



• U

C •

FEUC

FACULDADE DE ECONOMIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Nuno Filipe Ramos Maranhão

Alta Velocidade Ferroviária em Portugal

Viabilidade económica do transporte de passageiros nos eixos prioritários

Dissertação de Mestrado em Economia apresentada à Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra
para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre

janeiro de 2014



UNIVERSIDADE DE COIMBRA



• U • C •

FEUC FACULDADE DE ECONOMIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Nuno Filipe Ramos Maranhão

Alta Velocidade Ferroviária em Portugal

Viabilidade económica do transporte de passageiros nos eixos
prioritários

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

Orientador: Prof. Doutor Daniel Murta

Coimbra, 2014

Agradecimentos

Se o trabalho de projeto é, pela sua finalidade académica, um trabalho individual, há contributos de natureza diversa que não podem e nem devem deixar de ser realçados. Por essa razão, expresso os meus agradecimentos:

Aos meus pais José e Maria e ao meu irmão César, pelo inestimável apoio e compreensão que preencheram as diversas falhas que fui tendo, e pela paciência revelada ao longo destes anos.

Ao Professor Daniel Murta, meu orientador, pela competência científica e acompanhamento do trabalho, cujas críticas, correções e sugestões valorizei muito. Mas, sobretudo, pela relação de amizade e de proximidade, que espero ter sabido corresponder na dimensão que uma pessoa com a profundidade intelectual do Professor merece. Foi um privilégio.

À Professora Adelaide Duarte, professora de Seminário de Investigação, porque genuinamente admiro o interesse que deposita na orientação da cadeira e pela agilidade de compreensão que consegue emprestar à multiplicidade de temas que os alunos tratam nos trabalhos de projeto. Um exemplo de nobreza e de entrega à causa da nossa Faculdade.

À Sara, âncora maior de motivação e de força, porque apesar da ausência física soube estar presente como mais ninguém saberia. Além de todo o apoio ao meu trabalho, devo, em grande parte, o meu sucesso pessoal e académico – seja ele qual for – à Sara e, por isso, este agradecimento reveste-se, como não poderia deixar de ser, de um carinho especial.

À Beatriz Assunção, à Filipa Chorusa, ao Diogo Bessa, ao Gil Rodrigues, ao Gonçalo Marouvo e ao Henrique Umbelino. Agradeço a cada um pela amizade e pelo companheirismo em todas as horas. E, se tenho a convicção de que nos tornamos pessoas “melhores” quando nos rodeamos de pessoas “melhores”, foi, sem dúvida, na companhia de cada um deles que eu próprio aprendi a “errar cada vez melhor”, mote que o Gonçalo tão oportunamente lembrou.

Resumo

A possibilidade dos corredores Lisboa/Madrid e Lisboa/Porto serem ligados por um serviço de alta velocidade ferroviária foi estudada, sob o pressuposto de que a modelação da procura por transportes é influenciada pelo tempo de viagem e pela tarifa. Tendo por base a literatura de referência e um quadro de simulações das opções modais mais competitivas, conclui-se pela sua inviabilidade económica. Na ligação Lisboa/Madrid o avião e o comboio de alta velocidade são mais competitivos do que o automóvel privado. Todavia, embora sejam equivalentes no tempo da deslocação porta a porta, o avião é mais competitivo do que o comboio na tarifa o que leva, também, o comboio a uma procura insuficiente. A ligação Lisboa/Porto, por configurar uma deslocação regional, favorece um serviço ferroviário em velocidade elevada, em detrimento da alta velocidade. Embora seja necessário investir na requalificação da Linha do Norte para aumentar a velocidade média do serviço atual, deve-se privilegiar a eficiência geral da rede, porque um serviço que ofereça deslocações porta a porta abaixo das três horas será competitivo com o automóvel, o principal rival neste eixo.

Palavras-chave: Alta Velocidade Ferroviária, Caminho de ferro, Rede de alta velocidade, Rede Trans-Europeia de Transportes, Transporte de passageiros

Classificação JEL: L92, R41

Abstract

The possibility of the Lisbon/Madrid and the Lisbon/Porto routes being connected by a high-speed rail service was studied, under the assumption that the demand for transport is influenced by travel time and the tariff. Based on the literature and a framework of simulations of the most competitive modal choices, the conclusion was reached that it is economically unfeasible. In the Lisbon/Madrid connection, the airplane and the high-speed train are more competitive than the private car. However, although they are equivalent in time of door-to-door travel, the airplane is cheaper, which leads to insufficient demand for the train. The Lisbon/Porto connection, because it is a regional route, favors a fast speed rail service instead of a high-speed service. While it is necessary to invest in upgrading the Northern Line to increase the average speed of the current service, one should favor the overall efficiency of the network, because a travel service that offers a door-to-door time below three hours will be competitive with the private car, the main rival in this axis.

Keywords: High Speed Train, Rail, High speed network, Trans-European Network of Transportation, Passenger Transport

JEL Classification: L92, R41

Lista de Acrónimos e Siglas

AV – Alta Velocidade

AVE – Alta Velocidade Española

AVF – Alta Velocidade Ferroviária

INE – Instituto Nacional de Estatística

RAV – Rede de Alta Velocidade

RAVE – Rede Ferroviária de Alta Velocidade, S.A.

REFER – Rede Ferroviária Nacional, E.P.E.

RTE-T – Rede Trans-Europeia de Transportes

VE – Velocidade Elevada

TIR – Taxa interna de rentabilidade

TGV – *Train à Grande Vitesse*

UE – União Europeia

VAL – Valor atualizado líquido

Índice Geral

1. Introdução	1
2. Revisão da literatura	3
3. Projeto da Rede Ferroviária de Alta Velocidade	10
3.1. Resenha histórica dos principais desenvolvimentos do projeto de AVF em Portugal.....	10
3.2. Tarifas cobradas	13
4. Estudo de viabilidade dos corredores de transporte.....	14
4.1. Eixo Lisboa/Madrid	15
4.1.1. Alternativas modais na viagem Lisboa/Madrid	15
4.1.2. Análise comparativa das alternativas modais em concorrência na viagem Lisboa/Madrid.....	18
4.1.3. Números e projeções.....	20
4.1.4. Projeção de uma procura para o eixo.....	21
4.2. Eixo Lisboa/Porto.....	22
4.2.1. Alternativas modais na viagem Lisboa/Porto	23
4.2.2. Análise das opções modais convencionais (expurgando a AVF).....	26
4.2.3. Automóvel privado, Velocidade Elevada e a AVF.....	27
Conclusão.....	32
Bibliografia	34
Anexos	39

Índice de Quadros

Quadro 1: Caracterização dos eixos principais da RAV	13
Quadro 2: Simulações das viagens Lisboa/Madrid e Lisboa/Madrid/Lisboa em transporte rodoviário privado.....	16
Quadro 3: Simulação da viagem Lisboa/Madrid/Lisboa em transporte aéreo	17
Quadro 4: Simulação da viagem Madrid/Barcelona/Madrid em AVE	18
Quadro 5: Simulação da viagem Lisboa/Porto/Lisboa em transporte aéreo	23
Quadro 6: Simulação da viagem Lisboa/Porto/Lisboa em transporte ferroviário convencional	24
Quadro 7: Simulação da viagem Lisboa/Porto/Lisboa em transporte rodoviário coletivo	25
Quadro 8: Simulações das viagens Lisboa/Porto e Lisboa/Porto/Lisboa em transporte rodoviário privado.....	25
Quadro 9: Simulação da viagem Lisboa/Porto/Lisboa em AVF.....	26

1. Introdução

A opção pela alta velocidade ferroviária (AVF) consignada ao transporte de passageiros representa, hoje em dia e desde o seu desenvolvimento e implementação, uma questão de interesse por ser um meio de transporte rápido e por oferecer uma melhoria geral na qualidade do transporte em ferrovia. É, todavia, um empreendimento oneroso para os Governos, tanto por via dos custos que implica como pelo entrave que pode representar – por diversas formas – no natural desenvolvimento de outras alternativas modais. Como tal, os decisores políticos devem abordar a decisão de avançar com um projeto de AVF de forma escrupulosa, e é necessário estabelecer procedimentos e condições para que os empreendimentos sejam considerados aptos à entrada em operação comercial.

Este trabalho funda-se na premissa de que Portugal, inserido numa política europeia ambiciosa, que integra países com uma extensa rede de alta velocidade (RAV), se propôs a construir, em território nacional, cinco ligações de AVF¹, embora as discussões políticas e técnicas tenham sido vocacionadas sobretudo para os eixos Lisboa/Madrid e Lisboa/Porto, posteriormente reconhecidos como prioritários. O projeto de AVF em Portugal assumia um cariz estruturante, em linha com a necessidade de revitalização do sector ferroviário, e que proporcionaria «benefícios significativos ao nível social e económico, numa perspetiva regional e nacional, promovendo, de igual modo, o desenvolvimento de Portugal e o reforço da sua integração na União Europeia (UE)» (RAVE, 2010).

Se, pela sua natureza altamente capital-intensiva, a AVF nunca fica barata – em Portugal, 6,95 mil milhões de euros a preços constantes de 2010 para o conjunto dos eixos prioritários (Lisboa/Porto e Lisboa/Madrid) (RAVE, 2010) –, a pouca população e a queda de rendimento *per capita* em Portugal fazem sobressair um problema maior na justificação económica e social do comboio de alta velocidade (AV): a inexistência de uma parcela significativa da população portuguesa com o poder de compra necessário para sustentar a realização de viagens ao preço *premium* inerente à AVF e que, por essa via, permitam a obtenção de resultados operacionais positivos. Adicionalmente, a limitada capacidade financeira do Estado português, associada à crise financeira e ao ambiente de incerteza, conduziu a um cenário propício ao adiamento da implementação do projeto. Se se juntar a esta discussão a velocidade elevada (VE), que já se encontra materializada em Portugal nos

¹ Ligações previstas da RAV em Portugal: Lisboa/Madrid, Lisboa/Porto, Porto/Vigo, Aveiro/Salamanca e Évora/Faro/Huelva.

comboios Alfa Pendular – comboio de VE de *design* italiano –, conclui-se que esta solução técnica pode ser mais eficiente – ao oferecer benefícios semelhantes à AVF a um custo mais baixo –, nomeadamente na ligação Lisboa/Porto. Como tal, importa refletir sobre esta tecnologia que, atualmente, não se encontra plenamente rentabilizada pelas baixas velocidades a que circula; e se é, em detrimento da AVF, a opção economicamente mais viável para o país.

Assim, com este trabalho procurar-se-á avaliar, de forma rigorosa, a opção pela AVF para o transporte de passageiros em Portugal nas duas ligações mais consistentemente estudadas – os eixos prioritários Lisboa/Madrid e Lisboa/Porto –, em termos da sua sustentabilidade e viabilidade económica (ou falta delas), mesmo numa fase em que a economia portuguesa regresse ao crescimento.

O presente trabalho encontra-se dividido da forma que a seguir se apresenta. Na Secção 2 é feita uma revisão da literatura dedicada à AVF, com particular destaque para os estudos de caso feitos para Espanha e França, países nos quais este meio de transporte já se encontra consolidado; e da literatura referente a algumas experiências nórdicas de VE. A Secção 3 contém uma resenha histórica dos principais desenvolvimentos e compromissos relativos à implementação do projeto da RAV em Portugal. Na Secção 4 desenvolve-se o estudo de viabilidade dos corredores de transporte Lisboa/Madrid e Lisboa/Porto.

2. Revisão da literatura

Genericamente, Campos e de Rus (2009) destacam a AVF de transporte de passageiros (comboios a circular a velocidades acima dos 300 km/h) pela oferta de tempos de viagem mais reduzidos e uma melhoria no transporte em caminho de ferro em relação à ferrovia convencional. Albalade e Bel (2010), acrescidamente, relevam a pontualidade e o conforto do serviço. Contudo, estas vias-férreas têm custos, nomeadamente afundados, potencialmente muito elevados para os Governos. Estes custos podem ser por via da *i*) construção, desde a conceção da linha de utilização exclusiva (ou “dedicada”) à aquisição do material circulante, que é muito moderno; *ii*) manutenção e *iii*) operação, especialmente no consumo elétrico. E podem, também, comprometer a restante política nacional consagrada ao desenvolvimento dos transportes e respetivos sectores. A procura – normalmente avaliada através do volume de tráfego em termos de passageiro-quilómetro (pkm) – é, por isso, uma importante componente no processo de decisão de operar comercialmente em vias-férreas de alta velocidade. De facto, é necessário que o tráfego atinja um volume apreciável para que a operação se revele sustentável, sob pena de os custos operacionais serem superiores às receitas operacionais. Em relação à procura, Vickerman (1997) observou num domínio mais geral que são necessários doze a quinze milhões de passageiros por ano para assegurar uma operação viável de caminho de ferro. Por sua vez, de Rus e Nombela (2007) vieram reforçar o argumento de Vickerman (1997), sustentando que o investimento em AVF é difícil de justificar quando a procura esperada no primeiro ano se situa abaixo dos oito a dez milhões de passageiros para uma linha de quinhentos quilómetros de extensão. É referido, contudo, que esta é uma situação pouco provável na maioria dos corredores de transporte europeus. Em Portugal, o número de passageiros transportados no Serviço de Longo Curso² foi, em 2012, de 4,7 milhões (CP, 2012) – procura que não garante um resultado operacional positivo para esta operação. Não só para recuperar o investimento, mas também para que os resultados operacionais dos exercícios sejam positivos, a AVF requer, adicionalmente, um elevado nível de procura, a “disponibilidade para pagar” a mais dos passageiros, que depende diretamente da poupança de tempo proporcionada e do seu valor económico (de Rus e Román, 2006). Paralelamente, Román *et al.* (2007) reconhecem amplamente a AVF como o melhor modo

² O Serviço de Longo Curso da CP opera o transporte ferroviário de longa distância (Intercidades, Alfa Pendular e Internacional).

de transporte para viagens de média distância, salientando o encurtamento dos tempos de viagem entre cidades e as suas vantagens comparativas perante outras escolhas modais na qualidade do serviço, da redução dos tempos de acesso aos principais centros económicos, da possibilidade de transportar grandes volumes de passageiros e de um melhor ajustamento a choques ou picos da procura. O contributo de Lutter *et al.* (1992) surge neste âmbito, ao reconhecer o efeito dinamizador que a construção de novas infraestruturas (como é o caso da AVF) tem na acessibilidade, contribuindo para o potencial de crescimento e de atratividade das regiões; Bruinsma e Rietveld (1998), ao nível europeu, aludem ao estabelecimento de boas ligações nas redes internacionais como o caminho para uma adequada distribuição da atividade económica. Em virtude disso, a opção tomada pelos decisores políticos de alguns países possuidores de economias com muito capital *per capita*, eixos muito populosos e problemas graves de congestionamento nos transportes domésticos (e.g., o Japão com uma população de 120 milhões de habitantes acomodada em áreas-chave caracterizadas pela exiguidade junto ao litoral ou França que, na década de 1970, deteve o recorde Guinness para o maior engarrafamento automóvel da História com uma fila de centenas de quilómetros entre Paris e as praias do Mediterrâneo), foi a de fundar soluções técnicas de AVF. Estes países são dotados, contudo, de características substancialmente diferentes da realidade portuguesa – características, essas, que justificaram investimentos na capacidade e que garantiram, com um elevado nível de certeza, a obtenção de resultados operacionais positivos. Portugal exhibe, pelo contrário, uma menor procura potencial e uma débil dimensão demográfica e económica – e que não se manifestam apenas no enquadramento da crise económica e financeira.

Givoni e Banister (2012) postulam que o “tempo de viagem” é tempo desperdiçado e uma desutilidade (um custo), e importa minimizá-lo através do aumento da velocidade. Mas a elevada velocidade de circulação proporcionada por uma solução técnica de AVF é apenas um elemento da velocidade-média, variável que determina os tempos de viagem que os passageiros suportam. É, por isso, necessário ter em conta o número de paragens e a percentagem da linha em que é possível atingir a velocidade máxima de circulação. As características da AVF não favorecem paragens intermédias, e este fator torna-se mais importante com incrementos da velocidade máxima de circulação (uma vez que os custos de paragens adicionais e desvios da rota mais curta aumentarão o tempo mais do que proporcionalmente). O que faz com que, tal como no transporte aéreo, a maioria do tempo

gasto em viagem seja junto aos pontos de partida/paragem. Neste sentido, Brons *et al.* (2009) veio demonstrar que no *trade-off* entre “tempo gasto no comboio” e o “tempo de aceder ao comboio”, os passageiros preferirão reduzir o tempo de acesso. Por outras palavras, o público não considerará rápido um transporte que apresente trajetos complementares muito demorados, mesmo que atinja grandes velocidades em alguns troços (André, 2003). Adicionalmente, Givoni e Banister (2010) defendem que é importante delimitar bem o número de estações de uma linha de AVF bem como a sua localização, que deverão gozar de uma integração o mais completa possível com a restante rede de transportes, especialmente os transportes urbanos, ferrovia convencional e aeroportos. Por outro lado, existem aspetos que podem aumentar a atratividade da AVF em relação ao transporte aéreo num país de pequena dimensão como Portugal, nomeadamente: *i*) a necessidade de comparecer no aeroporto com pelo menos uma hora de antecedência, considerando que é possível realizar *check-in* nas plataformas *online* das companhias aéreas, e esse período pode mesmo prolongar-se face a requisitos de segurança; *ii*) o facto de que para o comboio de AV esse tempo de espera reduz-se; e *iii*) a localização das estações em centros urbanos (contrariamente às localizações dos aeroportos que genericamente são mais periféricas³) elimina a necessidade de comutação e, por conseguinte, de enfrentar congestionamentos de tráfego. Martín (1998) assevera, ainda assim, que, embora as cidades servidas por AVF beneficiem de melhor acessibilidade, existe uma inerente degradação dos serviços convencionais de caminho de ferro e aéreo que eventualmente conduz a uma desarticulação do espaço entre as cidades ligadas pelo serviço de AVF – curioso efeito apelidado de “efeito de túnel” (Puebla, 2005) –, vicissitude que prejudica a coesão inter-territorial e fomenta a polarização. Como se verá à frente, a ligação Lisboa/Porto parece constituir um exemplo clássico desta polarização, onde a ligação de AV entre as duas cidades acabaria por ignorar as restantes capitais de distrito compreendidas entre estes dois destinos. Ainda neste âmbito, Rodrigues (2001) discute que a AVF só é aconselhável para percorrer distâncias entre os 350 e os oitocentos quilómetros, distância a partir da qual a AVF já não consegue competir com o transporte aéreo.

³ Ao contrário, por exemplo, do Aeroporto de Lisboa que não se enquadra nesta situação por ter uma localização central na cidade, um aeroporto periférico não obriga necessariamente a enfrentar congestionamentos, uma vez que pode ter linhas de transfer dedicadas ou com faixas rodoviárias e/ou ferroviárias próprias.

Do ponto de vista da sustentabilidade energética e ambiental, a AVF é mais eficiente do que o seu concorrente natural – o transporte aéreo –, embora a construção e operação dos sistemas de AV também impliquem agressões ao meio ambiente, no tocante à ocupação do território, ao ruído, à perturbação visual, à poluição do ar e ao aumento do efeito de aquecimento global pelos elevados consumos de energia elétrica (Albalate e Bel, 2010). De acordo com Levinson *et al.* (1997), o consumo energético por passageiro varia positivamente com o aumento da velocidade e observam-se acréscimos de consumo mais significativos quando a velocidade é superior a 300 km/h. Porém, Campos e de Rus (2009) verificam que os encargos energéticos para os operadores variam entre os países pelas diferentes tecnologias de geração de eletricidade adotadas, sendo França, pela aposta na (operacionalmente mais barata) tecnologia nuclear⁴, o exemplo mais notável.

Quando um serviço de AVF acede a um determinado corredor de transporte como um novo ou melhorado modo de transporte, é provável que o seu desempenho atraia novos passageiros, bem como aqueles que previamente apresentavam diferentes escolhas modais, e.g., avião, automóvel ou serviços de caminho de ferro convencional (Albalate e Bel, 2010). Neste contexto, Janic (1993) desenvolveu um modelo que prevê a competição entre os transportes ferroviário e aéreo, chegando à conclusão de que o caminho de ferro de AV pode competir com o transporte aéreo num amplo conjunto de distâncias (desde quatrocentos a 2000 quilómetros), embora o modelo assuma que toda a procura é preenchida e, como hipótese simplificadora, se tenham desconsiderado alguns custos, tanto para passageiros como operadores. Não obstante a contribuição pioneira deste investigador para o estudo da escolha modal dos passageiros, as suas conclusões vieram a ser extensamente refutadas. Enquanto Janic (1993) havia adotado uma visão algo estreita da gama de custos, Levinson *et al.* (1997), por exemplo, optou por uma abordagem mais ampla e lata dos custos, sendo proposto um modelo que tem em consideração a soma dos custos privados e sociais: infraestruturas, material circulante, operação, tempo gasto pelos utilizadores no sistema e externalidades negativas. Ao analisar um corredor de AVF entre Los Angeles e San Francisco, os resultados encontrados mostraram que a infraestrutura de AVF é significativamente mais dispendiosa do que a expansão dos serviços de transporte aéreo e, como tal, aquela forma de transporte não deve ser vista como substituta do

⁴ A obtenção de energia nuclear obriga a empreendimentos de elevada complexidade e, por isso, apesar de ser muito barata operacionalmente, implica um investimento governamental inicial de grande monta.

transporte aéreo. Deste modo, mesmo considerando os custos afundados dos aeroportos e os respetivos mecanismos de controlo de tráfego cujos encargos eventualmente já se encontrem saldados, o estudo persevera na defesa do aeroporto como a infraestrutura menos dispendiosa de construir e de expandir. E ainda que, na ligação de Madrid-Sevilla, Inglada (1996) tenha estimado o efeito de substituição do transporte aéreo para a AVF em cerca de 52% e de Rus e Inglada (1997) tenham determinado que a quota de mercado do transporte aéreo decaiu 50% após a introdução da AVF, vieram a obter, porém, conclusões semelhantes a Levinson *et al.* (1997), uma vez que a análise de custo-benefício do projeto demonstra que aquela ligação não devia ter sido construída: os benefícios sociais advindos da mudança na escolha modal dos passageiros mostraram-se nulos e o balanço social do investimento foi muito negativo.

Martín e Nombela (2007) estudaram os impactos dos investimentos feitos na AVF em Espanha na mobilidade da população. Para tal, recorreram à estimação da distribuição modal de transportes (automóvel, autocarro, avião, comboio) e a escolha modal dos passageiros. Os resultados apontaram que o comboio teria a capacidade de atrair passageiros, em detrimento do avião e do autocarro, para trajetos de longa distância (acima dos quinhentos quilómetros), como é o caso de Barcelona/Madrid e o seu simétrico Madrid/Barcelona, para os quais se previu uma queda de 20 p.p. na quota de mercado do transporte aéreo em favor do ferroviário. Por outro lado, o comboio teria o potencial de atrair um maior número de utilizadores do automóvel em percursos de menor distância (entre os trezentos e os quatrocentos quilómetros), cuja nota dominante em muitos casos é o fluxo sazonal de turistas (e.g. Madrid/Alicante e Madrid/Valencia), afastando-os da rodovia. Determinou-se que a quota de mercado do transporte ferroviário (incluindo todos os modos de transporte) aumentou de 8,9% em 2000 para 22,8% em 2010. O estudo conclui que esta evolução resulta de razões demográficas, do desenvolvimento económico e, sobretudo, dos investimentos realizados na introdução da AVF. Como se verá à frente, o estudo de Martín e Nombela (2007) será muito importante para estudar a ligação Lisboa/Madrid pelas similitudes que esta apresenta com a ligação Madrid/Barcelona e verificar se os efeitos registados pelos investigadores se poderiam replicar: ambas distam geograficamente quase o mesmo e já se encontravam servidas por transporte aéreo antes de existir um serviço de AVF. Desta forma, será possível realizar a transposição para a ligação em AVF de Lisboa a Madrid.

Román *et al.* (2007), por sua vez, apresentaram alguns cenários competitivos entre serviços aéreos e ferroviários, metodologia que permitiu teorizar sobre o balanço competitivo dentro de diferentes circunstâncias para aqueles modos de transporte. Embora o transporte aéreo retenha uma parte significativa da quota de mercado (70 a 80%, aproximadamente) mesmo em cenários mais desvantajosos (e.g., atrasos significativos, incrementos nos tempos de espera e de acesso), a introdução da AVF permite que os operadores ferroviários se tornem mais competitivos. As conclusões dos estudos de Martin e Nombela (2007) e Román *et al.* (2007) aproximam-se, pois ambos indicam que, após a modernização e requalificação das infraestruturas, um operador de AVF granjearia, aproximadamente, de 25 a 30% de quota de mercado de passageiros. Román *et al.* (2007) demonstram, contudo, que mesmo nas condições menos favoráveis para as companhias aéreas, a quota de mercado da AVF nunca ultrapassaria os 35%. Isto, aliado às já características baixas rentabilidades do sector, deixa adivinhar a fraca competição que estes serviços podem fazer em mercados caracterizados pela alta intensidade de serviços aéreos. A AVF é mais competitiva em percursos mais curtos (Madrid/Saragoça e Barcelona/Saragoça) do que em percursos em que o tráfego aéreo é mais intenso (Madrid/Barcelona). Gonzalez-Savignat (2004) propôs-se a analisar a atratividade potencial da ligação de AV Madrid/Barcelona. Por oposição a Román *et al.* (2007), foi prevista uma elevada substituíbilidade entre os serviços de transporte aéreo e o caminho de ferro se a ligação fosse modernizada (com as inerentes reduções dos tempos de viagem como um importante fator competitivo), resultado consistente com o estudo de Bonnafous (1987), que estimou que 33% dos passageiros do *Train à Grande Vitesse* (TGV) seriam ex-utilizadores do avião. Gonzalez-Savignat (2004) preconiza que os níveis de preços e os tempos de viagem com os quais a AVF compete ditarão a quota de mercado conquistada ao transporte aéreo. Prevê-se que as quotas de mercado para o caminho de ferro de AV se situarão em 40% no sector empresarial e quase 60% no sector do lazer. E, para tal, o investigador defende que uma forma de captar viajantes ao transporte aéreo passa por operar uma política discriminatória de preços em benefício dos que viajem em lazer. Admite-se, porém, que esta política de fixação de preços pode não ser operacionalmente sustentável nem recuperar o custo do investimento. Por outro lado, à medida que a distância e, por conseguinte, o tempo de viagem aumentar, a prevalência da AVF decairá consideravelmente em benefício do avião, especialmente no sector empresarial, sendo

verdadeiramente competitiva em distâncias que possam ser percorridas num máximo de três horas, importando minimizar o número de paragens intermédias e localizar as estações nos centros das cidades (exemplo semelhante é o do TGV na ligação Toulouse/Paris). Park e Ha (2006) fizeram um estudo semelhante na Coreia: analisaram os efeitos da AVF na procura de transporte aéreo ao nível doméstico, estimando a sua redução entre 34% e 75%. As previsões para a procura do transporte aéreo contidas no estudo foram realizadas antes da inauguração da linha de AVF operada pela *Korea Train Express* em 2004 e, em seguida, comparadas com a procura real estando a linha ativa – ficou demonstrado que a AVF foi a principal causa da redução da procura do transporte aéreo.

No âmbito da VE, cuja gama de velocidades de circulação está compreendida entre os 150 km/h e os 250,1 km/h (Alstom, 2014), Fröidh (2005) estudou a implementação, em 1997, de uma ligação em VE de 115 km na Suécia entre as cidades de Eskilstuna e Estocolmo – à velocidade máxima de 200 km/h, à velocidade média de 115 km/h e com a duração de uma hora –, cuja construção serviu para substituir o serviço clássico de ferrovia. Da consulta do sítio da *eDreams* (<http://www.edreams.pt/>), empresa de comércio eletrónico de viagens aéreas que conjuga a oferta de diversas companhias aéreas, observou-se, também, que não existe um serviço aéreo que ligue Estocolmo e Eskilstuna. O comboio veio servir as deslocações regionais entre os dois destinos de hora a hora, aumentando a quota de mercado desta opção modal de 6% para 30%. De modo oportuno, a definição de Fröidh (2005) de deslocação regional – e.g., viagens de negócios ou de trabalho para as quais é possível efetuar o regresso ao ponto de origem no mesmo dia – servirá, como se verá numa fase posterior, o propósito deste trabalho no estudo da rota Lisboa/Porto. Foi levada a cabo uma investigação *ex-ante* e *ex-post* da introdução do serviço, metodologia que permitiu perceber em que medida é que a introdução do novo serviço ferroviário afetou o mercado das opções modais dos utilizadores daquela rota. Em relação aos longos tempos de viagem e pouca frequência praticadas no serviço clássico que servia o eixo em 1993, concluiu-se que a modernização do transporte ferroviário naquela ligação levou a melhorias na viagem por comboio, cujo volume de tráfego, em 2001, já tinha aumentado em sete vezes. A introdução de comboios de VE teve um grande impacto no mercado das opções modais e no comportamento dos utilizadores, que valorizaram principalmente, além das baixas tarifas, as viagens frequentes e de curta duração. Os utilizadores suecos reconhecem também o conforto acrescido, especialmente aqueles que

viajam muito, i.e., gastam muito tempo a viajar (Kottenhoff, 1999). As velocidades praticadas tornaram o comboio de VE uma alternativa mais rápida do que o automóvel privado no acesso aos centros das cidades, resultando que 15% dos novos utilizadores da ligação eram ex-utilizadores de automóvel (Fröidh, 2003). Kottenhoff e Lindh (1996) também associaram as baixas tarifas, o conforto e horários de serviço preenchidos ao sucesso da ligação regional em VE de Blekinge, na Suécia. Fröidh (2005) assevera, apesar de tudo, que, aumentando a velocidade média entre Eskilstuna e Estocolmo, o comboio de VE tornar-se-ia um concorrente ainda mais forte do automóvel, uma vez que se os tempos de viagem fossem encurtados, seria possível abranger, no mesmo tempo, uma maior área envolvente através dos transportes públicos – o estudo mostra que o número de postos de trabalho periféricos acessíveis a partir de Eskilstuna com uma viagem porta a porta com a duração de oitenta minutos aumentaria em 100% se o tempo de viagem fosse cortado em vinte minutos (-33%). Por esta via, Fröidh (2005) legitima a importância do investimento nas infraestruturas ferroviárias, argumentando que um aumento da velocidade média – para além do aumento já registado de 70 km/h do serviço clássico para 115 km/h da VE – produziria efeitos positivos tanto na economia regional como nas finanças do operador ferroviário.

3. Projeto da Rede Ferroviária de Alta Velocidade

3.1. Resenha histórica dos principais desenvolvimentos do projeto de AVF em Portugal

De acordo com Chenrim (2008), a discussão da implementação de uma rede de AVF em Portugal remonta a 1988, materializada na Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/88 de 15 de dezembro, que estabeleceu a adoção da bitola europeia (1435 mm) na construção das novas linhas dedicadas ao transporte de passageiros em AV. Em dezembro do ano 2000, o XIV Governo Constitucional constituiu a RAVE, acrónimo para Rede Ferroviária de Alta Velocidade S.A. –, empresa cujo capital social era partilhado pelo Estado Português (60%) e pela REFER – Rede Ferroviária Nacional, E.P.E. (40%) e que visava o desenvolvimento e coordenação dos trabalhos e estudos necessários às decisões de planeamento e construção, financiamento, fornecimento e exploração de uma rede ferroviária de alta velocidade em Portugal e da sua ligação com a Alta Velocidade

Espanhola (AVE). Foi extinta através das disposições do Orçamento de Estado de 2011, vindo a ser integrada na REFER.

Em janeiro de 2003, foram lançados diversos Concursos Públicos Internacionais para a execução de Estudos de Viabilidade Técnica de corredores de AVF e discutiram-se dois modelos de traçado para o Projeto de AVF: o “modelo T” e o “modelo Pi”. O primeiro previa duas entradas em Espanha: *i*) a Sul por Madrid, com destino a Barcelona e, a partir daí, ao Sul da Península Ibérica através da restante RAV espanhola; *ii*) a Norte entre Vilar Formoso/Irún/Paris, em direção ao Norte da Europa, em harmonia com o eixo longitudinal Braga/Faro ou Porto/Lisboa. O segundo previa quatro entradas em Espanha. Este debate conheceu o seu desfecho por ocasião da XIX Cimeira Luso-Espanhola da Figueira da Foz realizada em novembro de 2003, na qual se acordaram, em estreita colaboração política entre Portugal e Espanha, as quatro ligações transfronteiriças ferroviárias em AV (Lisboa/Madrid, Porto/Vigo, Aveiro/Salamanca e Faro/Huelva) (RAVE, 2004). Adicionalmente, em virtude da estratégia dos líderes europeus de se obter por um lado, uma maior mobilidade no espaço territorial da UE e, por outro, uma interoperabilidade crescente no espaço europeu, o Conselho dos Ministros dos Transportes da UE propôs ao Parlamento Europeu, em dezembro de 2003, uma lista dos 30 Projetos Prioritários da RTE-T. Neste âmbito, foram incluídos os eixos ferroviários de AV Lisboa/Porto, Lisboa/Madrid, Aveiro/Salamanca (Projeto Prioritário n.º3 – Eixo Ferroviário de Alta Velocidade do Sudoeste Europeu) e Porto/Vigo (Projeto Prioritário n.º19 – Interoperabilidade Ferroviária de Alta Velocidade na Península Ibérica). Esta proposta foi aprovada pelo Parlamento Europeu no dia 22 de abril de 2004, passando estes projetos a gozar, a partir dessa data, de uma “Declaração de Interesse Europeu”. O financiamento do projeto caberia à UE (Fundos Estruturais e Banco Europeu de Investimento), a investimento privado e a fundos do Estado Português (RAVE, 2004).

Por fim, o modelo de traçado adotado, intitulado “Pi deitado” por buscar inspiração na configuração que as rotas planeadas apresentam no mapa da Península Ibérica (ver Anexo 1), era constituído por cinco ligações projetadas para o território nacional, decidindo-se em Junho de 2004 o calendário de construção dos vários eixos com a fixação do horizonte temporal até 2018 para a conclusão da RAV: Porto/Vigo (2009), Lisboa/Madrid (2010), Lisboa/Porto (2013), Aveiro/Salamanca (2015) e Évora/Faro/Huelva (2018).

O novo Governo, eleito nas eleições legislativas de fevereiro de 2005, promoveu, porém, uma reformulação dos estudos conjuntos realizados pela REFER/RAVE para os eixos Lisboa/Porto e Lisboa/Madrid, ação que conduziria à apresentação de novas soluções para os ditos eixos. Assim, em 13 de dezembro de 2005, sob a égide da Tutela, decorreu uma sessão de apresentação pública do Projeto “RAV – Rede de Alta Velocidade”, na qual foram elencadas algumas decisões e objetivos do Governo em relação aos eixos Lisboa/Madrid e Lisboa/Porto, anunciados como eixos prioritários (RAVE, 2005), designadamente a recalendarização do início do serviço dos eixos (2013 e 2015, respetivamente). Contudo, as restrições orçamentais ditadas pela crise económica e financeira dos Governos que se seguiram, e que herdaram o projeto da RAV, conseqüentemente levaram a que a REFER operasse uma revisão do seu plano de investimentos, não havendo, neste momento, propostas concretas de datas para a continuidade do projeto. Crê-se, ainda assim, que o projeto de AVF em Portugal terá continuidade uma vez que algumas obras já foram iniciadas, nomeadamente na zona de Lisboa, para o suporte das novas vias férreas. Estes trabalhos contaram, aliás, com o financiamento dos fundos da RTE-T, no âmbito de um programa de relançamento da economia europeia, que estariam apenas disponíveis para construções que tivessem o seu início em 2010.

Embora os estudos mais recentes se tenham concentrado nos eixos Lisboa/Madrid e Lisboa/Porto/Vigo, este estudo debruçar-se-á apenas sobre Lisboa/Porto e Lisboa/Madrid, aqueles que numa primeira fase foram declarados prioritários. A RAVE (2010) oferece uma leitura pormenorizada destes dois eixos prioritários, caracterizando-os sumariamente:

Quadro 1: Caracterização dos eixos principais da RAV

	Lisboa/Madrid	Lisboa/Porto
Tempo de viagem	2h45min⁵	1h15min
Tráfego	Passageiros e mercadorias	Passageiros
Extensão	206 km (em Portugal)	314 km
Estações	Lisboa, Évora e Caia	Aeroporto Sá Carneiro, Porto, Gaia, Aveiro, Coimbra, Leiria, Oeste e Lisboa
Ligação a aeroportos	Novo Aeroporto de Lisboa	Aeroporto Francisco Sá Carneiro
Investimento (preços de 2010)	2.300M€	4.650M€
Procura⁶ (em Mviag)	9,4 Mviag	12,2 Mviag

Fonte: RAVE (2011)

3.2. Tarifas cobradas

Dos estudos efetuados pela RAVE/REFER, a tarifa média da ligação Lisboa/Porto foi calculada, a preços de 2005, em **40 euros**, preço que corresponde aos valores de referência compreendidos entre **11 e 13 cêntimos** por quilómetro de ferrovia de AV. Para a ligação Lisboa/Madrid, a tarifa média, a preços de 2005, cifrar-se-ia em **100 euros** a um valor de referência de **15 cêntimos** por quilómetro em ferrovia de AV, embora se tenham admitido descontos que situariam os níveis tarifários médios entre **9 e 12 cêntimos**, dependendo da tipologia do serviço prestado (deslocações regionais e de longo curso, respetivamente).

A preços de 2012⁷, as ligações Lisboa/Porto e Lisboa/Madrid teriam o custo de **46,36€⁸** e **118,37€⁹**, respetivamente. É expectável, adicionalmente, uma gama de descontos em relação às tarifas de base para passageiros frequentes, viagens de ida e volta, terceira

⁵ É importante salientar que o objetivo tempo de 2h45min de viagem só será garantido com a construção da Terceira Travessia sobre o Tejo, elemento considerado fundamental para a competitividade do eixo, sem a qual se deverão adicionar 30 a 45 minutos ao tempo de base. A Terceira Travessia do Tejo, para além da RAV, contempla igualmente o modo ferroviário convencional, em particular no que se refere à supressão dos atuais constrangimentos à circulação de mercadorias na Ponte 25 de Abril (RAVE, 2005).

⁶ Mviag: Milhões de viagens em 2030, projeção proposta pela RAVE (2011).

⁷ Considerou-se que seria interessante oferecer ao leitor uma perceção atualizada dos níveis tarifários previstos. Admite-se, para o cálculo, uma taxa de inflação anual de 2,13%.

⁸ A tarifa de uma viagem na mesma rota em 2.ª Classe no serviço Alfa Pendular cifra-se em 30,30€ (CP, 2014).

⁹ Uma viagem de ida e volta em 2.ª Classe na *EasyJet* tem o custo, na mesma rota, de 123,48€ (*eDreams*).

idade, crianças, estudantes, viagens com marcação muito antecipada e viagens de última hora (Ribeiro, 2005).

4. Estudo de viabilidade dos corredores de transporte

Nesta secção, procurar-se-á avaliar a opção pela AVF para o transporte de passageiros nas ligações prioritárias de Lisboa/Madrid e Lisboa/Porto em termos da sua sustentabilidade e viabilidade económica. Tal como André (2003) discute, as opções modais são influenciadas por uma ampla gama de motivações mas, cada vez mais, o “tempo de viagem” é a variável mais preponderante nos sectores mais numerosos da população quando as diferenças de preço ou de comodidade não são muito significativas. Assume-se que se trata de uma viagem de trabalho¹⁰, que não exige uma estadia prolongada, e na qual se privilegia uma boa articulação entre meios de transporte, horários ajustados às rotinas laborais, rapidez e flexibilidade no acesso aos centros urbanos. Observar-se-ão com especial interesse, em conformidade também com Gonzalez-Savignat (2004), o “tempo consumido” e a “tarifa” necessários para a realização das viagens, por se entender que é nestas duas dimensões que reside o poder de influência decisivo na escolha modal de um dado consumidor-padrão e, por conseguinte, na modelação da procura. Buscar-se-á, porém, inspiração em André (2003), ao se atribuir uma maior importância à alternativa modal que ofereça a viagem mais rápida. Adotar-se-á uma metodologia de estudo assente numa análise comparativa entre as opções modais que permitem realizar a viagem em cada corredor, colocando em confronto, através de simuladores *online*, as vantagens e desvantagens de cada alternativa modal que se encontra ao dispor dos agentes económicos, justificando, por essa via, se cada corredor configura uma alternativa atrativa a uma alargada parcela de viajantes. Uma outra análise de viabilidade, utilizada nomeadamente pela RAVE, é a análise custo-benefício. As análises de custo benefício avaliam o impacto económico líquido de um projeto público, comportando, por exemplo, a taxa interna de rentabilidade (TIR) e o valor atualizado líquido (VAL), e permitem calcular a diferença entre custos e receitas. A literatura sobre análises de custo-benefício da AVF, e.g., Inglada (1996) e de Rus e Inglada (1997), leva sempre em conta, na dimensão do VAL, o material circulante e a infraestrutura, ambos de utilização exclusiva e altamente

¹⁰ Neste estudo, considerou-se que a “viagem de trabalho” é o tipo de deslocação mais frequente/dominante nestas rotas.

onerosos. Esta metodologia atesta a viabilidade dos eixos se o bem estar social for positivo ou, por outras palavras, se os benefícios suplantarem os custos. van Exel *et al.* (2002) elaboraram uma análise de custo-benefício da ligação em *PBKAL* (Paris/Bruxelas/Colónia/Amsterdão/Londres), considerando também os efeitos de rede e o valor acrescentado que é possível obter a nível europeu, para a qual se calculou um retorno económico superior em 25% à soma das valorizações nacionais observadas de forma independente.

4.1. Eixo Lisboa/Madrid

No sentido de estudar a viabilidade da ligação Lisboa/Madrid em AVF, rota que goza de grande reputação entre passageiros de negócios e executivos, considerar-se-ão os transportes rodoviário, aéreo e uma eventual ligação ferroviária de AV. O serviço de AV no eixo Lisboa/Madrid será viável se, face às projeções do número de passageiros que utilizam este corredor, conseguir captar um volume significativo de tráfego (sobretudo ao transporte aéreo) que permita que o número de comboios propostos (i.e., em resposta à procura) coincida com o número aconselhável de comboios para tornar a linha sustentável operacionalmente.

4.1.1. Alternativas modais na viagem Lisboa/Madrid

4.1.1.1. Transporte rodoviário

O automóvel privado destaca-se pela flexibilidade e, uma vez que se encontra plenamente integrado nas rotinas da maioria das famílias, os encargos advindos da sua utilização redundam apenas nos custos marginais com os consumíveis (André, 2003). Adicionalmente, permite que se realize a viagem no horário que for mais desejável para o passageiro e que se otimize o itinerário para cada viagem, além de que o transporte de mais do que uma pessoa não acarreta custos adicionais, propriedade que possibilita a diluição do custo total da viagem pelos diversos passageiros (num cenário ideal, viajar com o automóvel lotado de pessoas minimizaria o custo individual). Contudo, tal como André (2003) desenvolve, a vantagem da rapidez de partida diminui à medida que a distância aumenta, em favor dos meios de transporte capazes de praticarem uma velocidade maior; e para viagens superiores a uma hora surgem inconvenientes como a fadiga e a dificuldade de aproveitar o tempo durante a viagem.

Para o estudo do transporte rodoviário, obtiveram-se algumas simulações da viagem Lisboa/Madrid através do simulador *Via Michelin* (<http://www.viamichelin.pt/>). Nesta simulação, foi considerado que o condutor privilegia a circulação em autoestradas (as vias alternativas, após as respetivas simulações, não apresentaram vantagens significativas na perspetiva dos custos e fizeram aumentar excessivamente o tempo de viagem) e faz-se transportar por um automóvel urbano movido a combustão interna gerada por combustível clássico (gasóleo) com um custo de referência de 1,4 euros/litro¹¹. De seguida, apresentam-se os cenários que calculam a viagem de ida a Madrid a partir de Lisboa e a viagem de ida e regresso (Lisboa/Madrid/Lisboa):

Quadro 2: Simulações das viagens Lisboa/Madrid e Lisboa/Madrid/Lisboa em transporte rodoviário privado

Lisboa/Madrid	Custo: 78,28€ (Portagens: 16,15€ Combustível: 62,31€) Tempo: 06h53min com 06h15min de autoestradas Distância: 631 km com 620 km de autoestradas
Lisboa/Madrid/Lisboa	Custo: 158,10€ (Portagens: 33,90€ Combustível: 124,2€) Tempo: 13h43min com 12h31min de autoestradas Distância: 1259 km com 1238 km de autoestradas

Fonte: *Via Michelin*

Convém, ainda assim, mencionar que a estimativa da *Via Michelin* é algo conservadora na duração da viagem, na medida em que, admitindo que se circula à velocidade de 120 km/h nos 620 quilómetros de autoestradas entre os dois destinos, é possível percorrer aquela distância em aproximadamente cinco horas e dez minutos, algo como que uma hora a menos.

4.1.1.2. Transporte aéreo

O estudo de André (2003) é consistente com Rodrigues (2001) ao sustentar que, do ponto de vista comercial, acima dos oitocentos quilómetros o avião é o meio de transporte preferível e, para distâncias superiores a 1.500 quilómetros é praticamente imbatível – se a distância for *suficientemente grande*, o avião poderá ser comparativamente barato, em custo, em relação a outras opções modais, pesando a gestão de equilíbrios de preço e demoras de tempo que forcem ao aumento da velocidade para manter o serviço

¹¹ Fazendo um consumo de 7l/100km.

competitivo; todavia, em distâncias inferiores a trezentos quilómetros as vantagens competitivas da velocidade esbatem-se e aumentam as dimensões que prejudicam a competitividade do avião, por via da demora dos percursos complementares entre os locais de partida ou chegada dos passageiros e o aeroporto, da impossibilidade de viajar entre localidades sem aeroporto próximo e da antecedência exigida no aeroporto.

Nesta simulação, recorreu-se ao sítio da *eDreams* (<http://www.edreams.pt/>). Considerou-se que o *check-in* e restantes procedimentos que precedem o embarque são feitos *online*, facilidade dos dias de hoje que permite que o passageiro se apresente no aeroporto apenas com uma hora de antecedência. A maioria das companhias regulares inclui no preço do bilhete a possibilidade de transportar uma mala (não a bagagem de mão), mas assumindo que se trata de uma viagem de negócios que não exija uma estadia por alguns dias, o passageiro poderia eventualmente nem levar bagagem mais volumosa, podendo retirar-se com maior rapidez do aeroporto logo após a aterragem e sem necessitar de aguardar pelo sistema de tratamento de bagagens. Ao contrário do automóvel privado, cada passageiro paga individualmente o seu bilhete; e a oferta aérea está limitada a horários determinados pelos seus operadores pelo que se procurou ter um especial cuidado na seleção de um horário que seja interessante para um executivo numa viagem de trabalho para ainda comparecer às primeiras reuniões do dia. Assim, apresenta-se a simulação de uma viagem (neste caso, oferecida pela *EasyJet*) de ida e volta (Lisboa/Madrid/Lisboa) em classe Económica:

Quadro 3: Simulação da viagem Lisboa/Madrid/Lisboa em transporte aéreo

123,48€¹² (por passageiro)	Ida	07:05 Lisboa (Lisboa)	09:25 Madrid (Barajas)	1h20min
	Volta	10:00 Madrid (Barajas)	10:20 ¹³ Lisboa (Lisboa)	1h20min

Fonte: *eDreams*

¹² Observa-se alguma flutuação nos preços das passagens. À data da última consulta [28 de novembro de 2013], foram encontrados preços para a passagem Lisboa/Madrid/Lisboa a partir dos 69,71€, ainda que a horários menos nobres e interessantes para um modelo de passageiro que se desloque numa viagem de negócios.

¹³ O aparente conflito temporal que se verifica entre o horário de partida de Madrid (Barajas) e a chegada a Lisboa deve-se à mudança de fuso horário.

4.1.1.3. Transporte em AVF

A simulação em AVF do percurso Lisboa/Madrid ainda não é possível dado que ainda não foi construída. Todavia, este problema é contornável através do percurso Madrid/Barcelona oferecido pela RENFE, operadora espanhola da AVE, uma vez que ambas – Lisboa/Madrid e Madrid/Barcelona – distam geograficamente cerca de 630 quilómetros, pelo que não é de todo descabido fazer o exercício de analogia do percurso em AVE Madrid/Barcelona no sentido de retirar inferências para o eixo Lisboa/Madrid. Recorreu-se, assim, à plataforma *online* da RENFE (<https://venta.renfe.com/vol/index.do>) para simular a viagem que, pela oferta muito variada de horários, permite viajar aos horários mais nobres com facilidade, embora, tal como no avião e ao contrário do automóvel privado, cada passageiro pague individualmente o seu bilhete. Apresentam-se os dados de uma viagem de ida e volta em classe “Turista” (Madrid/Barcelona/Madrid):

Quadro 4: Simulação da viagem Madrid/Barcelona/Madrid em AVE¹⁴

85,35€	Ida	Madrid	Barcelona	2h45min
100,7€		Madrid	Barcelona	2h30min
85,35€	Volta	Barcelona	Madrid	2h45min
100,7€		Barcelona	Madrid	2h30min

Fonte: RENFE

4.1.2. Análise comparativa das alternativas modais em concorrência na viagem Lisboa/Madrid

Relativamente aos tempos de viagem entre Lisboa e Madrid (variável “tempo consumido”), a AVE (Madrid/Barcelona) e o transporte aéreo são mais competitivos do que o automóvel privado. Os argumentos a favor do automóvel não deverão, ainda assim, ser negligenciados, uma vez que o facto de ser possível viajar até Madrid em **5h10min** – tempo que é apenas o dobro dos tempos da AVF e do avião e não o triplo, como a *Via Michelin* sugere – reforça a atratividade desta alternativa modal, por permitir uma deslocação precisa ao destino pretendido (deslocação porta a porta). Em AVE, os tempos oferecidos variam entre **2h30-2h45min** (objetivo de tempo que só seria garantido na rota

¹⁴ Apresentam-se dois preços uma vez que a RENFE oferece viagens que, embora mais caras, são mais rápidas. Assim, quem quiser reduzir o tempo da viagem em 15 minutos – de 2h45min para 2h30min –, pode fazê-lo sob um aumento do preço de 85,35€ para 100,7€.

Lisboa/Madrid com a Terceira Travessia do Tejo; sem a Terceira Travessia é necessário adicionar **30-45m** ao tempo de ligação, ou seja, **2h45min + 30-45min**); por transporte aéreo, a simulação demonstra que a operadora oferece um tempo de viagem de **1h20min**, ao qual se deverá acrescentar **1h** adicional de comparência prévia no aeroporto (considerando que o *check-in* e restantes procedimentos que precedem o embarque são feitos *online*), totalizando **2h20min** (sendo pertinente acrescentar alguns minutos de comutação até ao centro urbano, dada a localização mais periférica do aeroporto). Por tudo isto, parece razoável admitir que a AVF e o transporte aéreo se equivalem no “tempo consumido”: o passageiro-modelo viaja em negócios e, por isso, não transporta outra bagagem que não seja a de mão, podendo facilmente abandonar, tanto a estação ferroviária como o aeroporto, sem mais demoras.

No que toca à dimensão tarifária, numa viagem de ida e volta o automóvel privado manifesta-se como uma alternativa mais competitiva (158,10€) do que a AVE (um mínimo de 170,70€), mas não tanto como o avião (123,48€). E, no automóvel (com mais do que uma pessoa), o tempo é “utilizável” (e.g., em preparação de uma reunião ou lazer) ou, pelo menos, menos desagradável e o custo cai exponencialmente. Neste estudo pretende-se, porém, atribuir uma maior preponderância ao “tempo consumido”. Nessa medida, a vantagem de custo oferecida pelo automóvel privado em relação à AVE é largamente absorvida pelo tempo excessivo que aquele modo de transporte consumiria a um executivo dinâmico que procura uma alternativa mais célere. Por conseguinte, considera-se que o transporte aéreo e a AVE se mantêm como as alternativas mais válidas e, embora se prevejam planos tarifários mais vantajosos para viajantes frequentes em AVF, o avião mostrou-se mais competitivo na “tarifa”, com um preço mais vantajoso para uma viagem de ida e volta, facto que levanta uma importante conclusão para o estudo de viabilidade deste eixo: a incapacidade da AVF em liderar pelo preço e, conseqüentemente, a incapacidade, suportada por Martin e Nombela (2007) e Román *et al.* (2007), de conquistar uma quota superior a 35% num mercado que o transporte aéreo continuaria, presumivelmente, a liderar.

4.1.3. Números e projeções

Ribeiro (2005), através dos estudos encomendados pela RAVE/REFER, apresenta projeções da procura total para o corredor de AV Lisboa/Madrid, em 2033, em **9.312.077 passageiros** (dos quais 819.494 seriam procura nacional, 2.772.571 seriam procura internacional e 5.720.011 seriam procura em Espanha). Infelizmente, não foi possível apurar, por indisponibilidade dos dados, o número de passageiros transportados pelo transporte aéreo no corredor Lisboa/Madrid, problema que dificulta o trabalho de projetar um nível preciso de procura. Porém, o estudo de Román *et al.* (2007) indica que o serviço aéreo Madrid/Barcelona transportou **4,5 milhões de passageiros** em 2005, um importante mercado entre as duas maiores cidades espanholas – com mais de cinco e três milhões de habitantes, respetivamente –, e com maior poder de compra do que aquele que se encontra no mercado entre Lisboa e Madrid. Por sua vez, a AVE transportou no mesmo eixo, em 2012, **2,7 milhões de passageiros** (LogiNews, 2013), tráfego que já corresponde a uma quota de mercado de 37,5%. Neste sentido, não deixa de ser com estranheza que se verifica que a RAVE/REFER, no seu estudo, acreditou que a linha Madrid/Lisboa, que liga capitais com um número semelhante de pessoas (se se considerar a Grande Lisboa), atrairia cerca de 9 milhões e 300 mil passageiros por ano. Nessa medida, e desvalorizando eventuais efeitos de país, o substancial desajuste entre os números das projeções e os números efetivos de uma ligação que lhe é análoga (e com um maior potencial de procura) é explícito. Face às projeções do estudo, o serviço de AVF teria que captar a totalidade dos cerca de **4,5 milhões de passageiros** servidos pelo transporte aéreo e ainda “descobrir” algures cerca de **4,5 milhões** para atingir a meta proposta por Ribeiro (2005), fenómeno que não é consistente com a literatura revista relativa aos posicionamentos competitivos daqueles modos de transporte nos corredores estudados, nomeadamente Martin e Nombela (2007) e Román *et al.* (2007). Além disso, dado o menor poder de compra do “lado” português, e a menor integração/interdependência entre Lisboa/Madrid relativamente a Madrid/Barcelona, os mesmos 2,7 milhões de passageiros parecem uma projeção otimista em relação ao número de passageiros que a ligação Lisboa/Madrid eventualmente conseguiria conquistar.

4.1.4. Projeção de uma procura para o eixo

Pode-se, ainda assim, fazer o exercício um pouco mais matematizado de averiguar a sustentabilidade da AVF neste corredor, em função do tráfego que a AVF eventualmente conseguiria captar ao transporte aéreo. Considerem-se as seguintes hipóteses para se obter uma projeção da procura do eixo Lisboa/Madrid: *i*) o valor de referência introduzido por Román *et al.* (2007) de 4,5 milhões de passageiros utilizadores anuais do avião na ligação Madrid/Barcelona; *ii*) um valor de referência para a quota de mercado da AVF da ligação Lisboa/Madrid que se coadune com a revisão da literatura – e.g., 32,5% de acordo com Martín e Nombela (2007) e Román *et al.* (2007) –; *iii*) e que a AVF consegue imiscuir-se no mercado àquela proporção. O volume total de passageiros de longo curso partilhado entre avião (67,5%) e AVF (32,5%) na ligação Lisboa/Madrid será aproximadamente:

$$\text{Volume total de passageiros: } \frac{4.500.000}{0,675} = 6.666.667,$$

valor que integraria os passageiros fiéis ao avião, os novos utilizadores que a AVF conquistaria no corredor e os passageiros que alterariam a sua escolha modal do avião em favor da AVF. Com base nestas hipóteses, o comboio de AV estaria a servir anualmente cerca de **2,2 milhões de passageiros**, valor representativo de um volume de tráfego incompatível com o que literatura considera como necessário para tornar viável uma operação comercial de AVF: Vickerman (1997) alude a valores compreendidos entre doze e quinze milhões de passageiros para uma operação viável de ferrovia; de Rus e Nombela (2007) recomendam uma procura esperada no primeiro ano de oito a dez milhões de passageiros para uma linha de quinhentos quilómetros de extensão, valor comparável aos 630 quilómetros que separam Madrid de Lisboa.

O posicionamento competitivo do modo ferroviário nesta ligação conduziria, por conseguinte, a um resultado operacional negativo (ficando afastada qualquer hipótese de recuperação do investimento inicial) para o operador ferroviário, uma vez que, além de nos horários menos nobres haver necessariamente muito poucas viagens para o dispendioso material circulante e linha “dedicada”, nos mais nobres dificilmente este modo de transporte – que não é sequer líder pelo preço – competiria com o serviço do avião.

Não obstante a pouco enérgica concorrência que a AVF parece fazer ao avião, dados recentes mostram que a AVE na ligação Madrid/Barcelona registou, nos primeiros oito

meses do ano de 2013, uma quota de mercado de 58,6% e transportou mais de dois milhões de passageiros, com uma taxa de ocupação de aproximadamente 85%. O aumento do número de passageiros transportados nesta rota surge em resultado da política comercial de reduzir as tarifas cobradas, adotada pela RENFE em fevereiro do mesmo ano: se os passageiros adquirirem os títulos de transporte pelo sítio da *internet* da RENFE, é possível efetuar a viagem por 32 euros. Este canal de vendas já representa 40% dos bilhetes comercializados. Além disso, também foram disponibilizadas assinaturas de dez viagens (Bono AVE) que têm uma validade de quatro meses, modalidade que permite viajar numa determinada rota e classe selecionada com um desconto nominal de 35% em cada trajeto. Esta medida reforçou a atratividade da AVE uma vez que a tornou muito competitiva pelo preço face ao transporte aéreo. Todavia, tal como se observou no estudo de Gonzalez-Savignat (2004), a experiência espanhola não permite perceber a que custo operacional é possível conquistar esta significativa quota de mercado. Não é, por isso, com segurança que se deve assumir que a estratégia de política futura a adotar para a AV em Portugal deva passar por uma redução nas mesmas proporções da tarifa prevista como forma de competir com o avião. No fundo, o “lençol” é muito curto – puxá-lo para mais passageiros tira receita via preço, manter o preço normal não traz passageiros.

4.2. Eixo Lisboa/Porto

O meio de transporte de passageiros mais adequado para realizar a viagem entre Lisboa e Porto é determinado pelo cariz interurbano desta ligação e pela forma como este se relaciona com as características da oferta modal. André (2003) defende que, genericamente, o avião não é a solução mais conveniente para o transporte interno em Portugal. Por essa via, e no âmbito das opções modais do eixo Lisboa/Porto, o investigador implicitamente inviabiliza esta alternativa para realizar a viagem; por outro lado, o transporte rodoviário coletivo não reúne as condições para competir sozinho com o automóvel privado, opção modal que reúne o conjunto mais completo de atributos para cobrir aquela distância. Este corredor, servido pelos 314 quilómetros de ferrovia da Linha do Norte, mostra-se promissor para o comboio e para a concorrência que este pode fazer ao transporte rodoviário por configurar um mercado onde cerca de 6,7 milhões de pessoas – 63% da população de Portugal – vivem a menos de 35 quilómetros em linha reta de uma

estação principal (servida por comboios intercidades)¹⁵ e, por conseguinte, dar indícios de uma procura potencial substancial. Resulta, assim, que a ferrovia desempenha um importante papel na satisfação da procura para esta rota, porque é o único meio público que concilia algumas condições de oferecer a velocidade necessária. De um modo geral, os transportes coletivos estão sujeitos a horários e a percursos com alguma rigidez, que inevitavelmente atrasam o tempo de viagem e implicam transbordos. E, por isso, para competir com o automóvel, o comboio necessita de operar com flexibilidade e oferecer velocidades numa parte do percurso relativamente elevadas em relação às que tipicamente se observam nas redes ferroviárias convencionais.

4.2.1. Alternativas modais na viagem Lisboa/Porto

4.2.1.1. Transporte aéreo

Lisboa e Porto distam cerca de trezentos quilómetros, distância que não favorece o posicionamento competitivo do avião. Não é, por isso, comparativamente barato, em custo, em relação a outras opções modais, uma vez que diminuem as vantagens competitivas da velocidade (que estão presentes nas grandes distâncias) e aumentam as dimensões que prejudicam a competitividade do avião, sobretudo a demora dos percursos complementares entre os locais de partida ou chegada dos passageiros e o aeroporto e a antecedência exigida no aeroporto. A simulação pertence novamente ao sítio da *eDreams* (<http://www.edreams.pt/>), considerando-se um tempo de presença prévia no aeroporto de uma hora (pois *check-in* e restantes procedimentos que precedem o embarque são feitos *online*). Escolheu-se um horário relativamente interessante para um executivo numa viagem de trabalho, mas é possível viajar ainda mais cedo, com o inconveniente da antecedência da presença no aeroporto. Apresenta-se a simulação de uma viagem (neste caso, oferecida pela TAP) de ida e volta (Lisboa/Porto/Lisboa) em classe Económica:

Quadro 5: Simulação da viagem Lisboa/Porto/Lisboa em transporte aéreo

305,99€ (por passageiro)	Ida	09:35 Lisboa (Lisboa)	10:25 Porto (Porto)	0h55min
	Volta	20:10 Porto (Porto)	21:05 Lisboa (Lisboa)	0h55min

Fonte: *eDreams*

¹⁵ População, dada pelo censo de 2011 do Instituto Nacional de Estatística (INE), dos municípios com sede e mais de metade do território a menos de 35 quilómetros duma estação principal.

4.2.1.2. Transporte ferroviário convencional

O comboio pode apresentar um maior rendimento energético para velocidades idênticas (sobretudo em relação ao automóvel e ao autocarro) e o facto de usar uma via própria¹⁶ permite-lhe praticar velocidades muito mais elevadas e com maior segurança (André, 2003). A CP oferece, na linha do Norte, sete e onze ligações diárias nos comboios Intercidades e nos comboios Alfa Pendulares, respetivamente, cujos índices de pontualidade são excelentes. Na simulação (<http://www.cp.pt>), a discrepância de preços em face dos tempos que ambas modalidades praticam – o Alfa Pendular faz, com ida e volta, menos trinta minutos do que o Intercidades a um custo de 12€ – é explicada e suportada por André (2003). André (2003) defende que, dentro de certos limites, a alternativa mais rápida é a mais válida e, por isso, os utilizadores que procurem o modo mais célere estarão dispostos a pagar um preço mais elevado por ele, desprezando aspetos como o conforto ou o *status* social.

Quadro 6: Simulação da viagem Lisboa/Porto/Lisboa em transporte ferroviário convencional

Intercidades (Turística)	48,60€ (por passageiro)	Ida	07:39 Lisboa (Oriente)	10:39 Porto (Campanhã)	03h00min
		Volta	16:52 Porto (Campanhã)	19:52 Lisboa (Oriente)	03h00min
Alfa Pendular¹⁷ (Turística)	60,60€ (por passageiro)	Ida	08:09 Lisboa (Oriente)	10:52 Porto (Campanhã)	2h43min
		Volta	17:45 Porto (Campanhã)	20:31 Lisboa (Oriente)	2h46min

Fonte: CP, *Net Ticket*

4.2.1.3. Transporte rodoviário público

O autocarro apresenta características de tempo muito próximas do comboio mas a um preço inferior, mesmo em relação ao Intercidades em 2ª classe. Tem a seu favor a maior flexibilidade de percursos e de facilmente conseguir aceder a todos os locais servidos pela rodovia, não sendo necessária a criação de uma infraestrutura adicional (André, 2003). E, embora o serviço Expresso não garanta o mesmo nível de fiabilidade do comboio no cumprimento dos horários estabelecidos, oferece vinte carreiras que

¹⁶ Contando que não existam passagens de níveis e atravessamentos de peões.

¹⁷ O Alfa Pendular consegue realizar, em alguns horários, a viagem de ida ou volta, ao mesmo custo de 30,30€, em 2h35min. Contudo, optou-se por apresentar os tempos de 2h43min e 2h46min por serem estes os tempos que a CP oferece nos horários mais nobres. A Linha do Norte é muito sobrecarregada e, por isso, o tempo de cerca de 2h45min pode justificar-se por congestionamentos da linha nos horários que concentram mais viagens, ou porque será uma forma algo ágil de a CP conseguir garantir que cumpre o tempo proposto.

funcionam também em períodos em que o operador ferroviário não oferece qualquer viagem. Recorreu-se ao simulador da Rede Nacional de Expressos (<http://www.rede-expressos.pt/>) para apresentar a simulação da viagem na opção rodoviária pública com bilhete normal, de ida e volta:

Quadro 7: Simulação da viagem Lisboa/Porto/Lisboa em transporte rodoviário coletivo

34,00€ (por passageiro)	Ida	08:00 Lisboa	11:30 Porto	03h30min
	Volta	17:30 Porto	21:00 Lisboa	03h30min

Fonte: Rede Nacional de Expressos

4.2.1.4. Transporte rodoviário privado

Novamente, recorreu-se ao simulador *Via Michelin* (<http://www.viamichelin.pt/>) para simular a viagem entre Lisboa e Porto, em condições idênticas àquelas consideradas na viagem Lisboa/Madrid: favorecimento da utilização das autoestradas; transporte em automóvel urbano movido a combustão interna gerada por combustível clássico (gasóleo) com um custo de referência de 1,4 euros/litro¹⁸. De seguida apresentam-se os cenários que calculam a viagem de ida ao Porto a partir de Lisboa e a viagem de ida e regresso (Lisboa/Porto/Lisboa):

Quadro 8: Simulações das viagens Lisboa/Porto e Lisboa/Porto/Lisboa em transporte rodoviário privado

Lisboa/Porto	Custo: 45,85€ (Portagens: 21,80€ Combustível: 24,46€) Tempo: 03h53min com 02h58min de autoestradas Distância: 312 km com 296 km de autoestradas
Lisboa/Porto/Lisboa	Custo: 92,15€ (Portagens: 43,60€ Combustível: 48,55€) Tempo: 07h44min com 06h13min de autoestradas Distância: 633 km com 610 km de autoestradas

Fonte: *Via Michelin*

Uma vez mais, a projeção obtida é conservadora no tempo consumido mesmo considerando eventuais congestionamentos de tráfego à entrada e saída das cidades. Como tal, admitindo que se circula nas autoestradas à velocidade de 120 km/h e se evitam

¹⁸ Fazendo um consumo de 5,6l/100km.

congestionamentos mais intensos, é possível realizar o trajeto entre duas horas e trinta minutos a três horas.

4.2.1.5. Transporte em AVF (prevista)

A simulação do transporte em AVF baseia-se na informação recolhida sobre o preço e o tempo de viagem previstos pela RAVE (2010). O preço apresentado obteve-se através da soma do preço de duas viagens a um custo unitário, a preços de 2012, de 46,36€.

Quadro 9: Simulação da viagem Lisboa/Porto/Lisboa em AVF

92,72€¹⁹ (por passageiro)	Ida	Lisboa	Porto	1h15min
	Volta	Porto	Lisboa	1h15min

Fonte: RAVE/REFER

4.2.2. Análise das opções modais convencionais (expurgando a AVF)

A distância entre ambas as cidades – pouco mais de trezentos quilómetros – é pequena. Assim, o transporte aéreo, apesar de rápido (em **0h55min** de viagem mais **1h00min** de comparência prévia, coloca-se marginalmente abaixo das duas horas), tem um custo muito elevado e será apenas acessível a uma reduzida franja de pessoas com grande capacidade económica. Os transportes públicos, por oposição ao automóvel privado, obrigam a um tempo de espera nas estações. Este aspeto eventualmente motivará o afastamento de alguns consumidores, uma vez que é possível fazer o trajeto porta a porta em automóvel em duas horas e trinta minutos a três horas, tempo muito competitivo em relação aos transportes públicos *i)*, por não implicar um tempo de espera; *ii)* face aos tempos de viagem oferecidos pela opção rodoviária pública (**3h30min**) e pelo comboio (**2h45min** a **3h00min**); e *iii)*, porque existe o inconveniente de a pontualidade nem sempre estar assegurada por aquelas opções modais (os autocarros Expresso, por exemplo, têm uma grande dificuldade em cumprir os horários). André (2003) ressalva, porém, a competitividade do nicho de mercado conquistado pelo transporte rodoviário público por permitir a realização de viagens ao longo das 24 horas do dia, fora das horas de funcionamento do comboio, em viagens com origem ou destino em pontos intermédios do percurso (Fátima e Leiria (capital de distrito), por exemplo, não são servidos diretamente

¹⁹ Considerando a tarifa prevista de 46,36€ (preços de 2012) para uma viagem de ida ou volta.

pelo comboio e situam-se junto da autoestrada) ou noutros trajetos em que o percurso do autocarro surge em complemento de viagens além-Porto (Lisboa/Minho, por exemplo). E, embora os autocarros Expresso apresentem um tempo de viagem mais lento do que os comboios Intercidades, são mais frequentes (vinte circulações diárias contra as dezoito dos comboios Intercidades e Alfa Pendular combinados) e, por isso, para o viajante que tenha uma menor flexibilidade de horários e tenha uma hora determinada de início da viagem, existe uma grande probabilidade de o autocarro chegar ao destino primeiro que o comboio. Resumidamente, *i)* quem procura um tempo de viagem especialmente curto (nomeadamente para comparecer a reuniões madrugadoras), não apresenta restrições orçamentais, e procura uma alternativa pública, o avião é a melhor escolha; *ii)* quem privilegia o tempo de viagem ou está sujeito a horários mas o avião é uma opção demasiado cara, preferirá o automóvel; *iii)* quem não atribui importância a horários e a tempos de viagem mais longos, gosta de aproveitar (e.g., trabalhando) o tempo num transporte público e não quer pagar os preços do avião, preferirá o comboio; *iv)* quem não realiza precisamente a viagem Lisboa/Porto ou Porto/Lisboa e procura destinos intermédios não servidos pelo comboio, ou viaja para além de ambas as cidades, ou procura viajar fora dos horários convencionais, ou não tem automóvel (ou com quem dividir os seus muito superiores custos), recorrerá ao autocarro (André, 2003).

4.2.3. Automóvel privado, Velocidade Elevada e a AVF

A introdução da AVF imediatamente conduz-nos à comparação com a solução técnica que lhe é mais próxima: o Alfa Pendular. Neste sentido, e como se verá, dificilmente a AVF se afigura como a solução ideal para servir este corredor, uma vez que do debate sobre a implementação da AVF decorre que a VE, cuja solução técnica em Portugal já se encontra materializada no Alfa Pendular, apresenta argumentos muito interessantes. Convencionou-se que a rota Lisboa/Porto, por ser uma viagem para a qual é possível efetuar o regresso ao ponto de origem no mesmo dia, configura uma deslocação regional – de acordo com a definição de Fröidh (2005) – à semelhança das deslocações regionais servidos com sucesso pela ligação em VE de Eskilstuna a Estocolmo, o que, em certa medida, permitirá legitimar algumas recomendações de política para a rota portuguesa em VE.

O Alfa Pendular, comboio de VE da CP introduzido em 1999, liga as cidades de Braga, Porto, Aveiro, Coimbra, Santarém, Lisboa, Albufeira e Faro, entre outras cidades intermédias. O material circulante (série 4000 da CP) retém o *design* do *Pendolino* ETR 460 da Fiat, aproximando-se do modelo de Giugiaro, *designer* italiano. Com uma potência de 4.0 MW, os motores de tração permitem atingir uma velocidade máxima de 220 km/h; e a sua tecnologia pendular – que lhe confere o título – permite-lhe fazer curvas a velocidades mais elevadas do que os comboios tecnologicamente mais convencionais. Montados pela Adtranz Portugal na antiga fábrica da Sorefame situada na Amadora, os *bogies* (conjunto de rodas, sapatas de freio, rolamentos, molas, eixos, cilindros de freio, barras estabilizadoras) tiveram de ser redesenhados para operar na bitola ibérica de 1668 mm (CP, 2013). Esta solução técnica demonstra ser, em diversos domínios, uma opção economicamente mais viável face à AVF, uma vez que combina os benefícios de ser uma tecnologia mais barata (e.g., os custos de operação são mais baixos, nomeadamente no consumo elétrico) e na qual o país já investiu, permitir a cobrança de tarifas mais baratas, e captar o tráfego das principais capitais de distrito portuguesas do Litoral sem que se perca a vantagem da AV devido às paragens intermédias. Por sua vez, as linhas de VE, além de possibilitarem a circulação de todos os tipos de composições – desde os comboios pendulares de passageiros com velocidades máximas de 220 a 240 km/h, comboios de AV (com velocidades inferiores a 220 km/h) e comboios de mercadorias, suburbanos e regionais com os mesmos sistemas de sinalização, eletrificação e desenho da via –, acarretam custos financeiros e ambientais muito inferiores às linhas de AV, principalmente em regiões orograficamente mais acidentadas (Rodrigues, 2001).

Analisando o percurso Lisboa/Porto ligado por AVF (314 quilómetros de linha “dedicada”), inevitavelmente gerar-se-ia, pela própria natureza da tecnologia, uma curiosa dicotomia de eficiências numa alusão ao conceito de “tempo de viagem como um custo” desenvolvido por Givoni e Banister (2012): procurar servir mais destinos – um maior número de paragens – permite captar maiores volumes de tráfego mas leva a que se façam tempos médios que colocam em risco a *eficiência temporal*; procurar um menor número de paragens – menos destinos servidos –, ao não permitir que se captem volumes tão significativos de tráfego, coloca em risco a *eficiência financeira*. Com efeito, a ligação Lisboa/Porto encaixa primorosamente nesse padrão – se a AVF é ideal para percorrer (menores) distâncias entre os trezentos e os quatrocentos quilómetros sem paragens

intermédias, nomeadamente nas rotas de Madrid/Alicante e Madrid/Valencia estudadas por Martín e Nombela (2007), a distribuição pouco compactada da população portuguesa pela faixa litoral (ao contrário de Espanha e França, cujos valores de densidade populacional dos grandes aglomerados são francamente superiores) não favorece uma ligação de AV que origine o “efeito de túnel” descrito por Puebla (2005). Com efeito, o tempo proposto de uma hora e quinze minutos (que indica uma velocidade média de 251 km/h) pelo projeto da RAV deixa antever que o percurso far-se-ia sem paragens. É mais recomendável oferecer um serviço que integre esta faixa de forma eficiente, em vez de se incitar à (ainda assim crescente) polarização de Lisboa e Porto e à privação da Região Centro, nos seus vários distritos, de ser servida. André (2003) reforça este argumento, sugerindo que, uma vez que a largura da faixa litoral é pequena, um transporte público que atravessasse adequadamente esta zona com boas interfaces entre Lisboa e o Porto pode servir um grande número de pessoas. Se é inegável que uma ligação Lisboa/Porto em AV seria benéfica na acessibilidade dos dois maiores pólos de atividade económica em Portugal, é previsível uma degradação, tal como garante Martín (1998), dos serviços convencionais de caminho de ferro que se encarregam de servir a um nível mais “capilar” o espaço compreendido entre os dois destinos, o que redundaria num serviço desajustado das necessidades da atividade económica que tem lugar nos arredores daquelas duas cidades. Um serviço de VE encarregar-se-ia de proporcionar ligações rápidas entre Setúbal/ Lisboa/ Leiria/ Coimbra/ Aveiro/ Porto/ Braga/ Vigo/ Corunha pois, como constata André (2003), o conjunto da faixa litoral do país (Viana-Setúbal) é muito maior que apenas as regiões do Grande Porto e da Grande Lisboa e o tráfego entre elas é modesto comparado com o volume total ao longo do eixo litoral. A partir de Lisboa, por exemplo, as pessoas dirigem-se para um leque de destinos muito disperso – como Setúbal, Santarém, Leiria, Coimbra, Braga e outras localidades do Norte, do Centro e do Sul – e não apenas para o Porto. Além disso, mesmo que se mantivesse a AVF em funcionamento paralelo com o Alfa Pendular, a divisão de passageiros significaria que ambos teriam um baixo número de ligações diárias. Quando a aposta deve residir no aumento da frequências das viagens e em horários mais alargados, esta inflexibilidade – o Alfa Pendular regista onze ligações diárias e a introdução da AVF, que no máximo registaria umas sete ou oito, provavelmente reduziria este número – levaria a que os passageiros tivessem que adiar ou antecipar as suas viagens em duas ou três horas, situação desconfortável para os passageiros que se

repetiria mais vezes do que o desejável. Todavia, mesmo no presente (e sem a AVF), observam-se incongruências na coordenação do serviço Alfa Pendular com a restante rede ferroviária, e.g., a descoordenação das ligações regionais a Braga, Guimarães ou a Setúbal com os horários dos comboios Alfa Pendulares, desarmonia difícil de entender e que obriga os utentes a perder horas de espera em estações pouco cómodas e potencialmente inseguras.

Recordando que o tempo previsto de ligação Lisboa/Porto em AV é de **1h15min**, a alternativa em Alfa Pendular (cerca de **2h45min**) atualmente representa um custo temporal entre Lisboa e Porto de cerca de uma hora e trinta minutos, é certo, mas produz o benefício de captar um maior volume de passageiros em toda a extensão do percurso a troco de um menor peso sobre a eficiência da operação. E, investindo numa requalificação da Linha do Norte que proporcionasse ganhos de velocidade média que permitissem tornar a ligação mais rápida (aproximando-se das duas horas), reduziriam o défice temporal do Alfa Pendular em relação à AVF. Apesar de Givoni e Banister (2012) defenderem que o “tempo de viagem” é um custo que é possível minimizar através da velocidade proporcionada pela AVF, esta tecnologia não privilegia paragens intermédias e troços de linha “dedicada” que não permitam circular à velocidade máxima, aspetos que derrotam (pelo menos parcialmente) o seu principal argumento: a velocidade máxima de circulação. Assim, e tal como aqueles investigadores implicitamente preconizam, a opção por um serviço de AVF que não maximize a velocidade média – e, como tal, minimize o tempo de viagem – vai-se esvaziando de sentido à medida que o peso da “não maximização da velocidade média” aumenta e se abate sobre a eficiência geral do sistema. Por conseguinte, importa refletir sobre o (ainda assim caro) material circulante de tecnologia pendular que ainda não se encontra plenamente rentabilizado pelas baixas velocidades médias, por incapacidade da ferrovia, a que circula²⁰ – problema debatido por Fröidh (2005) que, simultaneamente, provoca perda no operador e na atratividade do sistema para os consumidores –, pese o facto de que as necessárias obras de requalificação da Linha do Norte, linha responsável pelo transporte de cerca de 88% do total de passageiros do serviço Alfa Pendular (CP, 2012), só poderão surgir a troco de um (também) avultado dispêndio. Ainda assim, Fröidh (2005) defende a importância desse investimento, argumentando que um aumento da velocidade média produz efeitos positivos tanto na economia regional como nas finanças

²⁰ Devido às baixas velocidades de circulação em muitos troços, a média de velocidade do Alfa Pendular na rota Lisboa/Porto é, ao tempo de 2h35min, 121 km/h e, ao tempo de 2h45min, 114 km/h.

do operador ferroviário. Considerando as linhas que cobrem o litoral do país e, sobretudo, a linha principal que se estende de Braga até Faro – percorrendo os locais que aglomeram mais pessoas –, estas não têm sido modernizadas com a profundidade e os resultados práticos de velocidade média de *output* que aproveitariam plenamente o potencial dos comboios Alfa Pendular. E, uma vez que o país já dispõe do material circulante de VE, isso possibilitaria uma poupança avultada às Finanças nacionais (porque não se investiria em AVF), além de se oferecer um serviço globalmente melhor e que deveria, facilmente, conseguir ser um eixo prioritário para apoio financeiro da UE. Adicionalmente, seria possível apostar numa modernização gradual da ferrovia, troço a troço – sem contrair um grande endividamento e não enveredando por políticas que procuram adaptar o país a soluções que se mostraram eficientes noutros países. Mas, sim, apostando em soluções adequadas às necessidades nacionais como é o caso da Escandinávia que, mesmo com mais riqueza, não tem AVF.

Se, sobre o eixo Lisboa/Madrid, a discussão se centrou na concorrência entre comboio e avião, nas ligações nacionais, designadamente entre Lisboa e Porto, e pelo quadro de simulações apresentado, observa-se que o principal concorrente do operador ferroviário é o automóvel privado. Assim, e expurgando a AV da discussão, em primeiro lugar, o volume de pessoas que se faz transportar por automóvel é substancialmente mais numeroso do que o do avião pelo que naturalmente é nesse segmento de mercado que o comboio de VE deve procurar intrometer-se. Contudo, tal como refere André (2003), isso não obsta a que o mercado aéreo também possa reforçar o mercado ferroviário, uma vez que se o comboio competir em tempo com o automóvel, aproxima-se simultaneamente do mercado do avião. À medida que os tempos totais de viagem se aproximarem, a principal vantagem comparativa do transporte aéreo – o curto tempo de viagem – reduz-se e isso diminui a margem de preço que parte dos viajantes estão dispostos a pagar para viajar de avião. Nesse sentido, é recomendável apostar numa modernização do serviço do Alfa Pendular que o aproxime das duas horas de viagem, contando que mantenha o diferencial de preços existente atualmente entre comboio e avião. Atualmente, o comboio não consegue competir pelo preço com o automóvel e o autocarro, em relação aos quais, desprezando o conforto e outros atributos mais supérfluos, é uma alternativa mais dispendiosa; e, tal como Kottenhoff e Lindh (1996) mostraram para a ligação em VE de Blekinge, as baixas tarifas contribuem para o sucesso competitivo da operação. Fröidh

(2005) também defende que o aumento das velocidades médias são uma forma de competir mais eficazmente com o automóvel, pois foi através da redução dos tempos de viagem, i.e., oferta de viagens mais curtas, que se reduziram as deslocações porta a porta dos utilizadores suecos daquela ligação e se captaram utilizadores do automóvel privado nos acessos aos centros de Eskilstuna e Estocolmo (Fröidh, 2003). É, porém, favorecendo maiores frequência de horários e harmonia com os transportes complementares (Fröidh, 2005) que se potencia verdadeiramente a eficiência global da rede, uma vez que só através de um “efeito de rede” que providencie uma deslocação porta a porta abaixo das três horas, por oposição a uma visão que observe apenas o tempo tomado entre estações, é que um transporte público – e a VE perfila-se como o candidato ideal – conseguirá competir com o automóvel privado na rota Lisboa/Porto, meio de transporte que oferece viagens porta a porta, sem haver sujeição a horários, num tempo que, atualmente, é mais competitivo (André, 2003).

Conclusão

Neste trabalho estudou-se a viabilidade económica das ligações prioritárias Lisboa/Madrid e Lisboa/Porto em alta velocidade ferroviária no transporte de passageiros, apontando-se para a sua inviabilidade.

Para a avaliação de viabilidade económica das ligações, teve-se por base a literatura revista e um quadro de simulações das opções modais que se mostram mais competitivas para a realização das viagens em cada um dos corredores, sob o pressuposto de que a modelação da procura é influenciada pela tarifa e, sobretudo, pelo tempo de viagem. Na ligação Lisboa/Madrid, a AVF e o avião são mais competitivos do que o automóvel, equivalendo-se no tempo da deslocação porta a porta, mas o comboio é uma opção modal mais dispendiosa. As projeções oficiais de procura para o eixo também se mostraram difíceis de compatibilizar com o que a literatura documenta (ou aponta como previsível) e os números do mercado concorrencial entre avião e comboio observados na ligação análoga de Madrid/Barcelona. Além disso, a procura potencial calculada redundou num valor muito aquém do que a literatura recomenda para uma operação sustentável. A conclusão geral sobre o eixo é que a AVF, à tarifa praticada, não conseguiria competir com o transporte aéreo nos horários mais interessantes e nos horários menos interessantes também estaria a suportar prejuízos operacionais por oferecer muito poucas viagens para

os custos material circulante e linha “dedicada”. A rota Lisboa/Porto configura uma deslocação regional e, por isso, a ligação em VE, solução técnica que pelas suas características “respira melhor” em ligações regionais, acaba por inviabilizar o investimento em AVF porque *i)* tem custos mais moderados para o operador e para os passageiros; *ii)* o país já investiu nessa solução técnica; *iii)* não polariza as duas cidades e serve mais eficientemente o espaço entre ambas e a restante (dispersa) população da faixa litoral. Se, através de obras de requalificação da Linha do Norte, se obtivessem ganhos de velocidade média que aproximassem a duração da viagem em VE das duas horas, reduzir-se-iam os tempos das deslocações porta a porta, algo que permitiria “esquecer” mais facilmente – e a troco de um menor investimento – a AVF e, em simultâneo, concorrer mais eficazmente com o seu principal concorrente naquele eixo – o automóvel privado. A principal determinante recai, todavia, sobre a eficiência geral da rede, conseguida não só por via de horários mais frequentes e de viagens mais baratas, mas também através de uma harmonização com os transportes complementares, serviço que ofereceria aos passageiros deslocações porta a porta abaixo das três horas, tempo que será competitivo com o do automóvel.

Bibliografia

Albalade, Daniel; Bel, Germà (2010) “High-Speed Rail: Lessons for Policy Makers from Experiences Abroad”. *Institut de Recerca en Economia Aplicada Regional i Pública* 2010/03. Barcelona.

Alstom <http://www.alstom.com/home/> [5 de janeiro de 2014]

André, José Maria C. S. (2003) “Transporte Interurbano em Portugal: Volume I – o sistema actual e os seus desafios”. Instituto Superior Técnico

Bonnafoous, A (1987) “The regional impact of the TGV”. *Transportation* 14.

Brons, M.; Givoni, M.; Rietveld, P. (2009) “Access to railway stations and its potential in increasing rail use”. *Transportation Research Part A* 43.

Bruinsma, F. R.; Rietveld, P. (1998) “The accessibility of European cities: theoretical framework and comparison of approaches”. *Environment and Planning A* 30.

Campos, Javier; de Rus, Ginés (2009) “Some stylized facts about high-speed rail: A review of HSR experiences around the world”. *Transport Policy* 16. Las Palmas.

Carlos Martín, Juan; Nombela, Gustavo (2007) “Microeconomic impacts of investments in high speed trains in Spain”. *The Annals of Regional Science* 41.

Chenrim, Paulo (2008) “As políticas públicas no sector dos transportes ferroviários portugueses desde 1974.” Tese de Mestrado em Administração Pública. Universidade do Minho. <http://hdl.handle.net/1822/8927> [27 de outubro de 2013]

C.P. – Comboios de Portugal <http://www.cp.pt> [28 de outubro de 2013]

C.P. – Comboios de Portugal “Alfa Pendular”

<http://www.cp.pt/cp/displayPage.do?vgnextoid=0fcf6e29d6b74010VgnVCM1000007b01a8c0RCRD> [14 de dezembro de 2013]

C.P. – Comboios de Portugal (2012) “Relatório de Gestão”

http://www.cp.pt/StaticFiles/CP/Imagens/PDF/Institucional/Relatorios%20Financeiros/2012/relatorio_gestao2012.pdf [2 de dezembro de 2013]

de Rus, Ginés; Inglada, Vicente (1997) “Cost-benefit analysis of the high-speed train in Spain”. *Annals of Regional Science* 31

de Rus, Ginés; Nombela, Gustavo (2007) “Is investment in High Speed Rail socially profitable?” *Journal of Transport Economics and Policy* 41.

de Rus, G.; Román, C. (2006) “Análisis económico de la línea de alta velocidad Madrid-Barcelona”. *Revista de Economía Aplicada*.

eDreams <http://www.edreams.pt/> [27 de novembro de 2013]

Esteban Martín, Víctor (1998) “High Speed Rail in the European Union. Urban impact in France and Spain”. *Geographicalia* 36.

Fröidh, O. (2003) “Introduction of regional high speed trains. A study of the effects of the Svealand line on the travel market, travel behaviour and accessibility”. *KTH, Division of Transportation and Logistics, Stockholm*.

Fröidh, O. (2005) “Market effects of regional high-speed trains on the Svealand line”. *Journal of Transport Geography*

Givoni, Moshe; Banister, David (2010) “Integrated Transport: From Policy to Practice”. London.

Givoni, Moshe; Banister, David (2012) “Speed: the less important element of the High-Speed Train”. *Journal of Transport Geography* 22. Oxford.

Global-rates <http://www.pt.global-rates.com/estatisticas-economicas/inflacao/indice-de-precos-ao-consumidor/ipc/portugal.aspx> [2 de dezembro de 2013]

González-Savignat, Mar (2004) “Competition in Air Transport: The Case of the High Speed Train”. *Journal of Transport Economics and Policy* 38.

Gutierrez Puebla, Javier (2005) “Spatial effects of the High Speed Train”. *Investigaciones Regionales* 5.

INE <http://www.ine.pt> [2 de dezembro de 2013]

Inglada, V. (1996) “Análisis empírico del impacto del AVE sobre la demanda de transporte en el corredor Madrid-Sevilla”. *Revista del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente*.

Janic, M. (1993) “A model of competition between high speed rail and air transport”. *Transportation Planning and Technology* 17.

Kottenhoff, K. (1999) “Evaluation of passenger train concepts – Methods and results of measuring travellers, preferences in relation to costs”. KTH, Division of Traffic and Transport Planning, Stockholm.

Kottenhoff, K., Lindh, C., (1996) “The value and effects of introducing high standard train and bus concepts in Blekinge, Sweden”. *Transport Policy* 2

Levinson, David; Mathieu, Jean Michel; Gillen, David; Kanafani, Adib (1997) “The full cost of high-speed rail: an engineering approach”. *The Annals of Regional Science* 31.

Lutter, H.; Pütz, T.; Spangenberg, M. (1992) “Accessibility and peripherality of community regions: the role of road, long-distance railways and airport networks”. *Commission of the European Communities*. Brussels.

Moura, Carlos (2013) “AVE Barcelona – Madrid obtém quota de 58,6%” *Transportes em Revista* <http://www.transportesemrevista.com/Default.aspx?tabid=210&language=pt-PT&id=17937> [2 de dezembro de 2013]

Palma-Ferreira, J. F. (2010) “Governo extingue RAVE e mais três organismos” *Expresso*, <http://expresso.sapo.pt/governo-extingue-rave-e-mais-tres-organismos=f609491> [21 de outubro de 2013]

Park, Y. e Ha, H.K. (2006) “Analysis of the impact of high-speed railroad service on air transport demand”. *Transportation Research Part E* vol. 42, 2.

RAVE (2004) *Relatório e Contas 2004*. Lisboa.

RAVE (2005) *Relatório e Contas 2005*. Lisboa.

RAVE (2006) *Relatório e Contas 2006*. Lisboa.

RAVE (2007) *Relatório e Contas 2007*. Lisboa.

RAVE (2008) *Relatório e Contas 2008*. Lisboa.

RAVE (2009) *Relatório e Contas 2009*. Lisboa.

RAVE (2010) *Relatório & Contas 2010*. Lisboa.

Redaccion LogiNews (2013) “El AVE Madrid-Barcelona asciende a una cuota de 51,2% de ocupación” *LogiNews*, <http://noticiaslogisticaytransporte.com/sin-categoria/20/02/2013/el-ave-madrid-barcelona-asciende-a-una-cuota-de-512-de-ocupacion/476.html> [14 de dezembro de 2013]

RNE – Rede Nacional de Expressos, Lda <http://www.rede-expressos.pt/> [26 de dezembro de 2013]

REFER: Rede Ferroviária Nacional, E.P.E. <http://www.refer.pt/> [20 de outubro de 2013]

RENFE <https://venta.renfe.com/vol/inicioCompra.do> [26 de outubro de 2013]

Reis, José (2013) “Governança e Território: Conflitualidades e disfunções através da imaginação do TGV” http://www.mopt.org.pt/uploads/1/8/5/5/1855409/jos_reis.pdf [19 de dezembro de 2013]

Ribeiro, Alberto Castanho. (2005) “Ligações de Alta Velocidade Projecções de Procura”, <http://www.gperi.moptc.pt/tempfiles/20060227144918moptc.pdf> [25 de novembro de 2013]

Rodrigues, Rui (2001) “Rede de Alta Velocidade O provável abandono da OTA e do “T” deitado” <http://socgeografia-lisboa.planetaclix.pt/transportes/FIMT.pdf> [9 de dezembro de 2013]

Román, C.; Espino, R.; Carlos Martín, J. (2007) “Competition of high-speed train with air transport: The case of Madrid–Barcelona”. *Journal of Air Transport Management* 13. Las Palmas.

Silva, Fernando (2009) “Aeroportos e alta velocidade ferroviária” *Transportes em Revista*, <http://www.transportesemrevista.com/Default.aspx?id=723&language=pt-PT&tabid=210> [22 de outubro de 2013]

Tremlett, Giles (2009) “Spain's high-speed trains win over fed-up flyers” *The Guardian*, <http://www.theguardian.com/world/2009/jan/13/spain-trains> [2 de dezembro de 2013]

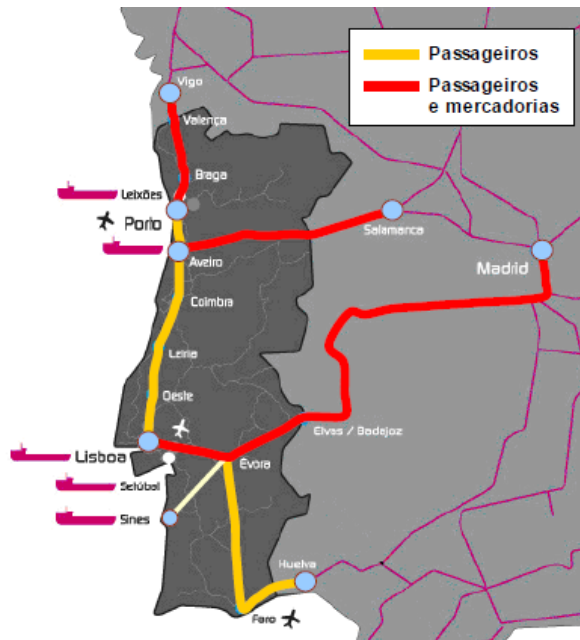
van Exel, J.; Rienstra, S.; Gommers, M.; Pearman, A.; Tsamboulas, D. (2002) “EU involvement in TEN development: network effects and European value added”. *Transport Policy* 9.

Via Michelin <http://www.viamichelin.pt/> [27 de novembro de 2013]

Vickerman, R. (1997) “High-speed rail in Europe: experience and issues for future development”. *The Annals of Regional Science* 31.

Anexos

Anexo 1 – Traçado dos projetos para a RAV em Portugal



Fonte: Reis (2013)