
D(P8L(-1))	-0.635437	0.086846	-7.316.781	0.0000
D(P8L(-2))	-0.456558	0.097830	-4.666.831	0.0000
D(P8L(-3))	-0.166906	0.100495	-1.660.839	0.0991
D(P8L(-4))	-0.380862	0.091329	-4.170.247	0.0001
D(P8L(-5))	-0.365381	0.093388	-3.912.516	0.0001
D(P8L(-6))	-0.333089	0.096259	-3.460.337	0.0007
D(P8L(-7))	-0.241986	0.094855	-2.551.117	0.0119
D(P8L(-8))	-0.140586	0.080361	-1.749.436	0.0825
D(PIB)	0.305930	0.641052	0.477231	0.6340
D(PIB(-1))	2.171.457	0.651615	3.332.424	0.0011
D(PIB(-2))	0.291696	0.696181	0.418994	0.6759
D(PIB(-3))	2.270.279	0.677864	3.349.167	0.0011
D(PIB(-4))	0.705798	0.710537	0.993330	0.3223
D(PIB(-5))	0.645275	0.664856	0.970549	0.3335
D(PIB(-6))	-2.052.217	0.657924	-3.119.233	0.0022
JAN	-50093.84	18300.74	-2.737.257	0.0070
FEV	-151845.7	17656.57	-8.599.952	0.0000
MAR	-174453.5	19135.60	-9.116.696	0.0000
ABR	-113264.4	20379.00	-5.557.901	0.0000
MAI	-86641.76	13057.08	-6.635.615	0.0000
JUN	-114246.3	15408.03	-7.414.723	0.0000
JUL	-69574.55	18033.08	-3.858.163	0.0002
AGO	-154044.2	17621.61	-8.741.779	0.0000
SET	-121263.3	16468.20	-7.363.482	0.0000
OUT	-133204.8	14263.66	-9.338.753	0.0000
NOV	-110239.0	12182.67	-9.048.836	0.0000
C	107657.1	8.195.383	1.313.631	0.0000
R-squared	0.915525	Mean dependent var	1.131.500	
Adjusted R-sq	0.899255	S.D. dependent var	55122.11	
S.E. of regress	17495.91	Akaike info criterion	2.252.833	
Sum squared	4.13E+10	Schwarz criterion	2.304.293	
Log likelihood	-1.797.795	Hannan-Quinn criter.	2.273.727	
F-statistic	5.627.312	Durbin-Watson stat	2.031.199	
Prob(F-statisti	0.000000			

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

5.9P1P

Dependent Variable: D(P1P)
Method: ARDL
Date: 02/06/25 Time: 21:30
Sample (adjusted): 2011M04 2024M12
Included observations: 165 after adjustments
Maximum dependent lags: 8 (Automatic selection)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Dynamic regressors (8 lags, automatic): D(PIB)
Fixed regressors: JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET OUT NOV
C
Number of models evaluated: 72
Selected Model: ARDL(2, 5)
Note: final equation sample is larger than selection sample

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
D(P1P(-1))	-0.460401	0.085901	-5.359.648	0.0000
D(P1P(-2))	-0.189983	0.086834	-2.187.899	0.0303
D(PIB)	1.645.384	1.366.448	1.204.132	0.0000
D(PIB(-1))	3.806.639	1.939.938	1.962.248	0.0516
D(PIB(-2))	2.263.601	2.050.802	1.103.764	0.2715
D(PIB(-3))	0.561633	1.416.969	0.396362	0.6924
D(PIB(-4))	-1.493.654	1.347.951	-1.108.092	0.2697
D(PIB(-5))	-2.958.970	1.300.857	-2.274.631	0.0244
JAN	93230.44	21950.81	4.247.244	0.0000
FEV	39151.83	22077.55	1.773.377	0.0783
MAR	97522.11	24888.18	3.918.410	0.0001
ABR	67061.39	21917.18	3.059.764	0.0026
MAI	80964.68	20254.90	3.997.289	0.0001
JUN	20214.51	23914.37	0.845287	0.3993
JUL	64367.70	20067.37	3.207.580	0.0016
AGO	138284.2	19390.01	7.131.723	0.0000
SET	75286.82	18436.36	4.083.606	0.0001
OUT	40755.06	19880.75	2.049.976	0.0422
NOV	30033.16	18567.10	1.617.547	0.1079
C	-68177.14	13420.28	-5.080.158	0.0000
R-squared	0.855941	Mean dependent var	-1.201.657	
Adjusted R-squared	0.837065	S.D. dependent var	96162.60	
S.E. of regression	38816.27	Akaike info criterion	2.408.428	
Sum squared res	2.18E+11	Schwarz criterion	2.446.076	
Log likelihood	-1.966.953	Hannan-Quinn criter.	2.423.710	
F-statistic	4.534.391	Durbin-Watson stat	2.007.027	
Prob(F-statistic)	0.000000			

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

5.10 P2P

Dependent Variable: P2P
Method: ARDL
Date: 02/06/25 Time: 21:31
Sample (adjusted): 2011M02 2024M12
Included observations: 167 after adjustments
Maximum dependent lags: 8 (Automatic selection)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Dynamic regressors (8 lags, automatic): PIB
Fixed regressors: JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET OUT NOV
C
Number of models evaluated: 72
Selected Model: ARDL(2, 4)
Note: final equation sample is larger than selection sample

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
P2P(-1)	0.471660	0.079012	5.969.483	0.0000
P2P(-2)	0.357150	0.080114	4.458.018	0.0000
PIB	1.823.009	1.644.904	1.108.277	0.0000
PIB(-1)	-1.059.291	2.722.122	-3.891.417	0.0002
PIB(-2)	-4.639.778	2.621.584	-1.769.837	0.0788
PIB(-3)	2.689.308	2.005.944	1.340.669	0.1821
PIB(-4)	-3.350.029	1.604.210	-2.088.274	0.0385
JAN	99809.35	26057.23	3.830.391	0.0002
FEV	66161.34	24858.42	2.661.526	0.0086
MAR	79973.97	27941.80	2.862.162	0.0048
ABR	67508.40	24220.35	2.787.260	0.0060
MAI	100404.4	20184.81	4.974.256	0.0000
JUN	56152.05	26155.30	2.146.870	0.0334
JUL	69872.01	20798.95	3.359.400	0.0010
AGO	132164.4	20564.92	6.426.691	0.0000
SET	100325.3	19450.78	5.157.905	0.0000
OUT	50989.16	21627.22	2.357.638	0.0197
NOV	40954.70	21692.16	1.887.995	0.0610
C	-126101.3	61463.63	-2.051.641	0.0420
R-squared	0.945990	Mean dependent var	1414366.	
Adjusted R-sq	0.939421	S.D. dependent var	194570.5	
S.E. of regress	47889.17	Akaike info criterion	2.449.793	
Sum squared	3.39E+11	Schwarz criterion	2.485.267	
Log likelihood	-2.026.577	Hannan-Quinn criter.	2.464.191	
F-statistic	1.440.130	Durbin-Watson stat	1.990.411	
Prob(F-statistic)	0.000000			

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

5.11 P3P

Dependent Variable: D(P3P)
Method: ARDL
Date: 02/06/25 Time: 21:32
Sample (adjusted): 2011M01 2024M12
Included observations: 168 after adjustments
Maximum dependent lags: 8 (Automatic selection)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Dynamic regressors (8 lags, automatic): D(PIB)
Fixed regressors: JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET OUT NOV
C

Number of models evaluated: 72

Selected Model: ARDL(2, 1)

Note: final equation sample is larger than selection sample

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
D(P3P(-1))	-0.527497	0.081866	-6.443.434	0.0000
D(P3P(-2))	-0.132090	0.062291	-2.120.527	0.0356
D(PIB)	1.475.241	1.450.896	1.016.779	0.0000
D(PIB(-1))	4.644.517	1.861.726	2.494.737	0.0137
JAN	95782.59	20844.35	4.595.135	0.0000
FEV	43793.42	21685.69	2.019.462	0.0452
MAR	80178.37	22419.35	3.576.301	0.0005
ABR	63602.86	21678.93	2.933.856	0.0039
MAI	108273.5	18112.86	5.977.716	0.0000
JUN	63273.98	18959.44	3.337.335	0.0011
JUL	59304.46	18354.67	3.231.028	0.0015
AGO	119437.6	18396.31	6.492.476	0.0000
SET	88060.02	18329.33	4.804.322	0.0000
OUT	49444.85	19053.81	2.595.011	0.0104
NOV	24615.73	18758.61	1.312.236	0.1914
C	-68634.90	12592.11	-5.450.629	0.0000
R-squared	0.802451	Mean dependent var	1.190.637	
Adjusted R-sq	0.782956	S.D. dependent var	95808.92	
S.E. of regress	44635.44	Akaike info criterion	2.434.084	
Sum squared	3.03E+11	Schwarz criterion	2.463.836	
Log likelihood	-2.028.630	Hannan-Quinn criter.	2.446.158	
F-statistic	4.116.196	Durbin-Watson stat	1.982.950	
Prob(F-statistic)	0.000000			

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

5.12 P4P

Dependent Variable: D(P4P)
 Method: ARDL
 Date: 02/06/25 Time: 21:33
 Sample (adjusted): 2011M01 2024M12
 Included observations: 168 after adjustments
 Maximum dependent lags: 8 (Automatic selection)
 Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
 Dynamic regressors (8 lags, automatic): D(PIB)
 Fixed regressors: JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET OUT NOV
 C
 Number of models evaluated: 72
 Selected Model: ARDL(2, 1)
 Note: final equation sample is larger than selection sample

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
D(P4P(-1))	-0.513574	0.081351	-6.313.061	0.0000
D(P4P(-2))	-0.122078	0.061857	-1.973.547	0.0502
D(PIB)	1.505.427	1.463.337	1.028.763	0.0000
D(PIB(-1))	4.811.357	1.881.743	2.556.861	0.0115
JAN	104092.3	21027.42	4.950.311	0.0000
FEV	45809.98	22031.84	2.079.262	0.0393
MAR	75223.96	22651.25	3.320.963	0.0011
ABR	60749.06	21897.91	2.774.194	0.0062
MAI	122777.5	18291.53	6.712.263	0.0000
JUN	76746.23	19418.60	3.952.201	0.0001
JUL	70940.70	18751.94	3.783.113	0.0002
AGO	123004.8	18671.06	6.587.990	0.0000
SET	88571.09	18599.52	4.762.010	0.0000
OUT	48061.53	19269.02	2.494.238	0.0137
NOV	23861.40	18996.90	1.256.068	0.2110
C	-73196.02	12771.66	-5.731.130	0.0000
R-squared	0.799638	Mean dependent var		7.285.401
Adjusted R-squ	0.779866	S.D. dependent var		96374.76
S.E. of regressi	45217.54	Akaike info criterion		2.436.675
Sum squared r	3.11E+11	Schwarz criterion		2.466.427
Log likelihood	-2.030.807	Hannan-Quinn criter.		2.448.750
F-statistic	4.044.191	Durbin-Watson stat		1.984.689
Prob(F-statistic)	0.000000			

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

5.13 P5P

Dependent Variable: D(P5P)
 Method: ARDL
 Date: 02/06/25 Time: 21:33
 Sample (adjusted): 2011M06 2024M12
 Included observations: 163 after adjustments
 Maximum dependent lags: 8 (Automatic selection)
 Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
 Dynamic regressors (8 lags, automatic): D(PIB)
 Fixed regressors: JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET OUT NOV
 C
 Number of models evaluated: 72
 Selected Model: ARDL(7, 3)
 Note: final equation sample is larger than selection sample

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
D(P5P(-1))	-0.564313	0.085967	-6.564.294	0.0000
D(P5P(-2))	-0.312461	0.098090	-3.185.451	0.0018
D(P5P(-3))	-0.239503	0.098367	-2.434.789	0.0162
D(P5P(-4))	-0.197140	0.074478	-2.646.956	0.0091
D(P5P(-5))	-0.184931	0.075454	-2.450.900	0.0155
D(P5P(-6))	-0.140808	0.075010	-1.877.200	0.0626
D(P5P(-7))	-0.108206	0.063861	-1.694.415	0.0924
D(PIB)	1.574.112	1.537.534	1.023.790	0.0000
D(PIB(-1))	6.701.336	2.065.380	3.244.603	0.0015
D(PIB(-2))	4.231.224	2.101.415	2.013.512	0.0460
D(PIB(-3))	3.550.877	2.099.394	1.691.382	0.0930
JAN	92958.89	25814.05	3.601.096	0.0004
FEV	38846.00	24995.67	1.554.109	0.1224
MAR	60927.26	29576.57	2.059.984	0.0413
ABR	36327.58	28326.28	1.282.469	0.2018
MAI	77121.42	24801.06	3.109.602	0.0023
JUN	48496.09	28839.09	1.681.610	0.0949
JUL	83683.00	23289.78	3.593.122	0.0005
AGO	139171.9	22360.28	6.224.068	0.0000
SET	102796.5	22602.50	4.548.013	0.0000
OUT	59705.65	23191.28	2.574.488	0.0111
NOV	26402.32	22724.14	1.161.862	0.2473
C	-68142.41	15969.24	-4.267.104	0.0000
R-squared	0.808281	Mean dependent var	2.985.583	
Adjusted R-sq	0.778154	S.D. dependent var	95439.61	
S.E. of regres	44952.61	Akaike info criterion	2.439.471	
Sum squared	2.83E+11	Schwarz criterion	2.483.125	
Log likelihood	-1.965.169	Hannan-Quinn criter.	2.457.194	
F-statistic	2.682.885	Durbin-Watson stat	1.974.137	
Prob(F-statist	0.000000			

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

5.14 P6P

Dependent Variable: D(P6P)
 Method: ARDL
 Date: 02/06/25 Time: 21:34
 Sample (adjusted): 2011M06 2024M12
 Included observations: 163 after adjustments
 Maximum dependent lags: 8 (Automatic selection)
 Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
 Dynamic regressors (8 lags, automatic): D(PIB)
 Fixed regressors: JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET OUT NOV
 C
 Number of models evaluated: 72
 Selected Model: ARDL(7, 2)
 Note: final equation sample is larger than selection sample

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
D(P6P(-1))	-0.586945	0.082014	-7.156.642	0.0000
D(P6P(-2))	-0.359762	0.091882	-3.915.467	0.0001
D(P6P(-3))	-0.152462	0.071943	-2.119.216	0.0358
D(P6P(-4))	-0.195029	0.071643	-2.722.243	0.0073
D(P6P(-5))	-0.185345	0.072585	-2.553.493	0.0117
D(P6P(-6))	-0.161426	0.071223	-2.266.477	0.0249
D(P6P(-7))	-0.134278	0.061364	-2.188.224	0.0303
D(PIB)	1.355.786	1.244.262	1.089.630	0.0000
D(PIB(-1))	6.292.727	1.588.571	3.961.251	0.0001
D(PIB(-2))	4.584.374	1.649.670	2.778.964	0.0062
JAN	75881.88	19299.04	3.931.899	0.0001
FEV	17417.15	19731.86	0.882692	0.3789
MAR	13860.55	23133.02	0.599168	0.5500
ABR	-26908.00	21675.10	-1.241.425	0.2165
MAI	40485.15	18808.35	2.152.510	0.0331
JUN	34112.65	20625.81	1.653.882	0.1004
JUL	40399.98	18697.17	2.160.754	0.0324
AGO	74442.05	18205.69	4.088.943	0.0001
SET	57231.76	17534.37	3.263.976	0.0014
OUT	36159.77	17981.34	2.010.961	0.0462
NOV	10719.33	18619.82	0.575695	0.5657
C	-34504.44	12691.13	-2.718.785	0.0074
R-squared	0.794098	Mean dependent var	5.670.307	
Adjusted R-sq	0.763431	S.D. dependent var	75810.72	
S.E. of regress	36873.07	Akaike info criterion	2.399.330	
Sum squared r	1.92E+11	Schwarz criterion	2.441.086	
Log likelihood	-1.933.454	Hannan-Quinn criter.	2.416.282	
F-statistic	2.589.479	Durbin-Watson stat	2.036.658	
Prob(F-statisti	0.000000			

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

5.15 P7P

Dependent Variable: D(P7P)
 Method: ARDL
 Date: 02/06/25 Time: 21:35
 Sample (adjusted): 2011M06 2024M12
 Included observations: 163 after adjustments
 Maximum dependent lags: 8 (Automatic selection)
 Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
 Dynamic regressors (8 lags, automatic): D(PIB)
 Fixed regressors: JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET OUT N
 C
 Number of models evaluated: 72
 Selected Model: ARDL(7, 2)
 Note: final equation sample is larger than selection sample

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
D(P7P(-1))	-0.543102	0.083499	-6.504.297	0.0000
D(P7P(-2))	-0.307975	0.092637	-3.324.531	0.0011
D(P7P(-3))	-0.160556	0.072826	-2.204.666	0.0291
D(P7P(-4))	-0.211304	0.072668	-2.907.785	0.0042
D(P7P(-5))	-0.201100	0.074089	-2.714.305	0.0075
D(P7P(-6))	-0.151272	0.073101	-2.069.374	0.0403
D(P7P(-7))	-0.101937	0.063151	-1.614.186	0.1087
D(PIB)	1.323.866	1.256.541	1.053.580	0.0000
D(PIB(-1))	5.265.227	1.616.415	3.257.349	0.0014
D(PIB(-2))	3.659.952	1.657.947	2.207.520	0.0289
JAN	74955.52	19500.93	3.843.690	0.0002
FEV	7.114.250	19894.22	0.357604	0.7212
MAR	1.912.095	23370.73	0.081816	0.9349
ABR	-24668.41	21645.75	-1.139.643	0.2564
MAI	32843.46	18579.96	1.767.681	0.0793
JUN	29849.19	20322.52	1.468.774	0.1441
JUL	31932.06	18573.26	1.719.249	0.0878
AGO	67853.94	18215.50	3.725.066	0.0003
SET	47856.05	17288.84	2.768.031	0.0064
OUT	27213.06	17932.26	1.517.547	0.1314
NOV	12833.34	18621.03	0.689185	0.4918
C	-28746.03	12638.92	-2.274.406	0.0245
R-squared	0.772237	Mean dependent var	5.465.276	
Adjusted R-s	0.738315	S.D. dependent var	72999.82	
S.E. of regress	37343.20	Akaike info criterion	2.401.864	
Sum squared resid	1.97E+11	Schwarz criterion	2.443.620	
Log likelihood	-1.935.519	Hannan-Quinn criter.	2.418.816	
F-statistic	2.276.495	Durbin-Watson stat	2.017.271	
Prob(F-statistic)	0.000000			

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

5.16 P8P

Dependent Variable: D(P8P)
Method: ARDL
Date: 02/06/25 Time: 21:36
Sample (adjusted): 2011M06 2024M12
Included observations: 163 after adjustments
Maximum dependent lags: 8 (Automatic selection)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Dynamic regressors (8 lags, automatic): D(PIB)
Fixed regressors: JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET OUT NOV
C
Number of models evaluated: 72
Selected Model: ARDL(7, 2)
Note: final equation sample is larger than selection sample

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
D(P8P(-1))	-0.561914	0.083288	-6.746.611	0.0000
D(P8P(-2))	-0.333113	0.092630	-3.596.186	0.0004
D(P8P(-3))	-0.184483	0.071754	-2.571.051	0.0112
D(P8P(-4))	-0.219813	0.071552	-3.072.071	0.0026
D(P8P(-5))	-0.196342	0.072814	-2.696.470	0.0079
D(P8P(-6))	-0.153561	0.071340	-2.152.528	0.0331
D(P8P(-7))	-0.105125	0.061525	-1.708.666	0.0897
D(PIB)	1.364.260	1.235.988	1.103.781	0.0000
D(PIB(-1))	5.609.261	1.618.881	3.464.900	0.0007
D(PIB(-2))	3.779.181	1.665.190	2.269.519	0.0248
JAN	70279.21	19182.87	3.663.644	0.0004
FEV	1.231.726	19543.41	0.063025	0.9498
MAR	-4.891.637	22948.44	-0.213158	0.8315
ABR	-27642.83	21298.98	-1.297.847	0.1965
MAI	29488.04	18322.79	1.609.364	0.1098
JUN	27304.00	20063.35	1.360.890	0.1757
JUL	26646.86	18311.51	1.455.198	0.1478
AGO	64174.01	17957.54	3.573.653	0.0005
SET	47797.04	17024.72	2.807.509	0.0057
OUT	23303.43	17752.44	1.312.689	0.1914
NOV	9.229.345	18276.62	0.504981	0.6144
C	-25586.30	12424.46	-2.059.350	0.0413
R-squared	0.785492	Mean dependent var	4.758.834	
Adjusted R-sq	0.753544	S.D. dependent var	73979.79	
S.E. of regressi	36726.75	Akaike info criterion	2.398.535	
Sum squared r	1.90E+11	Schwarz criterion	2.440.291	
Log likelihood	-1.932.806	Hannan-Quinn criter.	2.415.487	
F-statistic	2.458.662	Durbin-Watson stat	2.023.892	
Prob(F-statistic)	0.000000			

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.