

ELASTICIDADES PROCURA-PREÇO NO SISTEMA RODOVIÁRIO NACIONAL – O CASO DE ESTUDO DAS EX-SCUTS

Miguel Sena e Silva¹, Cristian Adorean²

¹VTM Global, Av. 25 de Abril de 1974, 23 – 2 A, Oeiras, Portugal
email: miguel.silva@vtm-global.com <http://www.vtm-global.com>

²VTM Global, Av. 25 de Abril de 1974, 23 – 2 A, Oeiras, Portugal
email: cristian.adorean@vtm-global.com <http://www.vtm-global.com>

Sumário

A introdução de portagens nas autoestradas nacionais operadas em regime Sem Custos para o Utilizador (SCUT) e a subsequente aplicação generalizada de descontos sobre as taxas de portagem em vigor tornou estas operações num living-lab e numa oportunidade ímpar, a nível nacional, para analisar elasticidades procura-preço no sistema rodoviário nacional. Este estudo de caso – baseado na experiência dos autores - apresenta uma proposta metodológica para calcular as elasticidades efetivamente observadas em cada um destes ativos, promovendo a discussão sobre um tema atual e relevante para a gestão da rede nacional de autoestradas.

Palavras-chave: Elasticidade, Descontos, Portagens, SCUT, *Living-lab*

1 INTRODUÇÃO

A introdução de portagens nas autoestradas nacionais operadas em regime *sem cobrança ao utilizador* (SCUT) foi uma das medidas prevista no Programa de Estabilidade e Crescimento 2010-2013 para fomentar a consolidação das contas públicas. Esta decisão obrigou à negociação das necessárias alterações contratuais com as respetivas concessionárias, no âmbito das quais foram instituídos um conjunto de isenções e descontos visando atenuar o impacto imediato junto dos utilizadores. Os regimes tarifários das ex-SCUT foram alvo de diversas revisões ao longo do tempo, evoluindo para a situação presente a qual consubstancia um desconto geral de 50% sobre as tarifas quilométricas inicialmente estabelecidas.

A aplicação de descontos generalizados tornou estas operações num *living-lab* e numa oportunidade ímpar, a nível nacional, para analisar elasticidades procura-preço no sistema rodoviário nacional. Com efeito, a 1 de agosto de 2016 as taxas de portagem das concessões do Algarve (A22), da Beira Interior (A23), do Interior Norte (A24) e da Beira Litoral/Beira Alta (A25) foram reduzidas 15% em todas as categorias de veículos. Releva-se que esta medida foi antecedida de artigos na imprensa com títulos como “*Descer Portagens nas antigas SCUT é bom negócio para o Estado*” [1] ou “*Estudo. Descida de preços nas SCUT aumentaria receitas do Estado*” [2], nos quais se anunciava que um estudo encomendado pelo Governo à Infraestruturas de Portugal (IP) apontava que o aumento do tráfego que decorreria da introdução dos descontos mais do que compensaria a descida de preços ao nível das receitas arrecadadas, que nas ex-SCUT são receita própria da IP em todos os casos exceto um. Estas conclusões terão sido tidas em conta pelo Governo na decisão de baixar as portagens no interior do país nesse verão [1].

Este estudo de caso – baseado na experiência dos autores - apresenta e concretiza uma proposta metodológica para estimar as elasticidades efetivamente observadas após a aplicação destes descontos, promovendo a discussão sobre um tema atual e relevante para a gestão da rede nacional de autoestradas.

2 A EVOLUÇÃO DO MODELO DE EXPLORAÇÃO DAS EX-SCUTS

O modelo de financiamento de Autoestradas em regime SCUT (Sem Cobrança aos Utilizadores) foi introduzido em Portugal entre 1997 e 2002, baseando-se no modelo britânico das *Shadow Tolls*. Estas vias operavam num regime de portagens virtuais no qual os utilizadores podiam circular nas autoestradas de forma gratuita, sendo a

respetiva tarifa paga pelo Estado à concessionária de acordo com o sistema de bandas de tarifa estabelecido contratualmente em cada caso.

Com este modelo promovia-se o desenvolvimento da economia nacional - em particular das regiões mais desfavorecidas do País - suprimindo o défice infraestrutural existente à época, com o financiamento suportado no esforço solidário de todos os contribuintes. No total, mais de 900 km de autoestrada repartidos por 10 concessões nacionais foram financiados neste regime: 7 em Portugal Continental, 2 na Região Autónoma da Madeira e uma na Região Autónoma dos Açores (as SCUTS insulares ainda mantêm o regime de financiamento inicial).

Na sequência da crise financeira global despoletada em 2009, com a deterioração das condições de financiamento do Estado Português e o consequente resgate financeiro, uma das medidas de consolidação das contas públicas imposta no Programa de Estabilidade e Crescimento 2010-2013 foi a introdução de portagens nas Concessões SCUT do Estado, o que obrigaria à negociação das necessárias alterações contratuais com as respetivas concessionárias. As concessões da Costa da Prata, do Norte Litoral e do Grande Porto começaram a cobrar portagens aos utilizadores a 15 de outubro de 2010 (*Decreto-Lei n.º 67-A/2010*), sendo seguidas pelas restantes quatro concessões SCUT do Estado (Algarve, Beira Interior, Beira Litoral e Alta e Interior Norte) cerca de um ano depois, a 8 de dezembro de 2011 (*Decreto-Lei n.º 111/2011*).

No âmbito das alterações contratuais impostas pela introdução da cobrança de portagens, foi instituído um sistema misto de isenções e descontos visando atenuar os impactos imediatos associados a esta medida junto dos utilizadores, entre os quais se incluía o regime de discriminação positiva para as empresas e residentes sediadas em territórios economicamente mais desfavorecidos. Este regime seria revogado após um ano pela *Portaria n.º 342/2012*, definindo-se aí um primeiro desconto generalizado de 15% sobre as taxas de portagem inicialmente estabelecidas para as 7 ex-SCUT, desconto que acumulava com os descontos usufruídos pelos veículos das Classes 2, 3 e 4 afetos ao transporte rodoviário de mercadorias por conta de outrem ou público (Habilitação Descontos Mercadorias – HDM), entretanto introduzidos pela *Portaria n.º 41/2012*.

Os novos contratos de concessão foram todos assinados entre julho e outubro de 2015 (vide Contratos disponíveis em [4]), com a cobrança feita de forma exclusivamente eletrónica por intermédio de pórticos *multilane free-flow* (MLFF) instalados usualmente em troços não sucessivos destas autoestradas (como ilustrado na Fig. 1.). Esta opção viria a promover - na maioria dos casos - o zigzaguear diário dos condutores para evitar os pórticos e continuar a usar as autoestradas nos troços gratuitos [3].

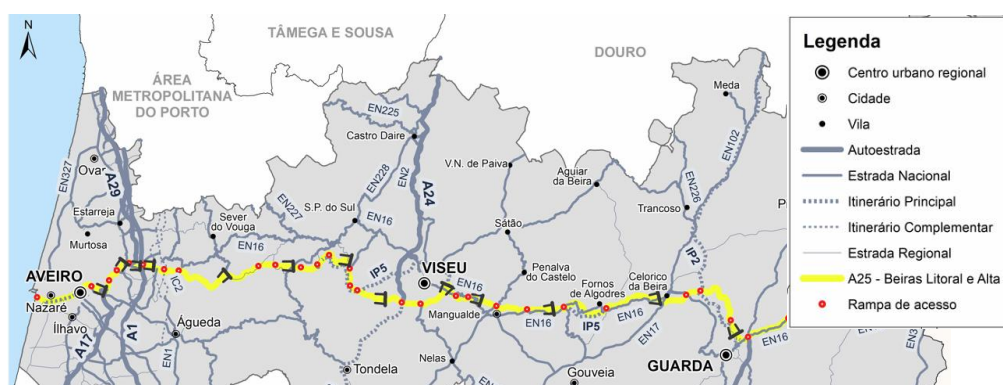


Fig.1. Exemplo de localização dos pórticos de cobrança MLFF, na A25

Posteriormente à assinatura dos novos contratos, em 1 de agosto de 2016, o Estado viria a introduzir (pela *Portaria n.º 196/2016*) um novo desconto generalizado de 15% sobre todas as taxas de portagem em vigor nas autoestradas que atravessam “regiões economicamente mais desfavorecidas ou geograficamente mais penalizadas”, entre as quais se incluiu a A22, a A23, a A24 e a A25, sendo também alargados os descontos e o regime de modelação horária associado aos descontos HDM.

Os descontos HDM seriam de novo alargados pela *Portaria n.º 328-A/2018*, também para as mesmas autoestradas e com efeitos a partir de 1 de janeiro de 2019, introduzindo-se ainda um novo regime “alargado” de descontos usufruível por veículos afetos a empresas com sede e atividade em territórios de baixa densidade.

A *Portaria n.º 309-B/2020* voltaria a alterar o regime de descontos nestas vias a partir de 11 de janeiro de 2021, aumentando e alargando os descontos HDM também ao transporte de passageiros, e introduzindo descontos de quantidade a partir do 8º dia de circulação em cada mês.

Por fim, a *Portaria n.º 138-D/2021* veio introduzir, a partir de 1 de julho de 2021, um novo desconto de 50% sobre as taxas de portagem definidas inicialmente nos *Decretos-Lei n.º 67-A/2010 e 111/2011* (equivalente a um desconto adicional de 30,8% sobre taxas em vigor) e reposicionar o nível dos descontos HDM, enquanto os descontos de quantidade (de imediato) e o regime Alargado (no final de 2021) eram revogados.

O Quadro 1 apresenta os impactes na tarifa cobrada nas ex-SCUT da A22, A23, A24 e A25 – líquidos de inflação - decorrentes de todos os descontos introduzidos após a assinatura dos novos contratos de Concessão (um “+” significa um desconto cumulativo usufruído por determinados segmentos de tráfego).

Quadro 1. Impactes dos sucessivos descontos (por 1€ cobrado em jan-2016)

Tipo de Desconto	Agosto 2016		Janeiro 2019		Janeiro 2021		Julho 2021	
	Desconto	Tarifa	Desconto	Tarifa	Desconto	Tarifa	Desconto	Tarifa
Regime Geral	15%	0,85€	-	0,85€	-	0,85€	30,8% ⁽¹⁾	0,59€
HDM Diurno	+15%	0,72€	+30%	0,60€	+35%	0,55€	+15%	0,50€
HDM FS&Noturno	+30%	0,60€	+50%	0,43€	+55%	0,38€	+40%	0,35€
Alargado simples	-	-	-	0,64€	-	0,64€	-	0,44€
Alargado diurno	-	-	++25%	0,38€	++25%	0,34€	++25%	0,35€
Alargado FS&Noturno	-	-	-	0,21€	-	0,17€	-	0,21€
Quantidade	-	-	-	-	+25%	0,64€	-	-

⁽¹⁾ face à tarifa em vigor

3 SOBRE A ELASTICIDADE PROCURA-PREÇO

A elasticidade dos preços é um tema clássico de estudo em Microeconomia. A lei da procura diz que o preço e a quantidade consumida de um bem ou serviço movem-se em direções opostas: um aumento no preço leva a uma variação negativa na quantidade consumida e vice-versa. De acordo com a teoria económica clássica, existem 4 fatores principais que determinam a elasticidade procura-preço de um determinado bem ou serviço:

- se estão disponíveis bens ou serviços substitutos (por exemplo uma via gratuita paralela à via portajada)
- se o bem/serviço é uma necessidade (usualmente mais inelástico) ou um luxo supérfluo
- a proporção do rendimento mensal gasto com a sua aquisição, e
- o tempo que decorre desde a alteração do preço (as elasticidades de longo prazo são usualmente superiores às de curto prazo).

Literatura de Planeamento de Transportes [5] que aborda especificamente o tema das estradas com portagem acrescenta alguns fatores específicos do sector a esta equação:

- a forma de pagamento (que pode gerar impactes diferenciados no comportamento dos utilizadores consoante seja em numerário, por débito direto eletrónico, por carregamento prévio ou por pagamento à posteriori num balcão físico)
- lealdade e sentimento de marca, e
- quem realmente paga a portagem (o próprio, a empresa, um familiar, etc.).

Dados todos os fatores envolvidos - e mesmo apesar da gama de valores tipicamente envolvidos nestas avaliações - é bastante evidente que cada caso tem as suas particularidades e que o cálculo de elasticidades específicas, estimadas caso-a-caso, deve ser sempre favorecido face à utilização de elasticidades calculadas noutras situações.

De acordo com Krugman [6], para calcular a elasticidade procura-preço de um bem ou serviço temos primeiro de calcular a diferença percentual na quantidade vendida/consumida e posteriormente fazer o rácio dessa percentagem pela diferença percentual no preço:

$$\text{Diferença \% na Quantidade} = \frac{\text{diferença na quantidade consumida}}{\text{quantidade inicialmente consumida}} \times 100 \quad (1)$$

$$\text{Diferença \% no preço} = \frac{\text{diferença no preço}}{\text{preço inicial}} \times 100 \quad (2)$$

A elasticidade vem assim dada por:

$$\text{Elasticidade} = \frac{\text{Diferença \% na quantidade}}{\text{Diferença \% no preço}} = \frac{(1)}{(2)} \quad (3)$$

No entanto, os valores de elasticidade calculados pelo método da variação percentual têm a particularidade de - consoante se ande numa direção ou outra na curva da procura - resultarem diferentes valores de elasticidade para os mesmos valores de procura e de preço. Para obviar este efeito, os economistas recorrem frequentemente à elasticidade do ponto médio. Este método mantém a fórmula (3) mas altera as fórmulas (1) e (2) por:

$$\text{Diferença \% na Quantidade} = \frac{\text{diferença na quantidade consumida}}{(\text{quantidade inicial} + \text{quantidade Final})/2} \times 100 \quad (4)$$

$$\text{Diferença \% no preço} = \frac{\text{diferença no preço}}{(\text{preço inicial} + \text{preço final})/2} \times 100 \quad (5)$$

Em qualquer caso, a elasticidade procura-preço é um número negativo em termos estritamente matemáticos. Quando economistas falam sobre a elasticidade procura-preço, deixam usualmente cair o sinal de menos e relatam apenas o valor absoluto. Essa convenção é seguida neste documento.

Importa salientar também que a elasticidade unitária tem um significado distinto consoante o método considerado: no caso da elasticidade pela variação percentual, a elasticidade unitária remete para a situação em que a procura varia na mesma proporção que o preço, em valor absoluto; na elasticidade do ponto médio, à elasticidade unitária correspondem receitas iguais ($\text{Preço}_1 \times \text{Quantidade}_1 = \text{Preço}_2 \times \text{Quantidade}_2$).

A formulação de elasticidade utilizada neste documento será a do método da variação percentual. Demonstra-se empiricamente que a elasticidade pela variação percentual que torna “neutro” o impacto de um desconto na receita arrecadada é sempre maior que a unidade, sendo função apenas do desconto aplicado:

$$\text{Elasticidade "neutra"} = \frac{1}{1 - \text{Diferença \% no Preço}} \quad (6)$$

4 METODOLOGIA PROPOSTA

A estimação das elasticidades procura-preço proposta neste documento suporta-se na análise à evolução da procura verificada nas 4 ex-SCUT após a introdução do desconto de 15% em 1 de agosto de 2016. Partindo da premissa de que a procura de tráfego nas autoestradas nacionais é condicionada fundamentalmente por dinâmicas económicas comuns a todas elas, pretende-se demonstrar que as ex-SCUT gozaram de crescimentos de procura superiores aos que teriam ocorrido sem o desconto e quantificar essa diferença.

Conhecendo-se a taxa de desconto implementada, a complexidade deste apuramento prende-se exclusivamente com a quantificação da “diferença % na quantidade”, isto é, na quantificação do tráfego induzido pelo desconto, que neste contexto poderá corresponder a fluxos novos e capturados a vias alternativas.

Por recurso à técnica de **regressão linear simples**, propomos estimar os volumes de tráfego que teriam ocorrido nas ex-SCUT caso o desconto não tivesse ocorrido (ver Fig.2.), tendo por base (no período anterior à introdução do desconto) a relação entre a evolução da procura de tráfego nas ex-SCUT e a evolução da procura de tráfego num conjunto referencial de sublanços de autoestradas portajadas nacionais com envolvente semelhante (não-metropolitanas) e que nunca estiveram sujeitas a quaisquer regimes de descontos, nomeadamente:

- a A1, entre o nó de Santarém e o nó com o IP5/A25

- a A2, entre o nó com a A12 e Paderne
- a totalidade da A6 portajada.

Estas vias são representadas geograficamente na Fig.3.



Fig.3. Localização dos sublanços de referência para as regressões

A seguinte aplicação da técnica de regressão é proposta para cada um dos casos (A22, A23, A24 e A25):

- toma-se como **intervalo de observação** das relações entre variáveis o período compreendido entre o último trimestre de 2013 e o 2º trimestre de 2016 - imediatamente anterior à introdução do desconto de 15%. Desta forma isola-se um período sem alterações nos regimes tarifários das ex-SCUT
- toma-se como **variável dependente** a série do Tráfego Médio Diário (TMD) trimestral nos troços pagos de cada ex-SCUT considerada, transformada em série índice com base 100 referenciada ao 2º trimestre de 2016 e limpa de efeitos sazonais através do recurso à média móvel dos 4 últimos trimestres (o que implica considerar a totalidade do ano de 2013, na realidade)
- toma-se como **variável independente** a média das séries de TMD trimestral de cada uma das autoestradas de referência, igualmente transformadas em séries índice de base 100 (referenciadas ao 2º trimestre de 2016) e líquidas de sazonalidade. Desta forma, cada uma das autoestradas de referência tem o mesmo peso explicativo, ao invés da autoestrada com mais/menos tráfego pesar mais/menos no modelo, mitigando-se ainda o risco associado a eventuais pontos atípicos (vulgo *outliers*) em qualquer uma delas;
- toma-se como **intervalo de projeção** o período entre o 3º trimestre de 2016 e o último trimestre de 2018, evitando eventuais efeitos cruzados derivados dos descontos introduzidos nas ex-SCUT a partir de janeiro de 2019.

Posteriormente, os tráfegos efetivamente observados em cada ex-SCUT no intervalo de projeção são subtraídos - trimestre a trimestre - pela série que resulta da aplicação dos coeficientes apurados em cada regressão aos valores

tomados pela série explicativa nesse intervalo, correspondente à estimativa do tráfego que teria ocorrido caso o desconto não tivesse sido aplicado. Isto permitirá quantificar o fenómeno da indução (“diferença % na quantidade”), identificar eventuais fenómenos de habituação comportamental (vulgo *ramp-up*) e estabelecer o eventual momento de concretização de um novo ponto de equilíbrio do mercado em cada caso.

Os volumes totais do tráfego em todas as autoestradas portajadas nacionais são disponibilizados no portal web do IMT [7], em ficheiros MSExcel, com dados mensais e por sublanço desde o 3º trimestre de 2012 até à atualidade. Estas estatísticas demonstram que todas as autoestradas nacionais de portagem real apresentaram uma evolução monótona positiva entre 2013 (o fundo da crise) e 2019 (pré-pandemia).

5 ANÁLISE E RESULTADOS

5.1 Dados de Base

Os quadros seguintes sintetizam o tratamento dado à informação de base por forma a alimentar os exercícios de regressão. O Quadro 2 apresenta o tratamento dado às estatísticas trimestrais de tráfego das autoestradas acima referenciadas para a montar a série correspondente à **Variável independente** ou explicativa das regressões: partindo dos TMD, montam-se as séries de base 100 referenciadas ao 2º trimestre de 2016 e finalmente encontra-se a média das médias móveis dos últimos 4 trimestres (limpando a sazonalidade das séries por recurso ao período de sazonalidade).

Quadro 2. Construção da variável independente a partir dos TMD trimestrais (em milhares)

Período	13T1	13T2	13T3	13T4	14T1	14T2	14T3	14T4	15T1	15T2	15T3	15T4	16T1	16T2
A1	18,5	21,3	26,9	21,0	18,6	22,9	28,7	21,9	19,8	24,2	30,7	23,1	21,7	25,4
A2	7,5	10,0	17,6	8,2	7,5	11,3	18,8	8,8	8,4	12,1	20,5	9,6	9,5	12,9
A6	3,3	3,6	4,5	3,7	3,4	4,4	5,0	4,0	3,8	4,5	5,8	4,5	4,3	4,8
A1 ₁₀₀	73	84	106	83	73	90	113	86	78	95	121	91	85	100
A2 ₁₀₀	58	78	137	64	59	88	146	69	65	94	160	75	74	100
A6 ₁₀₀	69	76	94	78	70	90	104	83	78	94	121	93	90	100
Ref._{mm4}	-	-	-	83	83	86	88	89	91	92	95	97	99	101

Os Quadros 3 a 6 apresentam o tratamento similar dado a cada uma das séries que representam a evolução histórica da procura de tráfego em cada ex-SCUT – e que correspondem às **Variáveis Dependentes** das regressões. As estatísticas de base estão disponíveis em [7].

Quadro 3. A22 - Construção da variável dependente a partir dos TMD trimestrais (em milhares)

Período	13T1	13T2	13T3	13T4	14T1	14T2	14T3	14T4	15T1	15T2	15T3	15T4	16T1	16T2
A22	4,7	7,0	13,4	5,6	4,9	8,1	14,6	6,1	5,6	8,9	16,1	7,2	7,3	10,3
A22 ₁₀₀	45	68	129	54	48	78	141	59	54	86	156	70	70	100
A22_{mm4}	-	-	-	74	75	77	80	82	83	85	89	91	96	99

Quadro 4. A23 - Construção da variável dependente a partir dos TMD trimestrais (em milhares)

Período	13T1	13T2	13T3	13T4	14T1	14T2	14T3	14T4	15T1	15T2	15T3	15T4	16T1	16T2
A23	4,1	4,4	6,2	4,5	4,0	4,8	6,6	4,7	4,2	4,9	6,8	4,8	4,8	5,0
A23 ₁₀₀	83	88	126	91	80	98	133	94	85	99	138	98	96	100
A23_{mm4}	-	-	-	97	96	99	100	101	103	103	104	105	108	108

Quadro 5. A24 - Construção da variável dependente a partir dos TMD trimestrais (em milhares)

Período	13T1	13T2	13T3	13T4	14T1	14T2	14T3	14T4	15T1	15T2	15T3	15T4	16T1	16T2
A24	5,2	3,3	3,0	3,2	4,8	3,4	3,0	3,7	5,2	3,7	3,3	3,9	5,6	3,9
A24 ₁₀₀	135	86	77	84	125	87	77	94	134	95	86	100	144	100
A24 _{mm4}	-	-	-	95	93	93	93	96	98	100	102	104	106	107

Quadro 6. A25 - Construção da variável dependente a partir dos TMD trimestrais (em milhares)

Período	13T1	13T2	13T3	13T4	14T1	14T2	14T3	14T4	15T1	15T2	15T3	15T4	16T1	16T2
A22	7,2	7,6	10,3	7,7	7,2	7,9	10,5	7,8	7,5	8,1	10,9	7,9	7,8	8,1
A22 ₁₀₀	89	94	127	94	88	97	129	96	92	99	134	97	96	100
A22 _{mm4}	-	-	-	101	101	101	102	102	103	104	105	106	107	107

O Quadro 7 apresenta o tráfego efetivamente observado em cada ex-SCUT e a série de referência composta a partir dos tráfegos observados na A1/A2/A6, no período correspondente ao **Intervalo de Projeções** e no formato utilizado para apurar o tráfego induzido - média móvel dos últimos 4 trimestres das séries de base 100 referenciada ao 2º trimestre de 2016.

Quadro 7. Tráfego Efetivo no Intervalo de Projeções (mm4; 100 = 2016T2)

Período	16T3	16T4	17T1	17T2	17T3	17T4	18T1	18T2	18T3	18T4
A22 _{mm4}	105	107	108	115	121	126	129	129	132	134
A23 _{mm4}	110	112	112	116	117	118	121	121	123	124
A24 _{mm4}	109	110	112	114	114	118	120	122	124	124
A25 _{mm4}	108	109	110	112	113	115	116	117	118	118
Ref _{mm4}	103	105	105	109	111	113	115	115	117	118

5.2 Estimação dos Modelos de Regressão

O Quadro 8 disponibiliza as principais estatísticas apuradas em cada uma das regressões apresentadas, sendo que todos os indicadores apurados apontam para a boa qualidade estatística dos modelos.

Quadro 8. Estatísticas das regressões lineares da A22, A23, A24 e A25 (2013T4 - 2016T2)

	A22 Algarve		A23 Beira Interior		A24 Interior Norte		A25 Beiras Lit. Alta	
	Referencial A1/A2/A6	Const.	Referencial A1/A2/A6	Const.	Referencial A1/A2/A6	Const.	Referencial A1/A2/A6	Const.
Coefficientes	1,33	-36,77	0,62	45,28	0,82	23,93	0,37	69,90
Erro Padrão dos Coeficientes	0,05	4,49	0,03	2,56	0,08	7,45	0,01	1,19
R ² Erro Estimação	98,8%	0,96	98,2%	0,55	91,9%	1,59	98,9%	0,25
Estatística F G. L.	735	9	497	9	102	9	802	9
SQ Regressão SQ Resíduos	674	8	148	3	257	23	52	1
Estatísticas p dos Coeficientes	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,000	0,000

5.3 Resultados

O Quadro 9 apresenta as séries apuradas por intermédio das regressões em cada caso, que por sua vez comparam com as séries do tráfego observado apresentadas anteriormente no Quadro 7.

Quadro 9. Tráfego Natural no Intervalo de Projeções (mm4; 100 = 2016T2)

Período	16T3	16T4	17T1	17T2	17T3	17T4	18T1	18T2	18T3	18T4
A22 _{mm4}	100	103	103	107	111	114	116	117	119	120
A23 _{mm4}	110	110	111	113	114	116	117	117	118	119
A24 _{mm4}	109	110	110	113	115	117	118	119	120	121
A25 _{mm4}	108	108	109	110	111	112	112	112	113	113

As Figuras 4 a 7 confrontam o tráfego observado em cada uma ex-SCUT - líquido de sazonalidade com base na média móvel dos últimos 4 trimestres (Quadro 7) - com as respetivas séries de tráfego que resultam da aplicação dos coeficientes estimados nos modelos de regressão (Quadro 9).

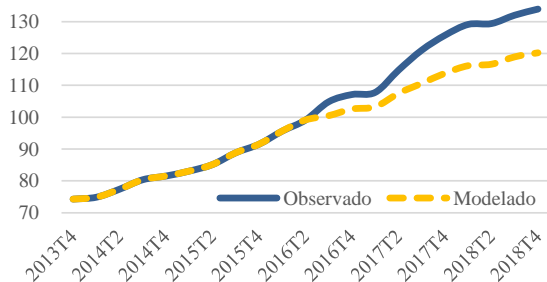


Fig. 4. Tráfego observado vs. modelado na A22

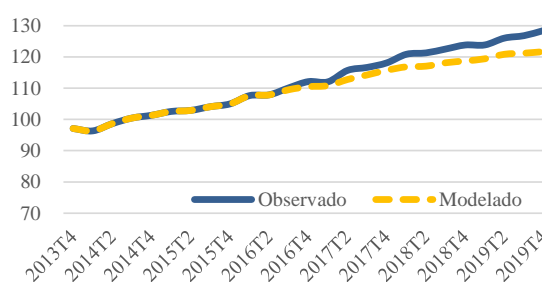


Fig. 5. Tráfego observado vs. modelado na A23

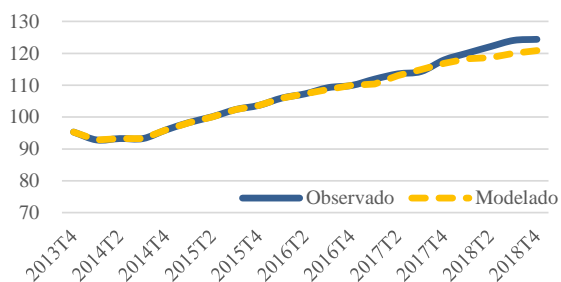


Fig. 6. Tráfego observado vs. modelado na A24

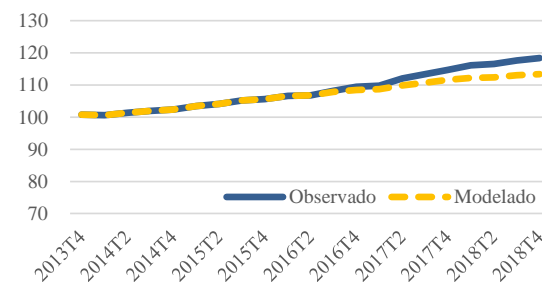


Fig. 7. Tráfego observado vs. modelado na A25

Demonstra-se assim que, a partir do 3º trimestre de 2016, o tráfego nas ex-SCUT terá crescido acima do que seria de esperar caso as relações com o referencial proposto se tivessem mantido, permitindo quantificar a evolução, até final de 2018, da proporção do tráfego induzido pela introdução do desconto de 15% em 1 de agosto de 2016.

As Figuras 8 a 11 apresentam a evolução trimestral da indução (dada pelo rácio entre as séries observada e modelada) ao longo do período de projeção (+1T). Observa-se aqui que a indução cresce ao longo do tempo, num processo de habituação comportamental do mercado que reflete o fato anteriormente relevado das elasticidades de longo prazo serem usualmente superiores às de curto prazo. Estas evidências dão suporte à definição de evoluções “teorizadas” do *ramp-up* da indução ao longo do tempo, sobrepostas a tracejado em cada figura.

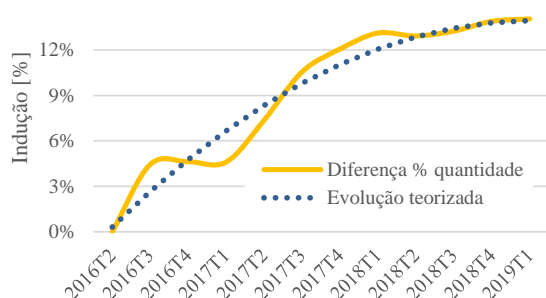


Fig.8. Evolução trimestral da indução na A22

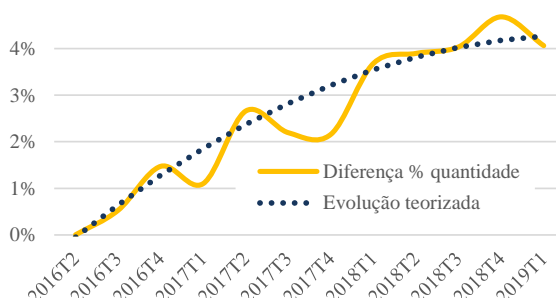


Fig.9. Evolução trimestral da indução na A23

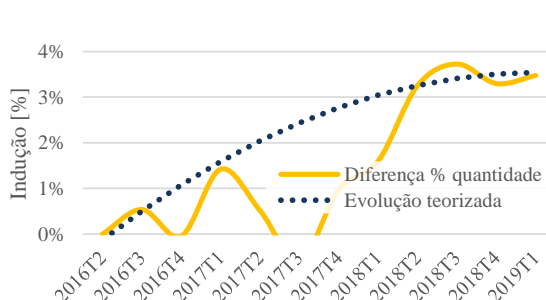


Fig.10. Evolução trimestral da indução na A24

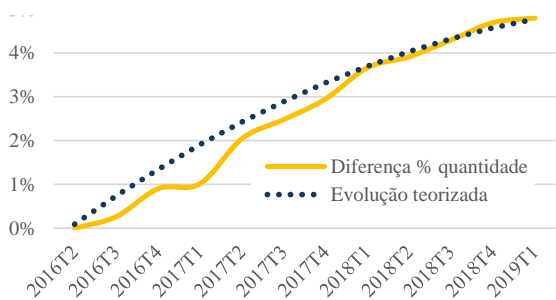


Fig.11. Evolução trimestral da indução na A25

Estas figuras indiciam que a convergência para uma nova situação de equilíbrio do mercado estaria já praticamente concluída - na maioria dos casos - no último trimestre de 2018 apontando para períodos de *ramp-up* de entre 8 a 10 trimestres. Apenas a A25 se apresenta como exceção a esta regra, evidenciando uma tendência de crescimento da indução ainda relevante no final de 2018. Tomando os valores finais de indução estimados em cada caso, o Quadro 10 disponibiliza as elasticidades calculadas, de acordo com (3).

Quadro 10. Indução e elasticidades apuradas e respetivo impacte percentual na receita

	A22 Algarve	A23 Beira Interior	A24 Interior Norte	A25 Beiras Lit. Alta
Indução Apurada	14%	4,5%	3,5%	5%
Elasticidade	0,93	0,30	0,23	0,33
Impacte % na Receita	-3%	-11%	-12%	-11%

De acordo com (6), a estimativa do impacte do desconto ao nível da receita arrecadada resulta da seguinte fórmula.

$$\text{Impacte \% na receita} = \frac{1 + \text{indução}}{1,176} - 1$$

6 CONCLUSÕES

Os resultados apurados neste estudo de caso apontam para a **ocorrência de indução de tráfego nas ex-SCUT** após a introdução - em 1 de agosto de 2016 - do desconto generalizado de 15% sobre todas as taxas de portagem. Observa-se em todos os casos analisados um **processo gradual de habituação comportamental** do mercado às novas taxas que, na maioria dos casos, levou à **estabilização do mercado num novo ponto de equilíbrio** passados alguns trimestres. A A25 é a exceção com uma tendência de crescimento da indução ainda relevante no final de

2018 - mesmo assim com níveis baixos face às expectativas iniciais. Estes resultados indicam ainda que **os níveis de indução não foram suficientes, em qualquer dos casos, para neutralizar o impacto negativo dos descontos na receita arrecadada** (que terá sido obrigatoriamente maior em 2017 e 2018, fruto dos *ramp-up* identificados). Apenas a ex-SCUT do Algarve (A22) ficou próxima desse objetivo, fato porventura relacionado com a vincada sazonalidade estival da procura de tráfego na A22, salientando-se a correlação significativa (0,85) entre os níveis de indução estimados e os índices de sazonalidade apurados para o 3º trimestre.

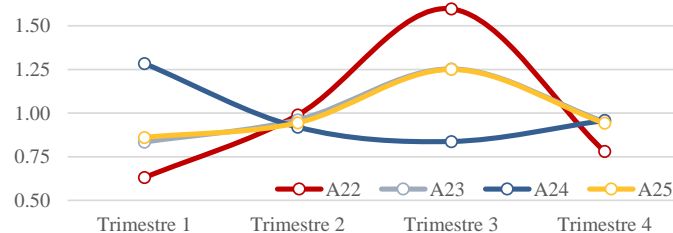


Fig.12. Índices de sazonalidade trimestral (média 2017-2019) nas ex-SCUT

Salienta-se que a introdução de novas alterações aos regimes tarifários a partir de janeiro de 2019 inviabiliza prolongar mais este processo de estimação no tempo. As perturbações no tráfego decorrentes da pandemia e, em menor escala, de outras alterações ao regime de tarifas nas ex-SCUT impostas pelo Estado, tornam desaconselhável a replicação desta metodologia no caso dos descontos generalizados introduzidos em julho de 2021. No entanto, a aplicação das elasticidades próprias de cada ativo - apuradas no desconto de agosto de 2016 - apresenta-se como uma alternativa viável para estimar os impactos decorrentes do novo desconto, sendo que as elasticidades apuradas serão sempre um majorante das elasticidades de 2021, dada a acumulação sucessiva de descontos.

Do desenvolvimento segmentado deste exercício por categorias de portagem podem resultar evidências de comportamentos diferenciados por categoria de veículo que seria interessante controlar. Contudo, não é possível realizar este exercício contando apenas com os dados disponibilizados em [7].

7 AGRADECIMENTOS

Agradecimentos são devidos aos nossos colegas Nuno Soares Ribeiro e Pedro Rodrigues pelo tempo que disponibilizaram e pelas sugestões de melhoria que expressaram e que valorizam o documento final.

8 REFERÊNCIAS

1. David Dinis, [Descer portagens nas antigas SCUT é bom negócio para o Estado \(tsf.pt\)](#), 3/6/2016, acedido em 23/4/2022
2. [Estudo. Descida de preços nas Scut aumentaria receitas do Estado - Renascença \(sapo.pt\)](#), 3/6/2016, acedido em 23/4/2022
3. [Os ziguezagues dos condutores para evitar pórticos nas antigas SCUT \(jn.pt\)](#), 13/10/2011, acedido em 23/4/2022
4. Parcerias Publico Privadas Rodoviárias, no portal web da UTAP, acedível em www.utap.gov.pt
5. Willumsen, L., *Better Traffic and Revenue Forecasting*, Maida Vale Press, 2014.
6. Krugman, P, Wells, R, *Microeconomics*, 2nd ed., Worth Publishers, 2009
7. Instituto da Mobilidade e dos Transportes, *Relatórios Trimestrais de Tráfego*, disponíveis online em [Relatórios \(imt-ip.pt\)](http://Relatórios(imt-ip.pt))