



Joel Bouça Gomes

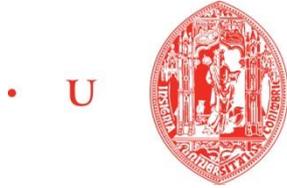
A procura do transporte rodoviário e ferroviário de mercadorias em Portugal

Orientador: Professor Doutor Daniel Murta

Julho 2015



UNIVERSIDADE DE COIMBRA



• U

C •

FEUC

FACULDADE DE ECONOMIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Joel Bouça Gomes

A procura do transporte rodoviário e ferroviário de mercadorias em Portugal

Dissertação de Mestrado em Economia, na especialização de
Economia Industrial, apresentada à Faculdade de Economia da
Universidade de Coimbra, para obtenção do grau de Mestre.

Coimbra, 2015

Agradecimentos

Este trabalho de projeto é o culminar de mais uma etapa no meu percurso académico. Como tal, não posso deixar de começar por agradecer à minha família que teve, desde do início da minha vida académica, incondicionalmente ao meu lado. Estou-lhes grato, pois sem eles nada disto seria possível de alcançar.

Quero agradecer ao meu orientador, o Professor Doutor Daniel Murta, por ter sido incansável, sempre motivado e dedicado na orientação do trabalho. Sem o professor não seria possível levar o trabalho a bom porto. Agradeço-lhe também pelos ensinamentos, pois foram meses enriquecedores.

Por último, mas não menos importante, quero agradecer os meus colegas e amigos, em particular ao Diogo Bessa, Jeanete Dias, Nuno Branco, Maria Neves e Ricardo Pinho pela camaradagem e pelo apoio demonstrado ao longo do meu percurso académico e, principalmente, nesta fase final.

Resumo

O transporte rodoviário e ferroviário de mercadorias são dois subsetores essenciais para o funcionamento da atividade económica. Nesse sentido, pretendeu-se analisar a sua procura em Portugal, no período 1999-2013. Para tal, considerou-se como variável dependente as toneladas-quilómetro de mercadorias transacionadas em cada subsetor, e como variável independente o Produto Interno Bruto a preços constantes, a tarifa do setor ferroviário e rodoviário. O modelo utilizado foi o método de estimação dos mínimos quadrados ordinários (OLS). Conclui-se, relativamente ao setor ferroviário, que este não tem grande influência no setor rodoviário, pelo que não há rivalidade entre ambos. Relativamente ao setor rodoviário, conclui-se que este é complementar ao setor ferroviário. Embora as últimas conclusões foram consistentes com a literatura, o mesmo não foi possível verificar relativamente a influência do Produto Interno Bruto a preços constantes nos dois subsetores.

Palavras-chave: Procura, transporte, rodoviário, ferroviário, mercadorias, PIB, tarifa, Portugal.

Código JEL: L92, R41

Abstract

The transport of goods by road and rail are two subsectors essential for the functioning of economic activity. In this sense, we sought to analyze the demand in Portugal in the period 1999-2013. As such, it was considered as a dependent variable the tonne-kilometer of goods traded in each subsector, and as an independent variable the Gross Domestic Product at constant prices, the rate of the railroad industry and road. The model used for estimation was the ordinary least squares (OLS). It is concluded that, in relation to the rail industry, that this does not have a large influence on road sector, so there is no rivalry between the two. In the road sector, it is concluded that this is complementary to the rail industry. Although the latter findings are consistent with the literature, it was not possible to check for the influence of the Gross Domestic Product at constant prices in both subsectors.

Key Words: Demand, transport, road, rail, goods, GDP, rate, Portugal

Jel Classification: L92, R41

Índice

AGRADECIMENTOS	I
RESUMO	II
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	V
LISTA DE TABELAS.....	V
LISTA DE ACRÓNIMOS E SIGLAS	VI
1. INTRODUÇÃO	1
2.1 O TRANSPORTE DE MERCADORIAS E A SUA RELAÇÃO COM A ECONOMIA.....	2
2.2 A PROCURA DO TRANSPORTE DE MERCADORIAS EM TERMOS GLOBAIS	3
2.3 A CONCORRÊNCIA INTERMODAL.....	4
2.4 ESTUDOS SOBRE A PROCURA NO SETOR RODOVIÁRIO E FERROVIÁRIO.	4
3. ENTIDADES NO TRANSPORTE TERRESTRE DE MERCADORIAS EM PORTUGAL.	7
3.2 INSTITUTO DA MOBILIDADE E DOS TRANSPORTES, I.P. E A UNIDADE DE REGULAÇÃO FERROVIÁRIA.	7
3.3 SECTOR FERROVIÁRIO DE MERCADORIAS	7
3.4 SECTOR RODOVIÁRIO DE MERCADORIAS	9
4. ANÁLISE EMPÍRICA	11
4.1 DADOS ESTATÍSTICOS UTILIZADOS NO ESTUDO	11
4.2 METODOLOGIA	12
4.3 RESULTADOS.....	15
CONCLUSÃO	19
BIBLIOGRAFIA.....	20
ANEXO – TABELAS	21
TABELA 6 - TAXA DE INFLAÇÃO (TAXA DE VARIAÇÃO - ÍNDICE DE PREÇOS NO CONSUMIDOR, EXCLUINDO HABITAÇÃO).....	24

Lista de ilustrações

FIGURA 1 - FUNCIONAMENTO DO MERCADO DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE MERCADORIAS	4
ILUSTRAÇÃO 2- EVOLUÇÃO DAS TONELADAS - QUILOMETRO DE MERCADORIA TRANSPORTADAS EM PORTUGAL, ENTRE 1999 E 2013, NO SECTOR FERROVIÁRIO.....	8
ILUSTRAÇÃO 3 - EVOLUÇÃO DAS TONELADAS - QUILOMETRO DE MERCADORIA TRANSPORTADAS EM PORTUGAL, ENTRE 1999 E 2013, NO SECTOR RODOVIÁRIO.	9

Lista de tabelas

TABELA 1 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA	15
TABELA 2 RESULTADOS DO SETOR RODOVIÁRIO (EQUAÇÕES A)	17
TABELA 3 RESULTADOS DO SETOR RODOVIÁRIO (EQUAÇÕES C E D)	17

Lista de acrónimos e siglas

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

PIBpc – Produto Interno Bruto a preços constantes

IMT - Instituto da Mobilidade e dos transportes

REFER - Rede Ferroviária Nacional

TK – Toneladas por quilómetro de mercadoria

EP – Estradas de Portugal

INE – Instituto Nacional de Estatística

DGEG – Direção-geral de Energia e Geologia

EUROSTAT - Gabinete de Estatísticas da União Europeia

OLS – Método dos Mínimos quadrados Ordinários

2SLS – Método das Variáveis Instrumentais

1. Introdução

O transporte rodoviário e o ferroviário de mercadorias são dois subsectores preponderantes para qualquer economia regional, nacional e mundial. Não apenas porque este assume um papel essencial na empregabilidade (direta e indiretamente), mas também porque a sua atividade é fulcral no estabelecimento do mercado interno e externo de um país. Nos últimos 15 anos, esses dois subsectores tiveram um peso significativo no transporte anual de mercadorias. No entanto, a sua procura foi afetada devido à conjuntura económica desfavorável no nosso país, que se fez ressentir nas quantidades transportadas.

Sendo o transporte rodoviário e ferroviário de mercadorias dois subsectores que crescem com a economia (são também um fator de crescimento), reforça o interesse em perceber a influência macroeconómica nas quantidades transacionadas.

O transporte rodoviário e ferroviário têm a particularidade de operarem no mesmo espaço. Embora tenham cada um as suas vantagens e desvantagens na oferta do transporte de mercadorias, trata-se de dois subsectores que exercem uma concorrência direta no transporte terrestre. Assim, interessa entender a influência que cada um exerce no seu concorrente, aquando da variação da tarifa praticada no mercado.

Nesse sentido, o intuito deste trabalho consiste em estudar a procura do transporte rodoviário e ferroviário de mercadorias, ao nível nacional. O trabalho incide sobre a evolução das toneladas-quilómetro de mercadorias transportadas no sector rodoviário e ferroviário, entre o ano de 1999 e de 2013. Para tal, utilizar-se-á o Produto Interno Bruto a preços constantes (PIBpc) e a tarifa de cada setor para verificar uma possível influência que essas últimas exerceram em cada setor.

Quanto ao modelo utilizado, optou-se pelo método de estimação dos mínimos quadrados ordinários (OLS) que consiste na minimização da soma dos quadrados dos resíduos, que permite medir o ajustamento entre uma variável dependente e um conjunto de variáveis independentes.

O presente trabalho está organizado da seguinte forma: O segundo capítulo aborda a revisão da literatura (o primeiro é a introdução), ou seja, incidirá sobre a importância dos transportes, sobre a concorrência entre o setor rodoviário e ferroviário e os estudos que foram realizados neste âmbito. O terceiro capítulo contextualiza os setores ferroviário e rodoviário em Portugal, mais precisamente a entidade reguladora, as empresas envolvidas no mercado e a evolução das toneladas-quilómetro de mercadorias transportadas em Portugal. O quarto capítulo apresenta o estudo empírico, ou seja, explica as variáveis que serão utilizadas, o modelo e os resultados do estudo. Por último, vêm as conclusões.

2. Revisão da literatura

Este capítulo incidirá sobre a literatura dos transportes de mercadoria, mais precisamente sobre a sua importância na economia, sobre o mercado dos transportes e, por último, os estudos sobre a procura do transporte de mercadorias no setor rodoviário e ferroviário.

2.1 O transporte de mercadorias e a sua relação com a economia

Estudar os fatores que influenciam a procura do transporte de mercadorias implica, antes de mais, olhar para a importância que estes têm na economia. Nesse sentido, importa observar um conjunto de fatores que o transporte assume na economia.

Assim, o transporte de mercadorias assume um papel importante na medida em que é um **gerador de emprego** (direta e indiretamente). Em Portugal, segundo o INE¹ e o Pordata², na atividade direta do transporte de mercadorias por via rodoviária e ferroviária contabilizaram-se, no ano de 2013, 58314 e 669 trabalhadores, respetivamente. Enquanto por via marítima e aérea empregou-se 495 e 74 pessoas, respetivamente. Estes quatro subsectores representaram, aproximadamente, 55% da empregabilidade no setor dos transportes e 2% do setor terciário

O transporte de mercadorias assume um papel preponderante no **comércio interno e externo**. Segundo Roudier et al (1977), recorre-se ao transporte de mercadorias quando é necessário transportar bens que não estão disponíveis em determinados pontos geográficos. Segundo Murta (2010), o transporte permite “o estabelecimento do comércio interno e, assim, de mercados nacionais (unos e, por isso, com preço tendencialmente único)”. Pois segundo o autor, sem transportes funcionais haveria escassez de alimentos, o que conduziria a grandes variações nos preços e, nesse sentido, a economia tornar-se-ia “um somatório, bastante estanque, de economias locais”. Ainda segundo o autor, o setor dos transportes torna-se “indispensável a todo o comércio internacional, com importantes consequências para a organização interna, regional e mundial das atividades produtivas”.

O transporte de mercadorias está **positivamente correlacionado com a economia**. Segundo Roudier et al (1977), a necessidade em transportar mercadorias aparece sempre ligada, por exemplo, à produção, ao investimento e ao consumo. Nesse sentido, o autor entende que os níveis de produção e de consumo têm um papel importante no transporte de mercadorias. Ora, essas necessidades (ou níveis de produção e consumo)

¹ De acordo com o portal do INE, contabilizaram-se 107701 trabalhadores nos transportes (passageiros e mercadorias).

² De acordo com o portal do Pordata e do INE (inquérito ao emprego), contabilizaram-se, em 2013, 2.926,6 (milhares) trabalhadores no setor terciário.

podem ser influenciadas pela economia de uma região e/ou país, contagiando, conseqüentemente, os setores dos transportes com as quantidades transportadas. Segundo Murta (2010), “ o transporte tem, com o crescimento e desenvolvimento económicos, uma relação em ambos os sentidos: **Cresce com a economia** (é pro-cíclica), desde logo, por os transportes serem uma procura de serviços ligados à atividade económica (...); e **é um fator de crescimento** (aumenta a taxa potencial de crescimento), porque dota a economia de uma tecnologia mais eficiente e de custos (de transporte) mais baixos, logo contribuintes para uma maior criação de valor”.

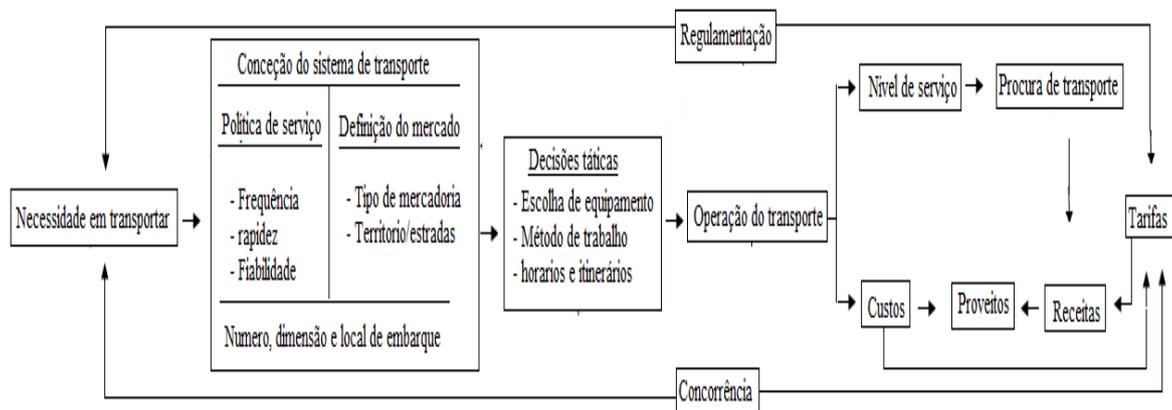
O transporte é, por tudo aquilo que já foi referido, **uma externalidade positiva para a economia**. Segundo Murta (2010), “ O setor dos transportes gera externalidades positivas à escala nacional e mundial, para as economias e respetivo crescimento, na medida em que excedem, em contribuição para a economia, o valor que lhes é atribuído em cada transação”.

2.2 A procura do transporte de mercadorias em termos globais

Segundo Roudier et al (1977), existem várias formas de analisar e estudar a procura dos transportes de mercadorias. Em termos globais (macroeconómico) – que é o foco do presente trabalho – o autor destaca a importância em obter as elasticidades do transporte de mercadoria em relação a variação do Produto Interno Bruto. Caso a pretensão seja analisar, além do efeito macroeconómico, a concorrência intermodal, este orientar-se-ia para a escolha das elasticidades da tarifa de cada setor. Pois segundo o autor, os dois fatores que influenciam a procura são a componente macroeconómica e a oferta de transporte. Do ponto de vista macroeconómico, o autor entende que o Produto Nacional Bruto (PNB), ou o Produto Interno Bruto (PIB) são dois fatores candidatos a serem utilizados numa regressão. Do ponto de vista da oferta, os fatores decisivos são: as infraestruturas; os custos, a rapidez, a fiabilidade e a segurança do transporte. Segundo a figura 1 de Roy (1984), as tarifas são o reflexo da oferta de uma empresa de transportes de mercadorias no setor rodoviário. Pois estas são influenciadas pelos custos, a regulamentação e a concorrência. Os reguladores de mercado influenciam as empresas ao controlar a emissão de licenças e a fixação de tarifas. Em Portugal, os reguladores na área de transportes de mercadorias não fixam as tarifas, apenas intervêm em situação de, por exemplo, abuso de posição dominante; Os custos, que estão relacionados com as características das mercadorias (peso, quantidades, valor e o risco), do setor de transporte e com a distância a percorrer. E, por último, a concorrência, que pode ser do tipo intermodal,

influencia positivamente ou negativamente as tarifas das empresas. Esses fatores acabam por repercutir-se nas empresas dos dois setores.

Figura 1 - Funcionamento do mercado do transporte rodoviário de mercadorias



Fonte: adaptação de Roy (1984, p 6)

2.3 A concorrência intermodal

Os temas abordados nos anteriores subcapítulos conduzem-nos para a caracterização do transporte de mercadorias no sector ferroviário e rodoviário, e para as suas vantagens/desvantagens comparativas, permitindo-nos, assim, uma melhor compreensão acerca da escolha entre os dois setores.

Segundo Roy (1984), em termos intermodais, o setor rodoviário seria vantajoso caso a prioridade do expediente fosse a frequência, a rapidez e a fiabilidade do serviço para curtas distâncias, um serviço que faça porta a porta e tenha um elevado valor de mercadoria. No entanto, recorrer-se-ia ao setor ferroviário caso o expediente pretendesse transportar uma grande carga de mercadoria sobre grandes distâncias, e que os riscos de perdas fossem mínimos; quando não é necessário um serviço que faça porta à porta, e quando a rapidez e a frequência do serviço são menos importantes.

Segundo Roudier et al (1977), há um conjunto de serviços de transporte que podem ser complementares. O autor dá o exemplo do setor rodoviário ser complementar ao setor ferroviário ou o setor rodoviário e ferroviário serem complementares ao setor marítimo.

2.4 Estudos sobre a procura no setor rodoviário e ferroviário.

Os estudos que foram realizados no âmbito da procura de transportes terrestres apresentam algumas finalidades diferentes daquela que é pretendida no presente trabalho dado que assentam numa previsão, englobam um conjunto de países e incidem sobre o transporte de passageiros. Ainda assim, os estudos existentes não deixam de ser uma

referência essencial para a revisão da literatura, pois permitem uma melhor compreensão acerca do modelo utilizado, as variáveis que foram aplicadas e as conclusões a que os respectivos autores chegaram.

Um estudo que se enquadra no que é pretendido no trabalho foi realizado por Shen et al (2009). O estudo consistiu em analisar a procura do transporte de mercadorias no setor rodoviário e ferroviário, entre 1974 e 2006, na Inglaterra. Para esse efeito, foi apresentado como variável dependente as toneladas-quilómetro de mercadorias agregadas e fragmentadas. O autor pretendeu verificar o efeito de um conjunto de acontecimentos, nomeadamente a consequência da evolução económica na procura do transporte de mercadorias. Para tal, utilizou o Produto Interno Bruto a preços constantes. O autor recorreu a diversos modelos para o seu estudo, nomeadamente o modelo utilizado no presente trabalho (OLS). De acordo com os resultados, conclui-se que, na equação com as mercadorias agregadas, a componente macroeconómica foi estatisticamente significativa a 5% com uma elasticidade de 1,46. Quantos aos modelos com as mercadorias fragmentadas, estas também foram na sua maioria estatisticamente significativas ao nível de 5%.

O estudo mais antigo no apresentado trabalho foi realizado por Rao (1978), no Canadá, no período 1958 – 1973. O estudo incidiu sobre a procura do transporte de mercadorias por ferrovia. O autor optou por apresentar um modelo fragmentado, com cinco grupos de mercadorias. Embora a pretensão do autor fosse diferente daquela do presente trabalho, a particularidade deste estudo foi a utilização do preço do setor ferroviário como variável independente. Embora seja um indicador difícil de obter, o autor utilizou as receitas do setor ferroviário e dividiu-as pelas toneladas, obtendo, assim, um indicador próximo da tarifa que é praticada no mercado. O autor recorreu ao modelo OLS e 2SLS para obter as regressões. De acordo com os resultados obtidos no modelo OLS, o preço foi estatisticamente significativo a 1% para três grupos de mercadorias, apresentando uma elasticidade de -1,43; - 0,78 e de -0,75.

O estudo que se segue é da autoria do Abdelwahab & Sargious (1992), que incide sobre a procura do transporte ferroviário e rodoviário de mercadorias nos Estados-Unidos, que consistiu em analisar a concorrência intermodal. Embora este seja um tema que se enquadra no trabalho, o estudo difere quanto às variáveis (independentes) e do modelo (2SLS) utilizado. No entanto, a sua leitura torna-se interessante para entender os fatores que influenciaram a procura entre os dois setores. Os autores utilizaram três equações no seu estudo, em que duas representaram a procura nos dois sectores - consideraram as toneladas de mercadorias como a variável dependente. E a última representou a escolha

entre esses dois sectores, que foi intitulada de “índice não observado que determina a escolha de modo”. As variáveis independentes foram os custos, o valor das mercadorias, a densidade e o tempo de transporte - ou seja, são características que estão ligadas a oferta de cada setor. Os dados apresentados pelos autores permitiram concluir que o fator de maior relevo foi o tempo médio no transporte de mercadorias. Na opinião dos autores e com os resultados obtidos, este foi um fator significativo no aumento das quantidades transacionadas.

3. Entidades no transporte terrestre de mercadorias em Portugal.

As entidades a seguir retratadas são empresas/instituições que tiveram, no período em análise, responsabilidade direta e indireta no setor rodoviário e ferroviário, sendo, as ações e as responsabilidades das mesmas, significativas no funcionamento do mercado e, conseqüentemente, na economia portuguesa.

3.2 Instituto da Mobilidade e dos transportes, I.P. e a Unidade de Regulação Ferroviária.

O Instituto da Mobilidade e dos Transportes (IMT, I.P.) é uma instituição pública que faz parte da administração indireta do Estado. Este é “dotado de autonomia administrativa e financeira e património próprio”.

O IMT, I.P. tem como finalidade no transporte terrestre de mercadorias, para além da fiscalização e da regulamentação técnica, o licenciamento das empresas; a certificação de motoristas, de gerentes e do licenciamento de veículos.

A Unidade de Regulação Ferroviária (URF) é uma estrutura “integrada no IMT, I.P., dotada de independência funcional e autonomia técnica com funções de regulação económica e técnica das atividades ferroviárias, incidindo designadamente na relação entre os gestores da infraestrutura e os operadores de transporte”.

3.3 Sector ferroviário de mercadorias

O sector ferroviário de Portugal é composto por uma entidade responsável pela gestão das infraestruturas e por um conjunto de operadores (publico e privado).

3.3.1 A CP Carga - Logística e Transportes Ferroviários de Mercadorias, S.A.

A CP Carga - Logística e Transportes Ferroviários de Mercadorias SA é “o segundo maior operador de base ferroviária da Península Ibérica. Foi constituída em 2009, tendo como acionista único a CP Comboios de Portugal E.P.E.” Esta opera “na rede ferroviária nacional e cobre a quase totalidade do país, incluindo os principais portos, polos e parques industriais e centros urbanos. Em conjunto com parceiros internacionais, a empresa garante a ligação entre Portugal e o resto da Europa”.

De acordo com o último relatório e contas do ano em análise no trabalho (2013), a CP carga transportou 8,3 milhões de toneladas e obteve 57,2 milhões de euros de proveitos diretos do tráfego, o que corresponde, relativamente ao ano anterior, uma redução de 4,9% nas toneladas e de 6,9% nas receitas. Ainda assim, face as adversidades da conjuntura económica nacional e internacional, e as contestações laborais dos últimos

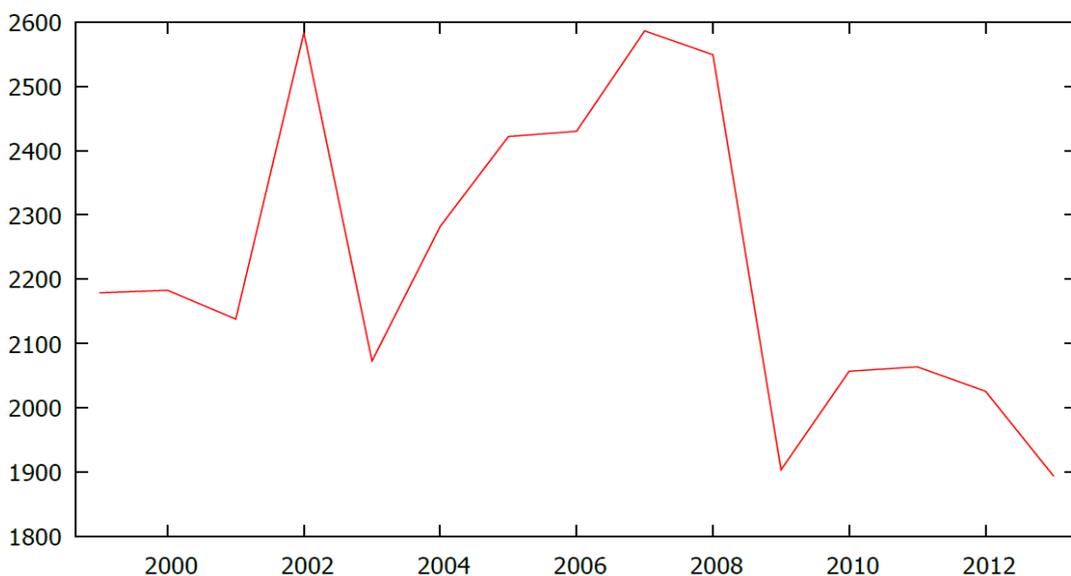
anos, a CP carga registou um crescimento de 39% no tráfego internacional de mercadorias no período. Este resultado é fruto da colaboração com a Renfe-Operadora³.

3.3.2 Takargo – Transporte de Mercadorias, S.A.

A Takargo – Transporte de Mercadorias, S.A. é a primeira transportadora privada portuguesa no transporte ferroviário de mercadorias que resultou da estratégia do grupo Mota-Engil em diversificar as suas áreas de negócio.

No início de 2009, a Takargo realizou a sua primeira viagem internacional, até Zaragoza. Desde então, aumentou o fluxo de tráfego.

Ilustração 2- Evolução das toneladas - quilómetro de mercadorias transportadas em Portugal, entre 1999 e 2013, no sector ferroviário.



Fonte: elaborado pelo autor com dados do EUROSTAT e da CP Carga através do Gretl.

A ilustração 2⁴ indica a evolução das toneladas-quilómetro de mercadorias transportadas no setor ferroviário, entre 1999 e 2013. Assim sendo, verifica-se que o ano de 2002 foi um dos melhores para o setor ferroviário, com um valor de 2.583 TK. No entanto, no ano seguinte caiu cerca de 24%. A CP carga, líder do mercado, perdeu nesse ano 11,3% da sua receita líquida. De acordo com a empresa, o decréscimo do transporte de carvão e de areia foram os fatores decisivos para a redução. Entre 2004 e 2007, houve uma recuperação fulgurante, tendo o ano de 2007 obtido o melhor registo. Esse feito deve-se à recuperação da economia, a evolução positiva do investimento e ao aumento das exportações de bens e serviços. No entanto, devido a conjuntura económica desfavorável,

³ A Renfe-Operadora é uma entidade pública de transporte de passageiros e mercadorias na rede ferroviária espanhola.

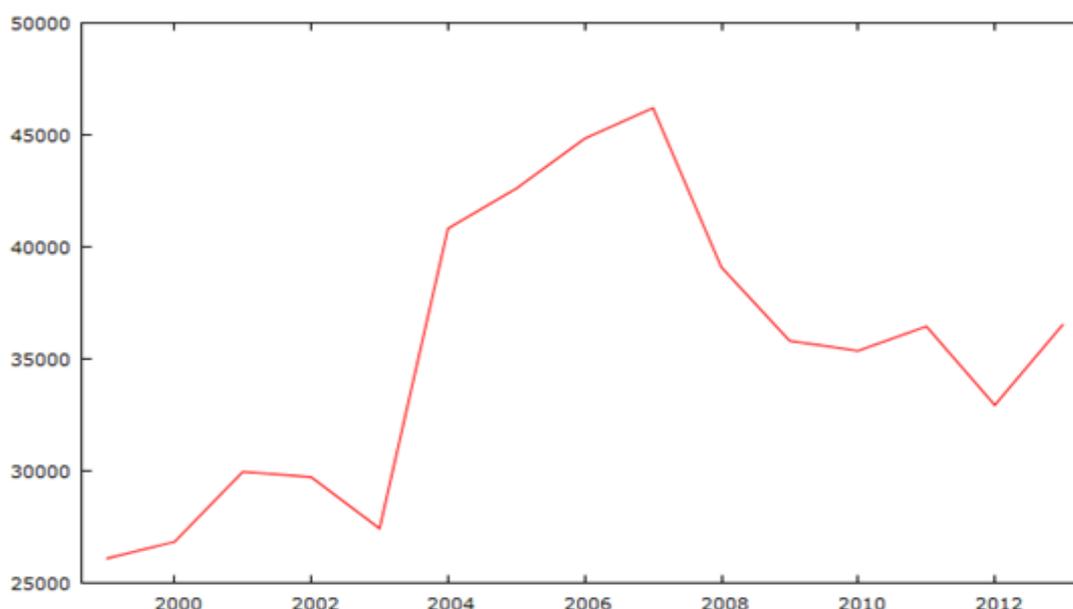
⁴ Foi realizado com dados do EUROSTAT, no período 1999-2008, e com dados da CP Carga, no período 2009-2013.

ressentiu-se da descida generalizada da procura, entre o ano de 2008 e 2009 houve uma abrupta descida, passando de 2549 TK para 2174 TK, o que representou uma queda de 15%.

3.4 Sector rodoviário de mercadorias

O sector rodoviário em Portugal é composto por uma entidade responsável pelas infraestruturas (Estradas de Portugal) e por um conjunto de transportadoras públicas e privadas de mercadorias. Segundo o INE, em 2013 operavam 8176 empresas no setor de transporte de mercadorias, contabilizando um total de 58532 trabalhadores. Essas empresas geraram um valor acrescentado bruto superior a 1,3 mil milhões de euros. A formação bruta de capital fixo foi de aproximadamente 217 milhões de euros, um aumento de 143%⁵ comparativamente ao ano anterior.

Ilustração 2 - Evolução das toneladas - quilómetro de mercadoria transportadas em Portugal, entre 1999 e 2013, no sector Rodoviário.



Fonte: elaborado pelo autor com dados do EUROSTAT através do Gretl.

A ilustração 3 indica-nos a evolução das Toneladas – quilómetro de mercadorias transportadas no sector rodoviário, entre 1999 e 2013. Embora tenha registado um decréscimo em 2002 e 2003, que coincidiu que uma quebra na economia, o período entre 2004 e 2007 caracteriza-se por um crescimento fulgurante. No entanto, decresceu entre 2007 e 2013, que coincide com a atual crise no espaço europeu e nacional.

⁵ De acordo com o INE, em 2012 e 2013, a formação Bruta de Capital Fixo foi de 89082399€ e 217273976€, respetivamente.

É de salientar que o setor rodoviário transporta um número bem mais elevado de mercadorias que o transportado pelo setor ferroviário (enquanto este último transportou em média 2242,70 TK, no período 1999-2013, o setor rodoviário transportou, para igual período, uma média de 35382 TK).

4. Análise empírica

Este capítulo pretende, numa primeira fase, apresentar os dados estatísticos que foram utilizados no estudo, seguindo-se a apresentação do modelo, as equações e os resultados.

4.1 Dados estatísticos utilizados no estudo

À semelhança do estudo realizado por Shen et al (2009), o presente trabalho utilizou como variável dependente as toneladas-quilómetro de mercadorias transportadas nos respetivos setores, que representaram a procura do transporte de mercadorias.

Quanto às variáveis independentes, optou-se por incorporar no estudo o Produto Interno Bruto a preços constantes, que representou a única medida macroeconómica no trabalho. Essa variável foi, igualmente, utilizada por Shen et al (2009) para medir a influência da economia sobre a procura no transporte de mercadorias. À semelhança do estudo realizado por Rao (1978), em que este incluiu as receitas por toneladas com o intuito de apresentar uma variável que se aproximasse da tarifa praticada no mercado, foi utilizado no presente trabalho o mesmo método. Assim, o estudo tem uma variável que é denominada por tarifa, que representou as receitas por toneladas-quilómetro de mercadorias transportadas nos dois setores.

Quanto ao período temporal, optou-se por analisar 15 anos, isto é, entre 1999 e 2013. Infelizmente, não foi possível ir mais além, devido à falta de dados, nomeadamente sobre as receitas do setor rodoviário.

Os dados estatísticos das variáveis dependentes foram recolhidos no Eurostat e na CP Carga. Enquanto as receitas – que permitiram obter as tarifas - foram recolhidas no Instituto Nacional de Estatística (INE) e na CP Carga. Quanto às receitas do setor ferroviário, não foi possível obter as da empresa Takargo por tratar-se de uma empresa privada que não pretende tornar o seu relatório e contas público. Como tal, foi necessário substituir, no período 2009-2013, as toneladas-quilómetro de mercadorias do Eurostat pelos valores da CP Carga, excluindo, assim, as TK da Takargo. Tendo em conta que a CP Carga era monopolista até ao aparecimento dessa empresa privada, recorreu-se às receitas da CP Carga.

Segue-se a tabela 1 com as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas no estudo:

Tabela 1 – Estatística descritiva

Variável	Designação completa	nº de observações	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Tkferrov	Toneladas - quilómetro do setor ferroviário	15	1894	2586	2224,7	237,31
Tkrodov	Toneladas - quilómetro do setor rodoviário	15	26087	46203	35382	6516,9
PIB pc	Produto Interno Bruto a Preços Constantes	15	1,606E+008	1,82E+008	1,73E+08	5,92E+006
tariff	Tarifa do setor ferroviário	15	1894	2586	24021	3828,9
tarifR	Tarifa do setor rodoviário	15	78796	1,45E+005	1,06E+005	20896

Fonte: elaborado pelo autor com dados do Gretl

4.2 Metodologia

De modo a conseguir medir o impacto de cada variável independente nas toneladas-quilómetros de mercadorias transportadas nos dois setores, utilizou-se, tal como no estudo de Rao (1978) e de Shen et al (2009), o método de estimação pelos mínimos quadrados (OLS).

O modelo OLS consiste na minimização da soma dos quadrados dos resíduos, que permite medir o ajustamento entre uma variável dependente e um conjunto de variáveis independentes. De forma a respeitar os pressupostos do modelo, foram realizados os seguintes testes para verificar a sua validade (as conclusões do teste constam em anexo-testes): o teste White, que permite obter informações acerca da **homoscedasticidade**; o teste da **multicolinearidade**, para certificar-se que as variáveis independentes não estão correlacionadas entre si e o teste LM (ou Durbin-watson), para verificar a **autocorrelação dos erros**.

De modo a obter a sensibilidade das variáveis independentes na procura do transporte de mercadoria no setor ferroviário e rodoviário, optou-se por utilizar para cada setor uma função procura. Assim, será possível verificar o efeito macroeconómico e a existência de complementaridade e/ou substituíbilidade entre o transporte rodoviário e ferroviário.

Equação A

$$dTK_{ferrov} = \beta_0 + \beta_1 dLPIB_{pct} + \beta_2 dltarifFt + \beta_3 dltarifRt + \epsilon_t$$

A equação A é constituída por variáveis em diferenças logarítmicas. Esta tem como variável dependente dTK_{ferrov} , que são as toneladas-quilómetro de mercadorias transportadas no sector ferroviário. Essa variável representa a procura do transporte ferroviário de mercadorias em Portugal, segundo o pressuposto de que a oferta é elástica e é, portanto, a procura que determina a quantidade total transacionada. A variável dependente é explicada pela variável $dLPIB_{pct}$, que representa o Produto Interno Bruto a preços constantes no ano t ; pela variável $dltarifFt$, que representa a tarifa do setor ferroviário no ano t ; pela variável $dltarifRt$, que representa a tarifa do setor rodoviário no ano t e, por fim, por ϵ_t que representa o termo do erro.

$\beta_0, \beta_1, \beta_2$ e β_3 são os coeficientes das variáveis explicativas.

A colocação da tarifa do setor rodoviário na equação A consiste em analisar a sua influência nesse setor, sendo a sua variação um indicador importante para verificar, tal como referido anteriormente, a substituíbilidade e/ou complementaridade entre os dois setores.

Com o intuito de analisar os resultados das variáveis explicativas que foram utilizadas na equação, mesmo aquelas que foram consideradas estatisticamente não significativas, recorreu-se, para além da equação A, a uma nova equação para cruzar os seus resultados – pois, constatar-se-á, no subcapítulo dos resultados, que nem todas as variáveis da equação A foram consideradas estatisticamente significativas. Assim, intitulou-se por equação B, uma equação semelhante à primeira (equação A), mas com a particularidade de estarem apenas logaritimizadas. Isto permitirá, eventualmente, verificar se os efeitos, aquando da variação das tarifas (ferroviário e rodoviário) e do PIB_{pct}, se repercutem imediatamente nas Toneladas-quilómetro.

Equação B

$$lTK_{ferrov} = \beta_0 + \beta_1 lPIB_{pct} + \beta_2 ltarifFt + \beta_3 ltarifRt + \epsilon_t$$

De acordo com a revisão da literatura e com as variáveis que compõem a equação A e B, será espectável verificar que o Produto Interno Bruto a preços constantes tenha uma influência positiva em relação à procura no transporte de mercadorias do setor ferroviário, pois este é um prestador de serviço que cresce com a economia. Quanto à variação da tarifa do setor rodoviário, o transporte ferroviário apresenta a particularidade de ter pouca flexibilidade nos itinerários, por usar uma rede (infraestrutura) dedicada, isto é exclusiva, e não oferecer o “porta a porta”, pelo que a via rodoviária é um possível complementar (intermediário) ao serviço prestado. Deste modo, espera-se que haja, entre ambas, uma

relação inversa. Relativamente à tarifa do setor ferroviário, espera-se que também tenha uma variação negativa, pois não é espectável que um aumento na tarifa no setor ferroviário faça aumentar a sua procura. Um sinal indefinido significará que a tarifa não é relevante, ou que choques sobre a oferta e a procura perturbaram o seu sinal.

Feita a apresentação das equações e das variáveis utilizadas para o setor ferroviário, segue-se a apresentação da equação C, que representa a procura do transporte de mercadorias no setor rodoviário.

Equação C

$$dTKrodov = \beta_0 + \beta_1 dLPIBpct + \beta_2 dltarifFt + \beta_3 dltarifRt + \varepsilon t$$

A equação C tem como variável dependente *dTKrodov*, que são as toneladas-quilómetros de mercadorias do sector rodoviário. Tal como na equação A, essa variável é explicada pelo Produto Interno Bruto a preços constantes no ano *t*, que é caracterizada pela variável *dLPIBpc t*; pela variável *dltarifFt*, que representa a tarifa do setor ferroviário no ano *t*; pela variável *dltarifR t*, que representa a tarifa do setor rodoviário no ano *t* e, por fim, por εt representa o termo do erro.

$\beta_0, \beta_1, \beta_2$ e β_3 são os coeficientes das variáveis explicativas.

Tal como no setor ferroviário, em que se pretendeu analisar, para além da equação A, outra equação para obter conclusões mais assertivas acerca dos resultados obtidos, no setor rodoviário procedeu-se da mesma forma. Assim, intitulou-se por equação D, uma equação que é composta pelas mesmas variáveis utilizadas na primeira (equação C), mas com a particularidade de estarem logaritmizadas.

Equação D

$$lTKrodov = \beta_0 + \beta_1 lPIBpct + \beta_2 ltarifFt + \beta_3 ltarifRt + \varepsilon t$$

A semelhança do que foi feito na equação A e B, o objetivo da colocação da variável explicativa que representa a tarifa do setor ferroviário na equação C e D, consiste em analisar a sua influência nas toneladas-quilómetro de mercadorias transportadas no setor rodoviário.

De acordo com a revisão da literatura e com as variáveis que compõem as equações representativas do setor rodoviário, será espectável que o Produto Interno Bruto a preços Constantes tenha uma variação positiva em relação à procura no transporte de mercadorias do setor rodoviário, pois tal como no setor ferroviário, este é um prestador de serviço que cresce com a economia. Quanto à tarifa do setor ferroviário, uma vez que é um subsector que transporta muito menos, não existe um sinal antecipado, porque as relações de substituíbilidade/complementaridade não tem que ser simétricas, e qualquer uma pode

dominar a outra ou, muito possivelmente existir indeterminação. Quanto à tarifa do setor rodoviário, é espectável que a relação seja negativa.

4.3 Resultados

Tabela 2 – Resultados do setor ferroviário (equações A)

	<i>dTKferrov</i> (A)
<i>Const</i>	-0,0422*** (0,0114)
<i>dPIBpc</i>	0,6638 (0,7143)
<i>dltarifF</i>	-0,7975*** (0,0707)
<i>dltarifR</i>	-0,2032 *** (0,0734)
<i>lPIBPC</i>	-
<i>ltarifF</i>	-
<i>ltarifR</i>	-
R – Quadrado ajustado	0,8257

Notas: Modelo A foi estimado e corrigido com os erros robustos; os testes white, multicolinearidade e LM estão em anexo-testes. Os valores entre parenteses são os erros-padrão. ***, **, * Indicam Significância estatística em 1%, 5% e 10% respetivamente.

Fonte: elaborado pelo autor com dados gretl.

Relativamente à equação (A), verifica-se que a tarifa do setor ferroviário apresentou uma influência com um nível de significância de 1%. Tal resultado não surpreende uma vez que seria espectável que essa variável apresentasse uma correlação

negativa relativamente às toneladas-quilómetro de mercadorias transportadas no seu setor. Embora Rao (1978) tivesse abordado no seu estudo as mercadorias de forma fragmentada (por tipo de mercadorias), o coeficiente e a variação são semelhantes ao que o autor encontrou no seu estudo. Assim, pode-se afirmar que esta variável está conforme à literatura. Quanto à tarifa do setor rodoviário, esta foi estatisticamente significativa a 1%. Constata-se que existe uma correlação negativa relativamente às toneladas-quilómetro de mercadoria transportada no setor ferroviário. Isso poderá significar que o setor rodoviário é complementar do setor ferroviário. Essa complementaridade é sustentada por Roudier (1977). Quanto ao PIB a preços constantes, embora tenha havido uma correlação positiva, constatou-se, surpreendentemente, que não é significativa. A sua significância não está conforme ao que Shen et al (2009) constatou no seu estudo e ao que Roudier (1977) considerou na sua obra. Pois, segundo este, o fator determinante em termos macroeconómicos na procura dos transportes de mercadorias seria o PIB. De acordo com o R-quadrado ajustado, constata-se que as variáveis independentes explicaram, aproximadamente, 82% da variação da procura do transporte de mercadorias do setor ferroviário.

Quanto à última equação do setor ferroviário (B), esta tem a particularidade de apresentar as variáveis apenas logaritmizadas (os resultados constam no anexo 1, tabela 1). Assim, constatou-se que o PIB a preços constantes não foi considerado estatisticamente significativo. Este resultado não está conforme com a literatura. Quanto às tarifas do setor rodoviário e ferroviário, estas foram também estatisticamente não significativas. O R-quadrado ajustado foi negativo, ou seja, há um fraco poder explicativo das variáveis independentes.

Com o intuito de reforçar os valores obtidos na equação A, realizou-se uma nova regressão mas com a particularidade de não constar a variável explicativa que representa a tarifa do setor rodoviário (os resultados constam no anexo 1, tabela 2). Constata-se, assim, que a tarifa do setor rodoviário está negativamente correlacionada com a procura no setor ferroviário, com um nível de significância de 1%. O seu coeficiente foi, aliás, semelhante à primeira equação. Relativamente a variável do PIB a preços constantes, esta foi novamente considerada estatisticamente não significativa. De acordo com o R-quadrado ajustado, constata-se que as variáveis independentes explicaram, aproximadamente, 78% da variação da procura do transporte mercadoria do setor ferroviário.

Em suma, o resultado obtido na variável da tarifa do setor rodoviário indica que o transporte rodoviário é complementar ao setor ferroviário. Em termos influência da

conjuntura macroeconómica, tal não foi possível verificar uma vez que o PIB a preços constantes foi considerado não significativo nas anteriores equações.

Tabela 3 Resultados do setor rodoviário (equações C e D)

	<i>dTKrodov</i> (C)	<i>lTKrodov</i> (D)
<i>Const</i>	-0,0087 (0,0177)	-1,9311 (23,8857)
<i>dPIBpc</i>	0,3710 (1,0105)	-
<i>dltarifF</i>	-0,0674 (0,1200)	-
<i>dltarifR</i>	-0,6882*** (0,1669)	-
<i>lPIBPC</i>	-	1,3864 (1,1859)
<i>ltarifF</i>	-	-0,0504 (0,2314)
<i>ltarifR</i>	-	-0,6382*** (0,1644)
R – Quadrado ajustado	0,6199	0,8025

Modelo C foi estimado e corrigidos com os erros robustos; os testes white, multicolinearidade e LM estão em anexo-testes. Os valores entre parenteses são os erros-padrão. ***, **, * Indicam Significância estatística em 1%, 5% e 10%, respetivamente.

Fonte: elaborado pelo autor com dados gretl.

Importa antes de mais salientar que a última regressão do setor rodoviário manifestou problemas de autocorrelação dos erros. Deste modo, foi necessário proceder à sua correção através do *Cochrone orcutt*⁶. Assim, os dados que constam na tabela 2 são os resultados finais obtidos aquando da correção.

⁶ Segundo Barros (2010), “O procedimento de Cochrane-Orcutt é o algoritmo mais usado para encontrar iterativamente uma estimativa do ρ . O objetivo final é encontrar uma estimativa que possa ser usada (...)”.

Relativamente à análise da tabela, verifica-se que, na equação C, o PIB a preços constantes, embora apresentasse uma variação positiva, não foi considerado estatisticamente significativo. A sua não significância não está conforme à literatura, pois este é tido como um dos principais fatores influentes no setor dos transportes de mercadoria. Quanto à tarifa do setor rodoviário, esta foi estatisticamente significativa a 1% e com uma correlação negativa relativamente à sua procura. Isso significa que um aumento da tarifa praticada nesse setor tem consequências negativas nas quantidades transportadas. Relativamente à tarifa do setor ferroviário, esta não foi considerada significativa, o que pode indicar que o seu aumento não tem influência nas quantidades transportadas no setor rodoviário, presumivelmente por se tratar de dois subsectores com diferentes características na oferta, nomeadamente sobre a frequência e a rapidez. Isso reforça a teoria de Roy (1984) sobre as prioridades do expediente. Consta-se que as variáveis independentes tiveram um poder explicativo de, aproximadamente, 62%.

Quanto à última equação (D), embora esta esteja com as variáveis apenas logaritmizadas, os resultados foram semelhantes à primeira equação. A tarifa do setor rodoviário foi considerada, novamente, estatisticamente significativa a 1% e com uma correlação negativa em relação a procura. Quanto ao PIB a preços constantes, embora a sua correlação e coeficiente estejam conforme à literatura, este foi, mais uma vez, considerado estatisticamente não significativo. As variáveis independentes apresentaram um maior poder explicativo relativamente à equação C (80%).

Com o intuito de reforçar os valores obtidos na equação D (a que teve maior poder explicativo), realizaram-se duas novas regressões mas com a particularidade de não constar, na primeira, a tarifa do setor ferroviário e, na segunda, o PIB a preços constantes (anexo-tabelas, tabela 2). De acordo com a sua variação, coeficiente e nível de significância, a tarifa do setor rodoviário confirmou, nas duas equações, que é estatisticamente significativa e com uma correlação negativa relativamente à sua procura. Quanto à tarifa do setor ferroviário, esta foi considerada estatisticamente não significativa. Reforçando, assim, a pouca influência que o setor ferroviário tem no setor rodoviário.

Em suma, conclui-se que a variação da tarifa do setor ferroviário não se apresentou significativa na procura do setor rodoviário. A explicação poderá estar nas características dos dois subsectores. Relativamente ao PIB a preços constantes, surpreendentemente a sua significância não está conforme a literatura. Quanto à tarifa do setor rodoviário, esta confirmou nas quatro equações que a sua variação é significativa na procura do transporte de mercadorias por ferrovia.

Conclusão

O presente trabalho consistiu em analisar a procura do transporte rodoviário e ferroviário de mercadorias em Portugal, para um período de 15 anos (1999 até 2013). Sendo estes prestadores de serviços no mesmo espaço (com uma oferta diferente) e importantes para a atividade económica, pois, para além de crescerem com a economia, são um fator de crescimento, suscitou interesse analisá-los sobre dois fatores relevantes: a influência económica em cada setor e a relação entre ambos via tarifas. Pretendeu-se, com esta última, verificar se os dois setores seriam complementares e/ou substitutos.

Para tal, recorreu – se à utilização do Produto Interno Bruto a preços constantes e às tarifas de cada setor para alcançar os resultados pretendidos. Esses dois indicadores eram, aliás, considerados, de acordo com a literatura, importantes para a procura no transporte de mercadorias.

Assim, conclui-se, relativamente ao setor ferroviário, que o PIB a preços constantes não foi significativo na procura do transporte de mercadorias por via ferroviária. Deste modo, pode-se afirmar que a influência desta variável não foi consistente com os resultados da literatura. Relativamente à sua influência no setor rodoviário, conclui-se que esta tem pouco predomínio. Isso foi possível verificar nas equações do setor rodoviário, em que esta se revelou ser não significativa. Isso querará dizer que não existe rivalidade entre os dois setores. Quanto à sua própria tarifa, a variação e o sinal foram consistentes com aquilo que seria espetável.

Relativamente ao setor rodoviário, os resultados foram consistentes com a literatura. Embora não tenha sido possível verificar a significância do PIB a preços constantes na procura deste setor, foi possível averiguar que este é complementar ao setor ferroviário. Além disso, foi possível constatar a correlação negativa entre a tarifa e as toneladas-quilómetros de mercadorias deste setor.

De uma forma geral, os resultados foram consistentes com a literatura. Apesar de não ter sido possível constatar a significância de certas variáveis, foi possível chegar à conclusão que não existe rivalidade entre os dois setores, e que o setor rodoviário, além de transportar muito mais que o setor ferroviário é seu complementar.

Bibliografia

Abdelwahab, W.; Sargious, M. (1992) Modelling the demand for freight transport, *Journal of Transport Economics and Policy*, 49 - 70

Fitzroy, F.; Smith, I. (1995) The demand for rail transport in European countries, *Transport Policy*, 153-158.

CP Carga, Logística e transportes Ferroviários de Mercadorias, S.A (2013) Relatório e contas 2013, CP Carga.

Maia, L. (2008) O Transporte ferroviário de mercadorias: O caso Europeu. Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto

McCarthy, P. (2001) Transportation Economics. Theory and Practice: A case study approach. London, Blackwell publishers. Ltd.

Murta, D. (2010) Quilómetros, Euros e pouca terra. Imprensa da Universidade de Coimbra

Ortúzar, J.; Willumsen, L. (2011) MODELLING TRANSPORT, A John Wiley and Sons, 1-583.

Rao, P. Someshwar (1978) Forecasting the demand for railway freight services *Journal of Transport Economics and Policy*, 7-26.

Roudier, J, et al (1977) septieme symposium international sur la theorie et la pratique dans léconomie des transports: La contribution de la recherche économique aux décisions de politique des transports. Institut de Recherche des Transports.

Roy, J (1984) Un modele de planification globale pour les transport routier de marchandise. ECOLE DES HAUTES ETUDES COMMERCIALES affiliée à l'Université de Montréal

Shen, S, et al (2009) Econometric modelling and forecasting of freight transport demand in great Britain, *Proceedings of European Transport Conference*, 1 - 21

WOOLDRIDGE, Jeffrey M.(2013), Introductory Econometrics: A Modern Approach, 5th ed., *South-Western/Cengage Learning*.

Imagem na capa: <http://themoneyroller.com/Community/>

Anexo – Tabelas

Tabela 1 – Resultados do setor ferroviário (equações B)

	<i>lTKferrov</i> (2)
<i>Const</i>	-18,6252 (24,2090)
<i>dIPBpc</i>	-
<i>dltarifF</i>	-
<i>dltarifR</i>	-
<i>IPBPC</i>	1,3533 (1,1777)
<i>ltarifF</i>	- 0,0122 (0,2901)
<i>ltarifR</i>	0,0677 (0,2052)
R – Quadrado ajustado	-0,0663

Tabela 2 – Equação sem a variável que representa a tarifa do setor rodoviário

$$dTKferrov = \beta_0 + \beta_1 dPIBpct + \beta_2 ltarifFt + \varepsilon_t \quad (1)$$

	<i>dTKferrov</i> (1)
<i>Const</i>	-0,0352** (0,0147)
<i>dPIBpc</i>	1,1891 (0,9375)
<i>ltarifF</i>	-0,8160*** (0,1326)
<i>ltarifR</i>	-
R – Quadrado ajustado	0,7769

Nota: Modelo foi estimado e corrigido com erros robustos; os testes white, multicolinearidade e LM estão em anexo-testes. Os valores dos erros-padrão encontram-se em parenteses. ***, **, * Indicam Significância estatística em 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Fonte: Realizado pelo autor com dados do Gretl.

Tabela 3 – Equação sem a tarifa do setor ferroviário (2) e sem o PIB a preços constantes (3)

$$lTKrodov = \beta_0 + \beta_1 lPIBpct + \beta_2 ltarifRt + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$lTKrodov = \beta_0 + \beta_1 ltarifFt + \beta_2 ltarifRt + \varepsilon_t \quad (3)$$

	<i>lTKrodov</i> (2)	<i>lTKrodov</i> (3)
<i>Const</i>	-8,7705 (21,2778)	-19,1165 (2,4083)
<i>lPIBpc</i>	1,4058 (1,1013)	-
<i>ltarifF</i>	-	-0,0855 (0,2051)
<i>ltarifR</i>	-0,6451*** (0,1541)	-0,6777*** (0,1527)
R – Quadrado ajustado	0,8196	0,8126

Nota: Os modelos foram corrigidos através do *Cochrone orcutt*; os testes white, multicolinearidade e LM estão em anexo-testes. Os valores entre parentese são os erros-padrão. ***, **, * Indicam Significância estatística em 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do Gretl.

Tabela 4 – Setor Ferroviário

	TM Ferroviário (10⁶)	Receitas Ferroviário	Receitas ferroviário (em termos reais)	Tarifa Ferroviário
2013	1894	57.221.000,00 €	41.081.713,07 €	21.690,45 €
2012	2026	61.438.980,00 €	44.198.224,17 €	21.815,51 €
2011	2064	58.674.471,00 €	43.370.241,11 €	21.012,71 €
2010	2057	58.912.000,00 €	45.174.428,21 €	21.961,32 €
2009	1904	57.756.000,00 €	44.894.739,06 €	23.579,17 €
2008	2549	69.091.000,00 €	53.163.204,00 €	20.856,49 €
2007	2586	68.294.000,00 €	53.889.962,72 €	20.839,12 €
2006	2430	65.129.000,00 €	52.641.337,55 €	21.663,10 €
2005	2422	65.000.000,00 €	54.165.720,89 €	22.364,05 €
2004	2282	65.539.000,00 €	55.832.791,53 €	24.466,60 €
2003	2073	61.958.000,00 €	54.006.676,66 €	26.052,42 €
2002	2583	61.504.000,00 €	55.321.129,33 €	21.417,39 €
2001	2138	69.141.000,00 €	64.391.937,49 €	30.117,84 €
2000	2183	68.932.000,00 €	67.028.393,62 €	30.704,72 €
1999	2179	69.231.020,00 €	69.231.020,00 €	31.771,92 €
Fonte:	Eurostat & CP Carga	CP Carga		

Tabela 5 – Setor Rodoviário

	TM Rodoviário (10⁶)	Receitas Rodoviário	Receitas Rodoviário (em termos reais)	Tarifa Rodoviário
2013	36555	4.011.971.547,00 €	2.880.387.689,01 €	78.796,00 €
2012	32935	4.201.314.137,00 €	3.022.358.509,49 €	91.767,38 €
2011	36453	4.488.649.981,00 €	3.317.862.583,46 €	91.017,55 €
2010	35368	4.974.985.249,00 €	3.814.878.360,88 €	107.862,43 €
2009	35808	5.129.478.779,00 €	3.987.232.690,93 €	111.350,33 €
2008	39091	4.576.749.844,00 €	3.521.655.289,33 €	90.088,65 €
2007	46203	4.942.384.435,00 €	3.899.975.296,91 €	84.409,57 €
2006	44835	5.003.349.741,00 €	4.044.020.675,87 €	90.197,85 €
2005	42607	4.694.467.110,00 €	3.911.987.618,68 €	91.815,61 €
2004	40819	4.763.183.954,00 €	4.057.764.945,11 €	99.408,73 €
2003	27435	4.571.296.474,00 €	3.984.643.316,32 €	145.239,41 €
2002	29724	4.080.187.802,00 €	3.670.014.911,18 €	123.469,75 €
2001	29967	3.523.130.367,00 €	3.281.138.403,75 €	109.491,72 €
2000	26836	3.409.202.857,00 €	3.315.055.286,85 €	123.530,16 €
1999	26087	3.788.386.074,00 €	3.788.386.074,00 €	145.221,22 €
Fonte:	INE	INE		

Tabela 6 - Taxa de Inflação (Taxa de Variação - Índice de Preços no Consumidor, excluindo habitação).

IPC	
2013	0,2
2012	2,75
2011	3,74
2010	1,37
2009	-1,01
2008	2,55
2007	2,43
2006	3,1
2005	2,23
2004	2,32
2003	3,19
2002	3,54
2001	4,41
2000	2,84
1999	2,31
Fonte:	INE/Pordata

Tabela 7 – PIB a preços constantes.

PIB-PC	
2013	166.356.935,50 €
2012	169.070.134,10 €
2011	176.166.578,00 €
2010	179.444.769,20 €
2009	176.101.153,70 €
2008	181.506.609,50 €
2007	181.145.634,50 €
2006	176.741.239,70 €
2005	174.038.332,50 €
2004	172.713.986,30 €
2003	169.640.801,60 €
2002	171.240.540,20 €
2001	169.934.093,20 €
2000	166.694.709,40 €
1999	160.611.533,90 €
Fonte:	INE/Pordata

Anexo - Testes

	Teste de Multicolinearidade	Teste white	Teste de autocorrelação
Setor Ferroviário			
Variáveis da equação A	dIPIBpc = 1,201	Estatística de teste: TR ² = 13,581173 p= 0,138023	Des. Até 1º ordem p= 0,170037
	dltarifF = 1,201		Des. Até 2º ordem p= 0,390947
	dltarifR = 1,365		Des. Até 3º ordem p= 0,455019
Variáveis da equação B	IPIBpc = 1,982	Estatística de teste: TR ² = 8,472935 p= 0,487275	Des. Até 1º ordem p= 0,260608
	ltarifF = 2,956		Des. Até 2º ordem p= 0,450909
	ltarifR = 2,023		Des. Até 3º ordem p=0,520925
Setor Rodoviário			
Variáveis da equação C	dIPIBpc = 1,365	Estatística de teste: TR ² = 12,740577 p= 0,174701	Des. Até 1º ordem p= 0,872201
	dltarifF = 1,201		Des. Até 2º ordem p=0,983604
	dltarifR = 1,201		Des. Até 3º ordem p=0,993342
Variáveis da equação D	IPIBpc = 1,481	A equação foi corrigida através do <i>Cochrone orcutt</i>	Des. Até 1º ordem p=0,037
	ltarifF = 2,11		
	ltarifR = 1,59		
Nota: "Valor Mínimo possível = 1,0 Valores > 10,0 podem indicar um problema de multicolinearidade"			Nota: "des." é a abreviatura de desfasamento

Fonte: dados obtidos através do Gretl

Anexo dos testes (equações em anexo)

	Teste de Multicolinearidade	Teste white	Teste de autocorrelação
Setor Ferroviário			
Variáveis da equação 1	dPIBpc = 1,195	Estatística de teste: TR ² = 13,0446 p= 0,0229645	Des. Até 1º ordem p=0,916288
	dltarifF = 1,195		Des. Até 2º ordem p=0,863749
			Des. Até 3º ordem p= 0,7091
Setor Rodoviário			
Variáveis da equação 2	dltarifR = 1,114	A equação foi corrigida através do <i>Cochrone orcutt</i>	Des. Até 1º ordem p=0,0492
	lPIBpc = 1,114		
Variáveis da equação 3	ltarifF = 1,587	A equação foi corrigida através do <i>Cochrone orcutt</i>	Des. Até 1º ordem p = 0,0079
	ltarifR = 1,587		

Fonte: dados obtidos através do Gretl