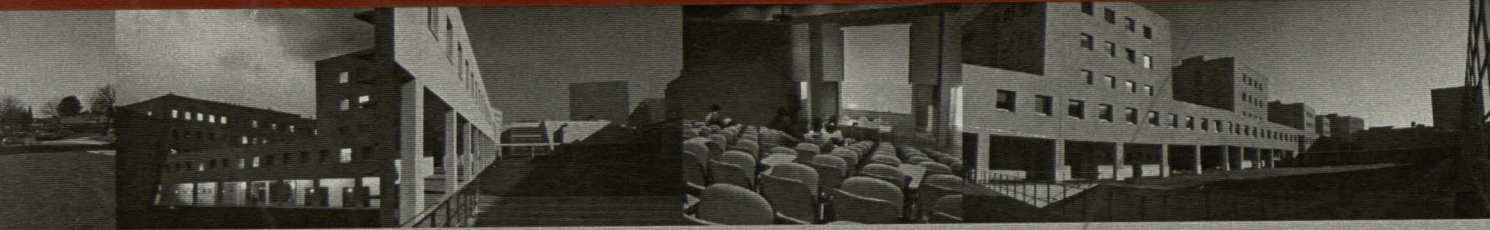




Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia

FEUP



Alberto Manuel Feyo Vasques de Sousa Aroso

Bases para a Tarifação da Infra-Estrutura Ferroviária Portuguesa

Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia

**Bases para a Tarifação da Infra-estrutura Ferroviária
Portuguesa**

Alberto Manuel Feyo Vasques de Sousa Aroso

Dissertação para obtenção do grau de
Mestre em Vias de Comunicação

Dissertação realizada sob supervisão do
Professor Doutor Álvaro Costa do
Departamento de Engenharia Civil da
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Porto, Outubro de 2003

UNIVERSIDADE DO PORTO

Faculdade de Engenharia

BIBLIOTECA H

N.º 79722

CDU 71(043)

Data 17.5.2004

À Catarina, pelo apoio e pela ajuda que me deu.

Resumo

A aplicação de tarifas no sector de transporte ferroviário resulta da necessidade de criar uma relação comercial entre o gestor da infra-estrutura e os diferentes operadores, através da qual, seja possível introduzir forças de mercado, sem as quais, não é possível atingir uma maior eficiência global de todo o sistema.

A introdução de um mecanismo de tarifação surge no âmbito do processo de reestruturação em curso no sector, iniciado com a Directiva 91/440/CEE, a qual prevê um maior envolvimento dos privados no sector de transporte ferroviário Europeu.

Em Portugal está em curso a transposição das Directivas 2001/12/CE, 2001/13/CE e 2001/14/CE, que constituem o Pacote Ferroviário I. No entanto, subsistem algumas dificuldades na padronização dos serviços, que se prendem com as características actuais da rede ferroviária portuguesa.

A aplicação de tarifas obriga a uma adaptação da rede existente, quer através da conclusão dos grandes projectos em curso, quer através de pequenas intervenções, cujo objectivo seja homogeneizar as características da mesma, ao nível da exploração e da manutenção e conservação da infra-estrutura.

A homogeneização das características é fundamental, com vista à obtenção de padrões, sem os quais, não é possível atingir os níveis de eficiência e qualidade que se pretendem com a reestruturação em curso no sector.

É nesse contexto que surge este trabalho, cujo objectivo essencial é identificar e discutir as heterogeneidades patentes na Rede Ferroviária Nacional e respectiva influência na eficiência global do sistema ferroviário e lançar a discussão de outros aspectos relevantes, tais como, a eliminação de estrangulamentos e a articulação em rede, que no seu conjunto, constituem aspectos base no processo de introdução de tarifas na infra-estrutura ferroviária portuguesa.

Abstract

The application of access charges in the railway systems comes as a result of the need to establish a commercial relationship between the infrastructure manager and the different operators of the railway system. It will be thus possible to introduce market forces, essential to achieve a higher global efficiency in the system.

The introduction of an access charge mechanism comes as a result of the restructuring process taking place in the railway system. This process started with the 91/440/CEE directive that anticipates more involvement from the private sector in the European railway system.

The transposition of the 2001/12/CE, 2001/13/CE and 2001/14/CE Directives, which constitute the first rail package, is now taking place in Portugal. However, there are still some difficulties related to standardisation of services, due to the present characteristics of the railway system in Portugal.

There is the need to adapt the existing network in order to introduce access charges. This will be done not only by finishing the on-going major projects but also by carrying out interventions on a smaller scale, with the aim of standardising the characteristics of the network, as far as operation and maintenance of the infrastructure are concerned.

Standardisation of the network characteristics is essential to achieve standards without which it is not possible to reach the levels of efficiency and quality sought by the on going restructuring of the sector.

The work carried out for this thesis aims to identify and discuss the current heterogeneities in the Portuguese National Railway Network and its influence in the global efficiency of the railway system. It also intends to point out other relevant aspects such as the elimination of bottlenecks and acceptable network, which are crucial aspects in the introduction of user tariffs in the Portuguese railway infrastructure.

Índice

Lista de Figuras e Tabelas	8
1 Introdução	11
1.1 Enquadramento	11
1.2 Objectivos	12
1.3 Metodologia	12
1.4 Estrutura	13
2 Estrutura Actual do Sector de Transporte Ferroviário Nacional	15
2.1 Empresas Envolvidas	16
2.1.1 REFER, Rede Ferroviária Nacional, E.P.	16
2.1.2 CP – Caminhos-de-ferro Portugueses, E.P.	19
2.1.2.1 Unidade de Transporte de Mercadorias e Logística (UTML)	21
2.1.2.2 Unidade de Suburbanos da Grande Lisboa (USGL)	22
2.1.2.3 Unidade de Suburbanos do Grande Porto (USGP)	23
2.1.2.4 Unidade de Viagens Interurbanas e Regionais (UVIR)	25
2.1.2.5 Unidade de Material e Tracção (UMAT)	26
2.1.3 FERTAGUS Travessia do Tejo, Transportes S.A.	26
2.1.4. Comboios do Tua, S.A.	28
2.1.5. Instituto Nacional do Transporte Ferroviário – INTF	29
2.2. Projectos de Modernização em Curso na Rede Ferroviária Nacional	30
2.2.1 Projecto da Linha do Norte	33
2.2.2. Projecto Ligação Lisboa-Algarve	34
2.2.3. Projecto Travessia Norte-Sul	36
2.2.4. Projecto Sintra	38
2.2.5. Projectos Porto e Norte	39
2.2.6. Projecto Linha da Beira Baixa	40
2.2.6. Projecto Estações Com Vida	42
2.3. Material Circulante	43
3 Aplicação de Tarifas no Sector de Transporte Ferroviário	45
3.1 Directiva 91/440/CEE	47
3.2 Pacote Ferroviário I	48
3.3 Pacote Ferroviário II	50
3.4 Mecanismos de Regulação do Sector Ferroviário	52
3.5 Políticas de Investimento em Infra-estruturas Ferroviárias	55

3.6	Estrutura da Tarifa a Aplicar aos Prestadores de Serviços de Transporte Ferroviário--	56
3.6.1	Pacote Mínimo de Acesso -----	57
3.6.2	Tipologia de Custos -----	58
3.6.2.1	Custos Comuns de Exploração -----	59
3.6.2.2	Custos de Disponibilidade -----	61
3.6.2.3	Custos Variáveis -----	62
3.6.2.4	Custos de Congestionamento -----	62
3.6.2.5	Custos de Oportunidade -----	63
3.7	Tipos de Serviços de Transporte Ferroviário -----	64
3.7.1	Transporte de Passageiros -----	64
3.7.1.1	Serviço Suburbano -----	64
3.7.1.2	Serviço Regional -----	66
3.7.1.3	Serviços de Longo Curso -----	68
3.7.2	Serviço de Transporte de Mercadorias -----	70
3.7.3	Marchas -----	71
3.7.4	Outros Serviços -----	72
3.8	Padrões de Qualidade da Infra-estrutura -----	72
3.9	Evolução do Processo em Portugal -----	73
4	Heterogeneidades da Rede Ferroviária Nacional -----	76
4.1	Velocidades Máximas de Circulação -----	78
4.1.1	Via Estreita -----	79
4.1.2	Via Larga -----	83
4.2	Estado de Conservação da Infra-estrutura -----	90
4.3	Carga Máxima Permitida -----	92
4.4	Exploração -----	95
4.4.1	Sinalização -----	95
4.4.2	Capacidade -----	97
4.6	Material Circulante -----	100
5	Outros Aspectos Relevantes -----	102
5.1	Estrangulamentos Existentes na Rede Ferroviária Nacional -----	102
5.2	Articulação em Rede -----	106
6	Reflexão Sobre a Aplicação de Tarifas no Caso Particular da Linha do Douro -----	113
6.1	Caracterização Geral do Eixo Porto-Pocinho -----	114
6.1.1	Caracterização Económica e Geográfica -----	114
6.1.2	A Actual Infra-estrutura e o Seu Estado de Conservação -----	118
6.1.3	Exploração Ferroviária Actual -----	120

6.1.4	Material Circulante	122
6.1.5	Caracterização Geotécnica	123
6.2	Heterogeneidades Patentes na Linha do Douro	125
6.2.1	Velocidades Máximas de Circulação	125
6.2.2	Estado de Conservação da Infra-estrutura	131
6.2.3	Carga Máxima Permitida	134
6.2.4	Exploração	137
6.2.4.1	Sinalização	137
6.2.4.2	Capacidade	138
6.2.6	Material Circulante	139
6.3	Estrangulamentos Existentes na Linha do Douro	141
6.4	Articulação em Rede	142
7	Conclusão	147
8.	Referências	149
Anexo REFER		151
Anexo CP		166
Anexo Linha do Douro		176

Lista de Figuras e Tabelas

Tabela 2.1 – Distribuição da Rede Ferroviária Nacional por tipologia de via	17
Tabela 2.2 – Rede não activa	18
Tabela 2.3 – Tipologia de Via Larga – Rede activa	18
Tabela 2.4 – Linhas com troços de Via Alargada	18
Tabela 2.5 – Linhas transferidas para o Metro do Porto	19
Figura 2.1 – Primeira viagem de caminho-de-ferro em Portugal	19
Tabela 2.6 – Dados estatísticos da UTML	21
Tabela 2.7 – Famílias de comboios da USGL	22
Tabela 2.8 – Dados estatísticos da USGL	23
Tabela 2.9 – Famílias de comboios da USGP	24
Tabela 2.10 – Dados estatísticos da USGP	24
Tabela 2.11 – Dados estatísticos da UVIR	25
Figura 2.2 – Mapa do serviço prestado pela FERTAGUS	27
Figura 2.3 – Material circulante da CP e Unidade Motora do M.L.M.	28
Tabela 2.12 – Tempos de percurso das principais ligações ferroviárias de passageiros	31
Tabela 2.13 – Tempos de percurso às principais fronteiras	32
Tabela 2.14 – Tempos de percurso aos principais portos	32
Figura 2.4 – Evolução das obras de modernização da Linha do Norte	33
Figura 2.5 – Obras de modernização no Troço 3.1	34
Figura 2.6 – Intervenção da Equipa de Projecto Ligação Lisboa Algarve	35
Figura 2.7 – Diagrama da Intervenção da Equipa de Projecto Travessia Norte-Sul	36
Figura 2.8 – Intervenção na Linha de Sintra	38
Figura 2.9 – Diagrama Geral de intervenção do Projecto Porto e Norte	40
Figura 2.10 – Projecto Linha da Beira Baixa	41
Figura 2.12 – Estação de Campanhã e Estação de Faro	43
Figura 2.14 – Estação de Aveiro e Estação de Lagos	43
Tabela 3.1 – Comparação das Opções de Regulação	54
Figura 3.1 – Organigrama da REFER	60
Figura 3.2 – Comboio Suburbano (USGL) e Comboio Suburbano (FERTAGUS)	66
Figura 3.3 – Comboio Suburbano (USGP) e Comboio Suburbano (USGL)	66
Figura 3.4 – Comboio Regional	67
Figura 3.5 – Talgo Lusitânia – Comboio Hotel – e Sud-Expresso	69
Figura 3.6 – Alfa Pendular	69
Figura 3.7 – Comboio de Mercadorias	71
Tabela 4.1 – Motivo ou causa das restrições de velocidade	79

Tabela 4.2 – Causas das restrições de velocidade por linha de Via Estreita	80
Tabela 4.3 – Relação entre extensão dos troços e velocidades máximas	81
Tabela 4.4 – Relação entre número de troços por linha e respectiva extensão (escala de cores igual à da Tabela 4.6)	81
Tabela 4.5 – Repartição da extensão total de via em função das velocidades permitidas	81
Tabela 4.6 – Repartição da extensão total de via em função das velocidades permitidas (escala de cores)	82
Tabela 4.7 – Causas das restrições de velocidade por linha de Via Larga	83
Tabela 4.8 – Relação entre extensão dos troços e velocidades máximas	84
Tabela 4.9 – Cargas máximas permitidas (material rebocado)	93
Tabela 4.11 – Troços abrangidos por CTC	96
Figura 4.1 – Programa Opentrack e Programa Viriato	99
Figura 4.2 – Programa SITRA	99
Tabela 5.1 – Transporte de mercadorias – acesso a Portos e Grandes Clientes	105
Figura 5.1 – Possíveis articulações da Rede Ferroviária Nacional	108
Figura 6.1 – Mapa das linhas de caminho-de-ferro do Douro	115
Figura 6.2 – Rio Douro na Valeira e na Ferradosa	116
Figura 6.3 – Comboio Histórico – Linha do Corgo e Linha do Douro	117
Figura 6.4 – Linha do Douro – km 96,300 e km 120,500	119
Figura 6.5 – Unidade Tripla Diesel Série 600, Locomotiva Série 1400 e Locomotiva Série 1960	122
Figura 6.6 – Derrubes de pedras em diferentes pontos da Linha do Douro	123
Tabela 6.1 – Velocidades permitidas no troço Pocinho-Barca D'Alva à data da suspensão das circulações ferroviárias	127
Tabela 6.2 – Constrangimentos de velocidade no troço Marco-Pocinho	128
Tabela 6.3 – Velocidades possíveis com a intervenção ligeira descrita	129
Tabela 6.4 – Tempos de viagem entre Régua e Pocinho possíveis, após a intervenção mencionada	129
Tabela 6.5 – Distribuição de velocidades na Linha do Douro em Julho de 2003	129
Tabela 6.6 – Distribuição de velocidades máximas possíveis na Linha do Douro resultante de um investimento global, com vista à Articulação em Rede	130
Figura 6.12 – Diferentes tipos de travessa e respectiva fixação: travessa de betão bi-bloco com fixação elástica, travessa de madeira com fixação elástica e travessa de madeira com fixação rígida	133
Tabela 6.7 – Pontes metálicas nos troços Régua-Pocinho e Pocinho-Barca D'Alva	136

Tabela 6.8 – Repartição do percurso total em função das classes de carga máxima permitida -----136

1 Introdução

1.1 Enquadramento

A presente dissertação, subordinada ao tema "*Bases para a tarifação da infra-estrutura ferroviária portuguesa*", enquadra-se no âmbito do processo de reestruturação em curso do Sector de Transporte Ferroviário, iniciado com a Directiva 91/440/CEE, que prevê a liberalização do sector.

Com a aplicação do Pacote Ferroviário I, constituído pelas Directivas 2001/12/CE, 2001/13/CE e 2001/14/CE, que alteram as Directivas do Conselho 91/440/CEE, 95/18/CEE e 95/19/CE, a obtenção de elevados padrões de eficiência global do sector torna-se imprescindível, pelo que este trabalho insere-se no actual contexto ferroviário nacional.

A transposição destas directivas para o caso português obrigou à reorganização do sector, com a implementação de um modelo organizativo que pressupõe uma relação comercial entre o gestor da infra-estrutura e os operadores ferroviários que, como em qualquer outra relação comercial, implica a prestação de um serviço a um determinado preço.

Esta relação comercial tem por base a definição de uma tarifa, cujo cálculo implica a existência de uma estrutura de custos, pelo que, qualquer ineficiência gera implicitamente um aumento do valor final das tarifas a aplicar aos operadores.

A nova estrutura organizativa veio clarificar a relação entre os operadores e o vendedor de capacidade, denunciando a existência de heterogeneidades na rede ferroviária e a influência que as mesmas podem ter no custo de disponibilização da infra-estrutura, não sendo possível a obtenção de padrões, fundamentais quando se pretende vender um serviço.

Perante os exemplos existentes, a padronização do funcionamento da infra-estrutura é fundamental para se poder tarifar o cliente, e é patente que as heterogeneidades das infra-estruturas ferroviárias representam custos acrescidos, na medida em que, na maioria dos casos, resultam em ineficiências de funcionamento.

As heterogeneidades além de serem ineficiências que se reflectem em custos a mais na tarifa, geram a incapacidade de vender toda a capacidade possível da infra-estrutura.

1.2 Objectivos

O objectivo que se pretende atingir com esta dissertação traduz-se na identificação e discussão das principais heterogeneidades existentes na infra-estrutura ferroviária portuguesa e sua influência no actual contexto de legislação do sector de transporte ferroviário.

Neste trabalho, lança-se ainda uma reflexão sobre os estrangulamentos existentes e sobre uma melhor articulação em rede da Rede Ferroviária Nacional, aspectos igualmente importantes na nova estrutura organizativa.

As heterogeneidades identificadas, a eliminação de estrangulamentos existentes e a articulação em rede, além de serem discutidas ao nível global da rede ferroviária portuguesa, são analisadas mais pormenorizadamente com recurso ao exemplo concreto da Linha do Douro.

1.3 Metodologia

O âmbito desta dissertação é descrever o sector ferroviário nacional e discutir um conjunto de heterogeneidades que influenciam negativamente o sucesso de reestruturação em curso do mesmo.

A metodologia usada traduz-se no levantamento das principais heterogeneidades existentes na Rede Ferroviária Nacional e que mais ineficiências geram no sector ferroviário português, ao nível de:

- Velocidades máximas de circulação;
- Estado de conservação da infra-estrutura;
- Carga máxima permitida;
- Exploração;
- Material circulante.

Pela sua importância, lança-se uma discussão sobre a eliminação de estrangulamentos na rede ferroviária portuguesa e sobre um conjunto de vantagens que podem resultar de uma melhor articulação em rede.

Apesar de se analisar as heterogeneidades, a eliminação de estrangulamentos e a articulação em rede à dimensão nacional, recorre-se ao caso particular da Linha do Douro, através do qual se faz uma análise crítica dos mesmos.

1.4 Estrutura

Este trabalho divide-se em cinco capítulos, enquadrados pela introdução e conclusão, que têm como objectivo chegar a conclusões construtivas acerca do actual panorama de transporte ferroviário em Portugal.

No presente capítulo enquadra-se o problema e os objectivos que se pretendem atingir, abordando-se ainda a metodologia a usar e a estrutura do trabalho.

O segundo capítulo centra-se na análise sumária da estrutura actual do transporte ferroviário nacional, quer ao nível do gestor da infra-estrutura, operadores e entidades envolvidas, quer ao nível dos projectos de modernização em curso na Rede Ferroviária Nacional.

A problemática associada à aplicação de tarifas numa infra-estrutura ferroviária e a actual política de tarifação da infra-estrutura ferroviária no nosso País são abordados no terceiro capítulo, onde se apresenta a discussão das heterogeneidades, cuja anulação permite a criação de padrões, sem os quais não é possível criar uma base sólida, que deverá ser o ponto de partida para a concretização dos objectivos da reestruturação em curso.

No quarto capítulo, analisam-se as heterogeneidades existentes ao longo de toda a Rede Ferroviária Nacional, nomeadamente no que respeita à gestão da infra-estrutura, e que têm repercussões directas nos custos globais do serviço de transporte ferroviário pelas ineficiências que representam.

Pela importância que envolve a eliminação de estrangulamentos existentes e a articulação em rede, discute-se, no quinto capítulo, um conjunto de pressupostos, cuja relevância pode ser vital para o equilíbrio de todo o sistema ferroviário nacional.

O penúltimo capítulo traduz-se na materialização das heterogeneidades referidas no quarto capítulo e dos pressupostos evidenciados no quinto capítulo, recorrendo ao exemplo concreto da Linha do Douro, na medida em que esta se caracteriza por uma

ineficiência global de funcionamento, que resulta da falta de uma política de investimentos que vise a normalização das características ao longo do seu traçado, o que gera custos muito elevados, e põe em causa a sua viabilidade económica.

No sétimo e último capítulo, estabelece-se a conclusão fundamental deste trabalho, que se resume à necessidade da criação de padrões de gestão da infra-estrutura, sem os quais o sucesso da reestruturação em curso pode ser posto em causa, pelo que é necessário normalizar e homogeneizar as características da Rede Ferroviária Nacional.

2 Estrutura Actual do Sector de Transporte Ferroviário Nacional

Inserido no contexto de reestruturação dos transportes ferroviários na Comunidade Europeia, o sector ferroviário nacional foi recentemente alvo de importantes alterações na sua estrutura, com o objectivo de tornar o seu funcionamento compatível com as regras de concorrência e, dessa forma, fomentar o seu desenvolvimento.

A perda de competitividade do transporte ferroviário e a subsequente deterioração da situação financeira das empresas do sector verificadas em Portugal, obrigaram à adopção de medidas profundas de reestruturação, que se traduziram na aplicação de um novo modelo que comporta a coexistência de uma entidade gestora das infra-estruturas, operadores de transporte ferroviário e de uma entidade pública reguladora.

Este modelo de reestruturação permite a separação efectiva das contas, de ganhos e perdas, e balanços das actividades de gestão da Infra-estrutura ferroviária e da prestação de serviços de transportes ferroviários, e está de acordo com o parecer emitido pelo Comité Económico e Social da Comunidade Europeia, em Maio de 1999.

Tal separação aumenta claramente a objectividade na determinação dos custos de exploração nos diferentes ramos do negócio ferroviário, o que conduz a uma gestão mais racional e a uma maior transparência na fixação de Taxas de Uso e, conseqüentemente, a uma maior eficiência global.

Nesse sentido, a reestruturação do transporte ferroviário em Portugal passou, em primeiro lugar, pela cisão da antiga CP – Caminhos-de-ferro Portugueses, S.A., através da separação vertical das duas actividades, o que permitiu acabar com o monopólio existente.

Com esta separação apareceu um novo monopólio a montante, que corresponde à exploração da infra-estrutura ferroviária, e uma estrutura a jusante que promove um aumento de competitividade através da coexistência de vários operadores, e que corresponde à prestação de serviços de transporte ferroviário.

Nesta nova estrutura organizacional do caminho-de-ferro em Portugal, a intervenção do Estado passa, essencialmente, pelo "controlo" do monopolista REFER, a protecção do consumidor e a garantia de existência de um serviço de utilidade pública.

A desintegração vertical da antiga CP deu-se por separação da infra-estrutura ferroviária, cuja gestão passou a ser responsabilidade da REFER, Rede Ferroviária Nacional, E.P., e da CP, que ficou apenas com a prestação de serviços de transporte ferroviário. Foi ainda criada uma entidade reguladora, o INTF – Instituto Nacional do Transporte Ferroviário.

Actualmente existem, para além da CP, dois operadores de transporte ferroviário muito distintos: a FERTAGUS e os Comboios do Tua, S.A.. O primeiro presta um serviço de transporte suburbano na Área Metropolitana de Lisboa, operando no Eixo Norte-Sul, enquanto que o outro opera na Linha do Tua, embora ainda sob alçada da CP e caracteriza-se pelo facto de ser um serviço regional entre Tua e Mirandela.

Apresenta-se de seguida uma caracterização de todas as entidades e empresas que constituem o sistema de transporte ferroviário português e, bem assim, uma descrição da rede ferroviária nacional.

2.1 Empresas Envolvidas

2.1.1 REFER, Rede Ferroviária Nacional, E.P.

A Rede Ferroviária Nacional – REFER, E.P. foi criada pelo Decreto-lei n.º 104/97 de 29 de Abril, sendo a empresa responsável pelo desenvolvimento, manutenção, gestão das infra-estruturas e pelo controlo da circulação ferroviária em Portugal, na tutela dos Ministérios das Finanças e das Obras Públicas, Transportes e Habitação – Secretaria de Estado dos Transportes.

Como resultado da desintegração da antiga CP, a REFER "herdou" toda a infra-estrutura ferroviária e, conseqüentemente, todas as suas limitações, ineficiências e estrutura organizacional existentes à data da separação. Também foram extintos o Gabinete do Nó Ferroviário de Lisboa, o Gabinete do Nó Ferroviário do Porto e o Gabinete de Gestão das Obras de Instalação do caminho-de-ferro na Ponte sobre o Tejo, uma vez que a universalidade dos bens, direitos e obrigações na titularidade ou de responsabilidade dos mesmos foram transferidos para a REFER, E.P..

Desde então, e sob o desígnio "Vias para o Futuro", a REFER tem vindo a desenvolver uma nova estrutura que permita atingir padrões de eficiência, qualidade e segurança elevados, e na qual haja uma objectividade perfeitamente clara, na determinação dos custos de manutenção e exploração da infra-estrutura que são a base de cálculo da taxa de uso da mesma a aplicar aos diferentes operadores ferroviários, pese embora o facto de a própria REFER ser uma empresa monopolista.

Os objectivos da REFER, E.P., passam por:

- Disponibilizar uma infra-estrutura ferroviária fiável e de qualidade na perspectiva do cliente;
- Modernizar a empresa, quer do ponto de vista tecnológico, quer organizacional;
- Garantir a disponibilidade da rede e a integridade do património;
- Garantir a eficácia social, económica e financeira da empresa;
- Garantir e procurar novas oportunidades de negócio.

Não obstante estarem em curso importantes obras de modernização em alguns troços da rede, e de acordo com o Decreto-Lei n.º 116/92, a REFER é responsável por 3599,690km de via-férrea muito heterogéneos, quer do ponto de vista do estado de conservação, quer no que respeita à exploração, e que englobam 23 linhas, 9 Ramais e 10 concordâncias.

Classes	Quilómetros	Percentagem
Via Estreita	641,208	17%
Via Única	2434,214	68%
Via Múltipla	524,268	15%
Totais	3599,690	100%

Fonte: IET 50¹

Tabela 2.1 – Distribuição da Rede Ferroviária Nacional por tipologia de via

Dos 3599,690km que compõem a rede ferroviária portuguesa, apenas 2880,585km são explorados enquanto que os restantes 715,005km estão encerrados ou suspensos ao tráfego ferroviário (ver Tabela 2.2).

Através da Tabela 2.3 verifica-se que 62% da rede activa é constituída por troços de via única não electrificada, contudo, este valor tende a diminuir com a concretização dos projectos de modernização em curso, altura em que o conjunto de via electrificada irá

¹ IET 50 – Instrução de Exploração Técnica N.º 50.

representar uma percentagem muito significativa do total da rede explorada, uma vez que totalizará aproximadamente 1400km.

Rede Não Activa	Quilómetros	Percentagem
Via Estreita com tráfego ferroviário suspenso	77,162	11%
Via Estreita encerrada ao tráfego ferroviário	371,510	52%
Via Larga com tráfego ferroviário suspenso	162,088	22%
Via Larga encerrada ao tráfego ferroviário	104,245	15%
Totais	715,005	100%

Fonte: IET 50

Tabela 2.2 – Rede não activa

Tipologia de Via Larga – Rede Activa	Quilómetros	Percentagem
Via Única não electrificada	1774,083	62%
Via Única electrificada	582,234	20%
Via Múltipla não electrificada	39,144	1%
Via Múltipla electrificada	485,124	17%
Totais	2880,585	100%

Fonte: IET 50

Tabela 2.3 – Tipologia de Via Larga – Rede activa

No que respeita à via algaliada, com a passagem da Linha da Póvoa e parte da Linha de Guimarães para o Metro do Porto, esta sofreu uma grande redução, na medida em que o troço que existia entre Trofa e Famalicão, na Linha do Minho, deixou de existir. Actualmente só existe na Linha do Douro, entre a estação da Régua e a Bifurcação do Corgo, onde se inicia verdadeiramente a Linha do Corgo.

Linhas com Troços de Via Algaliada	Limites	Quilómetros
Linha do Douro/Linha do Corgo	Régua a Corgo	1,110
	Total	1,110

Fonte: IET 50

Tabela 2.4 – Linhas com troços de Via Algaliada

Desde o início da década de 90, a REFER tem vindo a concretizar um plano de modernização que prevê investimentos avultados nos principais eixos da Rede Ferroviária Nacional. Contudo, a conclusão dos trabalhos sofreu sucessivos adiamentos, causados por dificuldades que evidenciam as limitações existentes em algumas linhas, uma vez que estas foram construídas sem grandes ambições técnicas e com restrições económicas.

A falta de uma política de transportes nacional de longo prazo e bem estruturada também tem contribuído significativamente para os sucessivos atrasos de concretização do plano de modernização em curso.

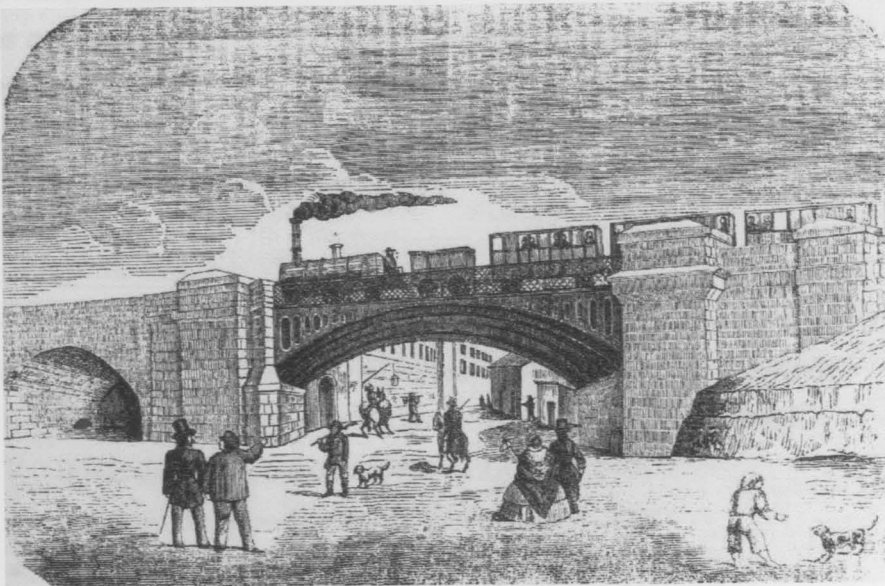
Linha/Ramal	Transferidas para o Metro do Porto, S.A.	Quilómetros
Linha da Póvoa	Porto (Trindade) a Póvoa de Varzim	29,841
Linha de Guimarães	Senhora da Hora (Póvoa) a Trofa	20,447
Total		50,288

Tabela 2.5 – Linhas transferidas para o Metro do Porto

No Anexo REFER encontra-se um conjunto de tabelas nas quais constam as extensões totais de todas as linhas, ramais, concordâncias e respectiva separação por classes da Rede Ferroviária Nacional bem como mapas elucidativos.

2.1.2 CP – Caminhos-de-ferro Portugueses, E.P.

A viagem inaugural do caminho-de-ferro em Portugal ocorreu em 28 de Outubro de 1856. Comemorava-se, então, a efeméride da chegada do primeiro comboio ao Carregal. Embora se tratasse de um pequeno troço de via-férrea entre Lisboa e o Carregal, estava dado o primeiro passo para a implantação do caminho-de-ferro no nosso País.



Fonte: Francisco José Viegas / Maurício Abreu (1988) «Comboios Portugueses, Um Guia Sentimental»

Figura 2.1 – Primeira viagem de caminho-de-ferro em Portugal

No dia 20 de Junho de 1860, é constituída a *Companhia Real dos Caminhos-de-ferro Portugueses*, ao que se seguiu um período em que coexistiram diversas empresas públicas e privadas que se prolongou até 1951.

Através de um contrato de concessão estabelecido no ano de 1951, é criada a *Companhia de Caminhos-de-ferro Portugueses*, com capitais maioritariamente do Estado, tendo integrado a CP como grande companhia nacional. Tal denominação manteve-se até 1975, ano em que a empresa foi nacionalizada, passando a designar-se *CP – Caminhos-de-ferro Portugueses, E.P.*.

Com a introdução da Directiva Comunitária 440/91 e a Lei de Bases do Sistema de Transportes Terrestres, novas linhas de orientação obrigaram à reestruturação do sistema ferroviário nacional.

Nesse sentido, a CP passou a ser, única e simplesmente, responsável pelo serviço de transporte de passageiros e mercadorias, libertando-se, assim, da gestão da infra-estrutura, que passou a ser da responsabilidade da REFER, nos moldes em que já foi referido.

Perante este novo desafio, a CP foi obrigada a definir diferentes linhas estratégicas de actuação, reorganizando-se com uma lógica de gestão empresarial para responder às solicitações e desafios do mercado de transportes, desenvolvendo parcerias com outros operadores de transporte, com vista a melhorar as condições de mobilidade numa perspectiva de intermodalidade e, por último, reforçando a sua quota de mercado de transporte de mercadorias, tendo por objectivo tornar-se num parceiro activo no sector da logística.

Como consequência das linhas estratégicas definidas, foram constituídas cinco Unidades de Negócio organizadas em função dos diferentes segmentos de mercado:

- Unidade de Transporte de Mercadorias e Logística (**UTML**);
- Unidade de Suburbanos da Grande Lisboa (**USGL**);
- Unidade de Suburbanos do Grande Porto (**USGP**);
- Unidade de Viagens Interurbanas e Regionais (**UVIR**);
- Unidade de Material e Tracção (**UMAT**).


Nesta nova organização, as Unidades de Suburbanos assumem especial relevância, dado que representam aproximadamente 82% do volume total de passageiros transportados pela CP.

2.1.2.1 Unidade de Transporte de Mercadorias e Logística (UTML)²

A Unidade de Transportes de Mercadorias e Logística dedica-se exclusivamente ao transporte ferroviário de mercadorias e é a sucessora da antiga Direção Comercial de Mercadorias e de outros órgãos da CP.

Representando um dos segmentos prioritários de gestão na nova empresa, esta unidade transporta cerca de 9 milhões de toneladas de mercadorias por ano e cobre uma vasta gama de produtos, para os quais dispõe de 3948 vagões e 157 locomotivas.

Os principais produtos transportados por esta unidade são: cimento, carvão e cinzas, areia, contentores, madeira, pedra, minérios, cereais e farinhas, combustíveis, veículos, produtos siderúrgicos, adubos, pasta de papel, alimentos para animais e produtos químicos.

	Área de Operações	Multi-Cliente	Combinado	Especializados	Materiais de Construção
 UNIDADE DE TRANSPORTES DE MERCADORIAS E LOGÍSTICA					
N.º Comboios / Ano	59.514				
CK / Ano (10 ³)	7.687				
Pontualidade (%) (30 min.)	85				
Toneladas Transportadas x 10 ³ (ano)		1.798	744	3.052	3.480
Toneladas Quilómetro x 10 ³ (ano)		449.118	170.710	657.006	468.152
Receita Bruta do Tráfego x 10 ³ € (ano)		13.924	6.767	25.207	23.002

Valores de 2001

Fonte: CP – Caminhos de Ferro Portugueses, E.P. (2002) – «A Terra Como Destino»

Tabela 2.6 – Dados estatísticos da UTML

Estando prevista uma rede de treze terminais estrategicamente localizados, actualmente existem apenas oito terminais em funcionamento: Darque, Leixões, Mangualde, Fundão, Guarda, Bobadela, Vale de Rosa e Loulé; onde é garantida a intermodalidade com os

² Fonte: CP – Caminhos de Ferro Portugueses, E.P. (2002) – «A Terra Como Destino»

outros meios de transporte, condição fundamental para o sucesso desta Unidade de Negócio.

Além dos terminais intermodais existentes e previstos, existe ainda um conjunto significativo de terminais e ramais particulares de mercadorias espalhados por grande parte do território nacional, cujo serviço de transporte é garantido pela UTML.

No anexo CP consta um mapa com a rede ferroviária de mercadorias.

2.1.2.2 Unidade de Suburbanos da Grande Lisboa (USGL)³

Directamente vocacionada para o transporte suburbano de passageiros, esta Unidade de Negócio permite a mobilidade de cerca de 120 milhões de passageiros por ano, operando nos eixos da Azambuja, Cascais, Sintra e Sado, na Área da Grande Lisboa.

Com vista à obtenção de padrões elevados de qualidade, a USGL tem vindo a reorganizar e modernizar os seus serviços, o que resulta da conjugação integrada de um conjunto de factores, tais como a introdução de comboios novos e oferta de horários ajustados à procura.



Eixo	Linhas	Famílias de Comboios	Km's
	Linha do Norte	Alcântara-Terra – Vila Franca de Xira	37
	Linha de Cintura	Santa Apolónia – Azambuja	47
	Linha do Norte	Sintra – Rossio	28
	Linha de Cintura	Cacém – Oriente	24
	Linha de Sintra	Queluz-Massamá – Rossio	13
		Queluz-Massamá – Alverca	35
	Linha de Cascais	Cascais – Cais do Sodré	26
	Linha do Sul	Barreiro – Pinhal Novo	18
	Linha do Alentejo	Barreiro – Praias do Sado	34
Total (km's)			262


Tabela 2.7 – Famílias de comboios da USGL

Estas alterações têm vindo a ser realizadas em parceria com a REFER, que tem concretizado os planos de modernização da infra-estrutura ferroviária, os quais visam a

³ Fonte: CP – Caminhos de Ferro Portugueses, E.P. (2002) – «A Terra Como Destino»

renovação e modernização de linhas e estações bem como a criação de interfaces com outros meios de transporte.

No anexo CP encontra-se o mapa da área de intervenção da USGL.



	Azambuja	Sintra	Cascais	Sado
Distância Máxima entre Terminais (km's)	54	27	24	34
N.º de Estações Intermédias	21	13	15	11
N.º de Circulações (dia útil)	163	350	296	68
Lugares km Oferecidos x 10³ (dia útil)	6.471	7.953	6.321	2.056
Passageiros Transportados x 10³ (ano)	13.386	58.823	37.187	3.926
Passageiros Quilómetro x 10³ (ano)	236.274	741.864	533.716	44.877
Receita Bruta do Tráfego x 10³ € (ano)	8.027	29.194	20.982	1.706
Pontualidade (%) (3 min.)	85	93	96	90
Índice de Satisfação dos Clientes (1 a 10)	6,53	6,43	5,88	6,26

Valores de 2001

Fonte: CP – Caminhos de Ferro Portugueses, E.P. (2002) – «A Terra Como Destino»

Tabela 2.8 – Dados estatísticos da USGL

2.1.2.3 Unidade de Suburbanos do Grande Porto (USGP)⁴


De forma análoga à USGL, a USGP dedica-se ao transporte suburbano de passageiros no Grande Porto, transportando cerca de 15 milhões de passageiros por ano, operando num círculo de 60 km ao longo de quatro eixos: Braga, Marco, Guimarães e Aveiro.

A estratégia da USGP tem passado pela introdução de comboios novos e horários ajustados aos fluxos de passageiros existentes nos diferentes eixos que, associada aos importantes investimentos que a REFER tem vindo a realizar nas Linhas do Douro, Minho e Guimarães e no Ramal de Braga, tem apresentado resultados muito animadores, principalmente no que se refere ao aumento da procura.

⁴ Fonte: CP – Caminhos de Ferro Portugueses, E.P. (2002) – «A Terra Como Destino»

Eixo	Linhas / Ramais	Famílias de Comboios	Km's
	Linha do Minho	Porto (S. Bento) – Braga	57
	Ramal de Braga	Porto (S. Bento) – Ermesinde	12
	Linha do Minho	Porto (S. Bento) – Marco de Canaveses	64
	Linha do Douro		
	Linha do Minho	Porto (S. Bento) – Guimarães	60
	Ramal de Guimarães		
	Linha do Norte	Porto (S. Bento) – Aveiro	67
	Linha do Minho	Aveiro – Porto (Campanhã) – S. Romão	80
Total (km's)			340

Tabela 2.9 – Famílias de comboios da USGP

 UNIDADE DE SUBURBANOS DO GRANDE PORTO	Braga	Marco	Guimarães	Aveiro
Distância Máxima entre Terminais (km's)	57	63	59	66
N.º de Estações Intermédias	26	26	23	24
N.º de Circulações (dia útil)	48	62	79	64
Lugares km Oferecidos x 10 ³ (dia útil)	502	1.162	426	1.574
Passageiros Transportados x 10 ³ (ano)	3.992	3.859	407	6.250
Passageiros Quilómetro x 10 ³ (ano)	73.389	105.095	9.649	159.578
Receita Bruta do Tráfego x 10 ³ € (ano)	2.129	2.410	368	4.354
Pontualidade (%) (3 min.)	94	85	96	85
Índice de Satisfação dos Clientes (1 a 10)	6,50	6,40	N.d.	6,00

Valores de 2001

Fonte: CP – Caminhos de Fero Portugueses, E.P. (2002) – «A Terra Como Destino»

Tabela 2.10 – Dados estatísticos da USGP

Importa referir que, actualmente, decorrem obras de modernização do troço Lousado-Nine na Linha do Minho, do Ramal de Braga e do troço Santo Tirso-Guimarães na Linha de Guimarães, estando o serviço a ser garantido por transporte rodoviário alternativo.


2.1.2.4 Unidade de Viagens Interurbanas e Regionais (UVIR)⁵

A Unidade de Viagens Interurbanas e Regionais assegura serviços de transporte de passageiros em grande parte do território nacional. Com uma oferta muito significativa de comboios, que garantem ligações em quase toda a rede ferroviária portuguesa (ver mapas no anexo CP), apresenta cinco tipos de serviços diferentes: Internacional, Alfa Pendular, Intercidades, Inter-regional e Regional.

As ligações internacionais são apenas quatro: Lisboa-Madrid (Lusitânia Comboio-hotel), Lisboa-Paris (Sud-Express), Lisboa-Abrantes-Badajoz e Porto-Vigo, sendo as duas últimas caracterizadas por serem um serviço inter-regional/regional, com extensão a Espanha.

Em território nacional, o Alfa Pendular, que efectua a ligação entre Lisboa (Santa Apolónia/Pragal) e o Porto (Campanhã), é o principal serviço prestado pela UVIR oferecendo elevados padrões de qualidade, conforto e segurança.

O serviço Intercidades liga algumas das principais cidades do País servidas por caminho-de-ferro, ou seja, garante as ligações Lisboa-Porto-Braga, Lisboa-Guarda, Lisboa-Covilhã, Lisboa-Beja-Évora, Lisboa-Faro, Lisboa-Leiria e Lisboa-Porto-Régua, oferecendo elevados níveis de qualidade a preços competitivos e convidativos.

 UNIDADE DE VIAGENS INTERURBANAS E REGIONAIS	Alfa Pendular	Intercidades	Internacionais	Inter-regionais	Regionais
Cobertura da Rede Nacional (km's)	350	1.168	717	1.333	2.500
N.º Circulações / Ano	4.345	12.197	3.836	12.518	182.583
CK / Ano (10³)	1.466	2.878	784	2.635	11.968
Passageiros Transportados x 10³ (ano)	1.190	1.974	396	3.392	11.274
Passageiros Quilómetro x 10³ (ano)	315.096	434.699	145.066	411.977	480.323
Receita Bruta do Tráfego x 10³ € (ano)	15.269	14.778	8.014	11.379	15.592
Pontualidade (%) (5 min.)	86	63	81	61	83
Índice Satisfação dos Clientes (1 a 10)	6,88	6,36	N.d.	6,30	5,77

Fonte: CP – Caminhos de Fero Portugueses, E.P. (2002) – «A Terra Como Destino»

Tabela 2.11 – Dados estatísticos da UVIR

⁵ Fonte: CP – Caminhos de Fero Portugueses, E.P. (2002) – «A Terra Como Destino»

A UVIR garante ainda diversas ligações inter-regionais e regionais, na quase totalidade da Rede Ferroviária Nacional.

Além das ligações interurbanas e regionais, a UVIR oferece ainda um vasto conjunto de serviços dos quais se destacam o serviço auto-expresso/auto-acompanhado nos percursos Porto-Faro, Lisboa-Porto, Lisboa-Castelo Branco e Lisboa-Guarda, o aluguer de comboios, carruagens, carruagem e automotora VIP, etc.

2.1.2.5 Unidade de Material e Tracção (UMAT)⁶

A Unidade de Material e Tracção da CP apresenta-se como um prestador de serviços, sendo o seu negócio vender tracção à UVIR e UTML e, bem assim, a clientes que disponham de um parque de vagões próprios ou a operadores internacionais como, por exemplo, a *Transfesa*.

É também responsável pela prestação de serviços no domínio da engenharia do material circulante às restantes Unidades de Negócio, podendo ainda dar resposta a solicitações externas de outros operadores.

2.1.3 FERTAGUS Travessia do Tejo, Transportes S.A.⁷

A Fertagus é o primeiro operador ferroviário privado a operar em Portugal e assegura a exploração comercial da Travessia Ferroviária Norte-Sul, através da ponte sobre o Rio Tejo em Lisboa, mediante o pagamento de uma Taxa de Uso da Infra-estrutura à REFER E.P., tendo sido a primeira vez que um mecanismo de tarifação foi usado no sistema ferroviário português.

O contrato celebrado entre a Fertagus e o Estado português prevê a concessão de exploração pelo período de 30 anos, podendo vir a ser alargado por períodos sucessivos de 5 anos.

Presentemente, assegura o transporte suburbano de passageiros entre Entrecampos e Coina que, em breve, será estendido até Setúbal, na Linha do Sul, e Roma-Areeiro, na Linha de Cintura.

⁶ Fonte: CP – Caminhos de Fero Portugueses, E.P. (2002) – «A Terra Como Destino»

⁷ Fonte: www.fertagus.pt (16/03/2003)

A Fertagus é também a responsável pela manutenção e segurança dos comboios e das estações da margem Sul, sendo ainda responsável pela venda e emissão dos títulos de transporte no Eixo Ferroviário Norte-Sul.

Em 29 de Julho de 1999 iniciou-se o serviço de transporte ferroviário de passageiros, estando previsto terminar o contrato de concessão ao fim de 30 anos, ou seja, a 29 de Julho de 2029.



Fonte: www.fertagus.pt (16/3/2003)

Figura 2.2 – Mapa do serviço prestado pela FERTAGUS

Com um investimento total de 150 milhões de euros, distribuído ao longo de 30 anos, a Fertagus dispõe de 18 comboios (UME's⁸) com lotação máxima de 1200 passageiros cada.

Actualmente, faz serviço ao longo de sete estações – Entre Campos, Sete Rios, Campolide, Pragal, Corroios, Foros de Amora, Fogueteiro – sendo responsável pela gestão das quatro estações da margem Sul – Pragal, Corroios, Foros de Amora e Fogueteiro.

⁸ UME – Unidade Múltipla Eléctrica

No que respeita ao número de passageiros transportados pela Fertagus, as previsões em ano cruzeiro, apontam para uma média de 130 mil passageiros/dia e 41 milhões passageiros/ano, o que corresponde a uma redução média de 20 mil veículos/dia na ponte sobre o Tejo.

Já no que reporta à utilização da infra-estrutura, no actual esquema de exploração, os comboios da Fertagus circulam entre as 5h36 e a 1h28, não existindo no restante período quaisquer circulações.

2.1.4. Comboios do Tua, S.A.⁹

A Linha do Tua insere-se no grupo de linhas sem viabilidade económica da Rede Ferroviária Nacional, existindo apenas um serviço de transporte regional de passageiros, entre Tua e Mirandela, que é prestado pela CP.



Fotografias: Alberto Aroso

Figura 2.3 – Material circulante da CP e Unidade Motora do M.L.M.

A exploração de serviços regionais de transporte de passageiros é, na maioria dos casos, caracterizada por uma procura inferior à oferta, sendo o seu pendor essencialmente social e de estruturação local e está quase sempre associado a prejuízos elevados, pela sua falta de rentabilidade.

Em 1995, a CP iniciou, em parceria com a Câmara Municipal de Mirandela, sob a designação de M. L. M. – Metropolitano Ligeiro de Mirandela, S.A., um novo sistema de exploração ferroviária com recurso a material circulante ligeiro, entre Mirandela e

⁹ Fonte: SPIDOURO (2001) «Transferência de Concessão do Transporte Ferroviário na Linha do Tua», Junho.

Carvalhais, numa extensão total de 4km, em cumprimento do Decreto-Lei 24/95 que estabeleceu a concessão àquela empresa.

Tratou-se da primeira experiência do tipo em Portugal, com vista à criação de novos modelos de exploração ferroviária em linhas de via estreita de carácter regional, tendo-se mostrado um sistema adequado às exigências locais, na medida em que permite a exploração de uma forma mais simplificada, o que resulta numa redução de custos operacionais, aliviando os encargos para o sector público.

A empresa Comboios do Tua S.A., sediada em Mirandela, é uma empresa de parceria municipal¹⁰ com a CP e surge na sequência do sucesso alcançado com a empresa Metropolitano Ligeiro de Mirandela, S.A., assumindo a concessão por este detida, estendendo o actual serviço entre Mirandela e Carvalhais até à Estação do Tua.

Nesse sentido, o Estado português atribuiu a esta nova empresa uma concessão de exploração do transporte de passageiros na Linha do Tua, por um período de 20 anos, em regime de serviço público.

Desta operação resulta uma importante redução dos custos de exploração do serviço de transporte regional de passageiros nesta via estreita, na medida em que permite reduzir, dos 1.170.000€ suportados pela CP, enquanto realizava cinco circulações em cada sentido, para 255.000€, uma vez que passam a existir apenas três circulações em cada sentido entre Tua e Mirandela e, em igual número, entre Brunheda e Mirandela. A actual oferta entre Mirandela e Carvalhais mantém-se.

O processo de transformação encontra-se ainda em curso, não sendo possível caracterizar de forma concreta o actual modelo de exploração, uma vez que este é transitório, havendo ainda a necessidade de recorrer a serviços rodoviários alternativos para ser possível garantir as três circulações em cada sentido que constituem a ligação entre Tua e Mirandela.

2.1.5. Instituto Nacional do Transporte Ferroviário – INTF

A regulação do transporte ferroviário obriga à intervenção do Estado no controlo e disciplina das empresas intervenientes no sector, quando estas actuam segundo regras de mercado, com o objectivo de garantir a promoção dos interesses públicos superiores.

¹⁰ A parceria municipal é constituída pelas Câmaras de Aljô, Carrazeda de Ansiães, Mirandela e Vila Flor.

Nesse sentido, e através do Decreto-Lei n.º 299-B/98 de 29 de Setembro, foi criado o Instituto Nacional do Transporte Ferroviário – INTF – tendo como objectivo fundamental conferir ao Estado um meio privilegiado de participar, em conjugação de esforços, com as restantes empresas do sector, garantir a disponibilização de melhores serviços de transporte ferroviário e certificação das potencialidades do novo modelo, promovendo as acções necessárias que conduzam a resultados superiores aos que se verificariam sem a sua intervenção, traduzindo-se nestes objectivos o valor acrescentado, prestígio e autoridade do INTF.

O âmbito de intervenção do INTF alarga-se a todos os meios de transporte público em sistema guiado, ou seja, caminho-de-ferro, metropolitanos, metropolitanos ligeiros de superfície, eléctricos rápidos, elevadores e teleféricos, desde que utilizem predominantemente infra-estruturas em sítio próprio.

O INTF está sujeito à tutela e superintendência do Ministério do Equipamento, do Planeamento e da Administração do território e tem por finalidade regular e fiscalizar o sector ferroviário, cabendo-lhe a supervisão das actividades desenvolvidas no mesmo, assim como, intervir em matéria de concessões de serviços públicos.

2.2. Projectos de Modernização em Curso na Rede Ferroviária Nacional

A estratégia assumida pela REFER, E.P. prevê a modernização dos principais corredores ferroviários até 2006, incluindo os eixos suburbanos. Esta estratégia é consubstanciada a nível sectorial no Programa Operacional de Acessibilidades e Transportes – POAT – e engloba a Linha do Norte, Ligação ao Algarve, Linha da Beira Baixa e Linha “Évora-Caia”.

A modernização prevista para estes eixos vai permitir importantes reduções de tempo de viagem entre as principais cidades do País que se vai traduzir num ganho significativo de acessibilidade a nível nacional. Na Tabela 2.12 está indicada a evolução da redução dos tempos de viagem nas principais ligações ferroviárias nacionais, à medida que forem sendo concretizadas as obras de modernização.

O Plano de Modernização em curso resulta dos grandes vectores estratégicos que foram assumidos para o desenvolvimento do transporte ferroviário que foram elaborados com o objectivo de dar resposta às linhas estipuladas na Política Comum de Transportes da

União Europeia e no Plano Nacional de Desenvolvimento Económico e Social – PNDES – e que se encontram materializadas no Programa Operacional de Acessibilidades e Transportes – POAT.

Tempos de Percurso das Principais Ligações Ferroviárias de Passageiros	Situação de Partida (min)	2003 (min)	2006 (min)	Melhoria
Lisboa (S. Apolónia) – Porto (Campanhã)	210	190	150	29%
Lisboa – Braga	290	257	190	34%
Lisboa – Guarda	270	250	210	22%
Lisboa – Covilhã	270	250	210	22%
Lisboa – Faro	250	227	180	28%
Lisboa – Beja	155	137	100	35%
Lisboa – Évora	150	127	80	47%
Porto – Braga	60	52	35	42%

Fonte – REFER, E.P. (2001) – «Programa Operacional para o período 2001-2006»

Tabela 2.12 – Tempos de percurso das principais ligações ferroviárias de passageiros

As linhas assumidas na definição da estratégia de desenvolvimento do caminho-de-ferro são, então, as seguintes:

- **O transporte ferroviário como garante de mobilidade sustentável** – a crescente necessidade de mobilidade associada à progressiva internalização dos custos ambientais consagrada no Tratado de Maastricht coloca o modo ferroviário em posição privilegiada no desenvolvimento sustentado dos transportes, graças à sua maior eficiência em termos energéticos, ambientais e de segurança;
- **Integração da Rede Ferroviária Nacional na Rede Transeuropeia de Transportes** – com o princípio da liberalização gradual do transporte ferroviário surgiu a necessidade de criar corredores específicos para o serviço de transporte internacional de mercadorias e serviço de transporte combinado internacional de mercadorias, os quais constituem a Rede Transeuropeia de Transporte Ferroviário de Mercadorias – TERFN – incluindo o acesso a terminais e portos importantes (ver Tabela 2.13);
- **Interoperabilidade** – a liberalização crescente do transporte ferroviário associada à existência de uma rede ferroviária transeuropeia obriga à harmonização das características das diferentes redes ferroviárias, sendo necessário garantir a interoperabilidade das diferentes redes e melhorar as condições de utilização da infra-estrutura, não só no que respeita à tarifação da sua utilização, como também ao nível de repartição da capacidade;
- **Reforço da coordenação intermodal** – a sustentabilidade em termos socio-económicos e ambientais e a utilização eficiente e equilibrada de todo o sistema de transportes obrigam à utilização racional de todos os modos de transporte,

razão pela qual a intermodalidade é peça chave no sistema de transportes. Nesse sentido, a articulação e integração com a Rede Rodoviária Nacional, o estabelecimento e a melhoria das ligações ferroviárias aos principais portos nacionais e a articulação com as infra-estruturas portuárias são os principais objectivos a concretizar para que a intermodalidade seja uma realidade (ver Tabela 2.14);

- **Aposta prioritária na logística** – o transporte ferroviário de mercadorias é, cada vez mais, uma componente de uma cadeia logística, onde se combinam os diferentes meios de transporte, sendo necessária a existência de uma rede de plataformas multimodais que representam a peça chave da cadeia logística, na medida em que são os nós de ligação entre os diferentes modos de transporte;
- **Promoção da qualidade, eficiência e segurança do transporte ferroviário no âmbito do sistema de transportes** – o reforço da mobilidade deve ser acompanhado da melhoria da qualidade dos serviços prestados, promovendo e reforçando igualmente as condições de segurança no sistema de transportes.

Tempos de Percurso às Principais Fronteiras	Situação de Partida (min)	2003 (min)	2006 (min)	Melhoria
Lisboa – Vilar Formoso	437	293	260	41%
Castelo Branco – Vilar Formoso	184	142	130	29%
Porto – Vilar Formoso	314	220	200	36%
Porto – Valença	285	112	85	70%

Fonte – REFER, E.P. (2001) – «Programa Operacional para o período 2001-2006»

Tabela 2.13 – Tempos de percurso às principais fronteiras

Tempos de Percurso aos Principais Portos	2001 (min)	2003 (min)	2006 (min)	Melhoria
Évora – Setúbal	200	160	120	40%
Castelo Branco – Lisboa	304	304	300	1%
Lisboa – Elvas	303	303	240	21%
Porto (Leixões) – Valença	285	285	180	37%
Porto (Leixões) – Vilar Formoso	358	358	330	8%
Lisboa – Vilar Formoso	437	420	390	11%
Sines – Elvas	497	460	300	40%

Fonte – REFER, E.P. (2001) – «Programa Operacional para o período 2001-2006»

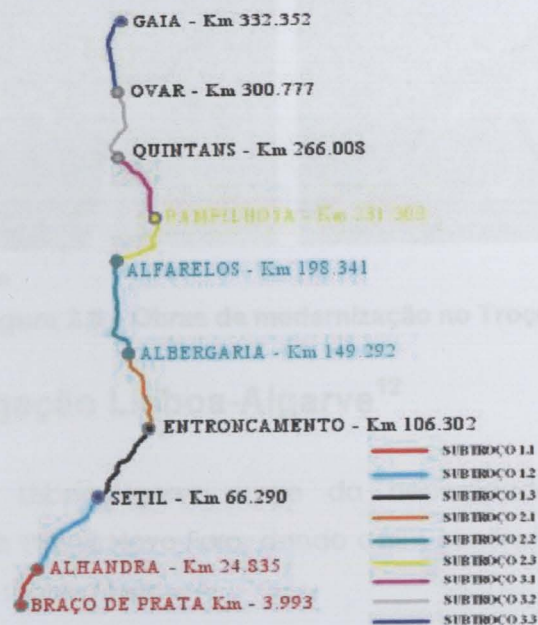
Tabela 2.14 – Tempos de percurso aos principais portos

Nas páginas seguintes, faz-se uma breve descrição dos Projectos de Modernização que estão em curso.

2.2.1 Projecto da Linha do Norte¹¹

A Linha do Norte, com uma extensão total de 332.352 km, está inserida no principal eixo ferroviário português. Este desenvolve-se ao longo da fachada atlântica, ligando Braga a Faro, e representa a espinha dorsal da rede ferroviária portuguesa, uma vez que nele desaguam as principais linhas do sistema ferroviário nacional.

O Projecto da Linha do Norte surge na sequência de alguns troços terem atingido limites muito próximos da saturação, o que pode conduzir a congestionamentos que se podem reflectir não só na Linha do Norte, como também em todas as linhas que nela desaguam. Por esse motivo, tornou-se necessária a modernização de toda a Linha do Norte com o objectivo de aumentar a capacidade de oferta, conferindo-lhe um aumento global de segurança, qualidade, fiabilidade e competitividade.



Fonte: www.refer.pt (16/03/2003)

Figura 2.4 – Evolução das obras de modernização da Linha do Norte

Os principais objectivos a atingir com a modernização da Linha do Norte são:

- Reduzir significativamente o tempo de viagem entre Lisboa e Porto por aumento da velocidade até patamares de 220 km/h, com o recurso a comboios de pendulação activa;
- Aumentar a capacidade da linha, especialmente nas zonas suburbanas;

¹¹Fonte: www.refer.pt (16/03/2003)

- Permitir a utilização da infra-estrutura simultaneamente por comboios de velocidade alta e circulações de mercadorias de carga de 22,5 ton/eixo;
- Garantir a segurança, fiabilidade e eficácia de exploração da linha.

A concretização dos objectivos definidos no processo de modernização prende-se com intervenções ao nível da infra-estrutura, estando prevista a construção de variantes, a duplicação de via entre o Oriente e Alverca, a supressão da totalidade de passagens de nível e melhorias na sinalização, uma vez que vão ser instalados novos sistemas de sinalização electrónica com comando centralizado de tráfego, em conjunto com a instalação de novos sistemas de telecomunicações.



Fotografias: Alberto Aroso

Figura 2.5 – Obras de modernização no Troço 3.1

2.2.2. Projecto Ligação Lisboa-Algarve¹²

O Projecto Ligação Lisboa-Algarve surge da necessidade de modernização e electrificação do troço Pinhal Novo-Faro, dando assim continuidade às obras realizadas na travessia ferroviária sobre o Tejo.

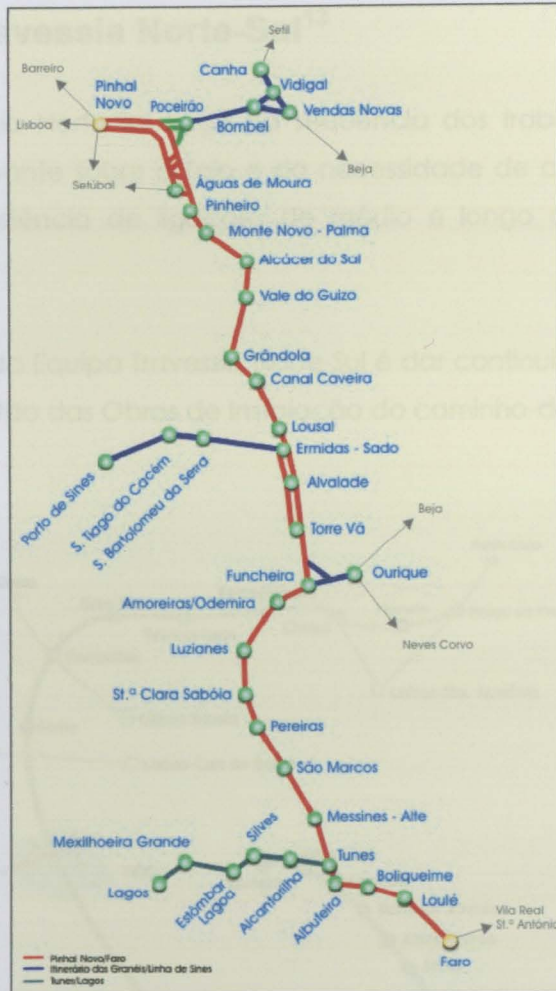
Assim que estiverem concluídas as obras entre o Fogueteiro e o Pinhal Novo, vai ser possível efectuar a ligação entre o Norte e o Sul, via Lisboa, com tracção eléctrica e sem discontinuidades.

As obras de modernização entre Pinhal Novo e Faro têm como principal objectivo suprimir as fortes limitações existentes ao nível das velocidades praticadas e da sinalização. Para isso, está prevista a construção de variantes com rectificação de

¹² Fonte: www.refer.pt (16/03/2003)

traçado de via e a instalação de sistemas de sinalização electrónica e comando centralizado de tráfego e de sistemas de telecomunicações

Com a conclusão das obras, será possível atingir velocidades de 220 km/h em alguns troços.



Fonte: www.refer.pt (16/03/2003)

Figura 2.6 – Intervenção da Equipa de Projecto Ligação Lisboa Algarve

Esta Equipa de Projecto é também responsável pelas obras de modernização da Linha de Sines que vão permitir a exploração entre o Porto de Sines e Ermidas-Sado em tracção eléctrica e pela intervenção entre Tunes e Lagos.

Concluídas as obras de modernização da ligação Lisboa Algarve, a ferrovia vai apresentar-se como uma alternativa à rodovia muito atractiva e competitiva. Também vai passar a ser possível efectuar a ligação ferroviária entre os Portos de Sines, Setúbal,

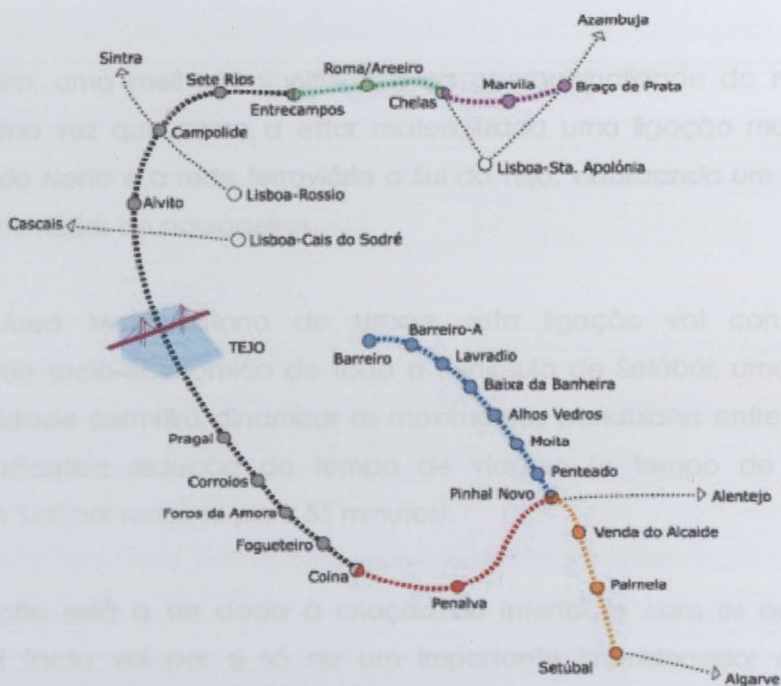
Lisboa e Leixões em tracção eléctrica, o que se vai repercutir de forma positiva nos custos de transporte.

Está ainda prevista a supressão da maioria das passagens de nível existentes no troço intervencionado.

2.2.3. Projecto Travessia Norte-Sul¹³

O Projecto de Travessia Norte-Sul surge na sequência dos trabalhos de instalação do caminho-de-ferro na ponte sobre o Tejo e da necessidade de criar uma ligação Norte-Sul, viabilizando a existência de ligações de médio e longo curso via Lisboa e sem descontinuidades.

O objectivo principal da Equipa Travessia Norte-Sul é dar continuidade às obras iniciadas pelo Gabinete de Gestão das Obras de Instalação do caminho-de-ferro na Ponte sobre o Tejo.



Fonte: www.refer.pt (16/03/2003)

Figura 2.7 – Diagrama da Intervenção da Equipa de Projecto Travessia Norte-Sul

¹³ Fonte: www.refer.pt (16/03/2003)

Uma vez que já se encontram concluídas as obras entre Entrecampos e Coina, esta Equipa de Projecto prossegue com os trabalhos de modernização nos troços Coina-Pinhal Novo, Pinhal Novo-Setúbal, Pinhal Novo-Barreiro e Entrecampos-Braço de Prata.

Os trabalhos a realizar na infra-estrutura são diversos, estando prevista a construção de linha nova, renovação integral com electrificação e duplicação do troço Campolide-Braço de Prata e instalação de sistemas electrónicos de sinalização com comando centralizado de tráfego, associado a um novo sistema de telecomunicações.

Assim que estiverem concluídas todas as obras previstas para a ligação Norte-Sul, importantes melhorias vão fazer-se sentir ao nível da Área Metropolitana de Lisboa e da Rede Ferroviária Nacional.

Com a concretização das obras no troço Coina-Pinhal Novo, passa à ser possível efectuar ligações ferroviárias de médio e longo curso, recorrendo a tracção eléctrica, entre o Norte e o Sul do País, via Lisboa, e sem ser necessária a travessia fluvial do rio Tejo entre Lisboa e o Barreiro.

Obtém-se, assim, uma melhoria significativa na operacionalidade da rede ferroviária portuguesa, uma vez que passa a estar materializada uma ligação muito importante entre a Linha do Norte e a rede ferroviária a Sul do Tejo, viabilizando um vasto conjunto de ligações ferroviárias de passageiros.

A nível da Área Metropolitana de Lisboa, esta ligação vai contribuir para o desenvolvimento socio-económico de toda a Península de Setúbal, uma vez que esta nova acessibilidade permitirá dinamizar os movimentos pendulares entre esta e Lisboa, graças à significativa redução do tempo de viagem (o tempo de viagem entre Entrecampos e Setúbal reduz-se para 55 minutos).

Especial atenção está a ser dada à criação de interfaces com os outros meios de transporte. Tal facto vai por si só ser um importante impulsionador do recurso ao transporte público na realização das viagens suburbanas ao Sul do Tejo e no acesso à Cidade de Lisboa.

As extensões a Norte e a Sul visam, essencialmente, prolongar a Concessão de Transporte Ferroviário de Passageiros atribuída à Fertagus até Setúbal e Gare do Oriente, e transformar a Linha de Cintura num importante eixo colector e distribuidor do tráfego

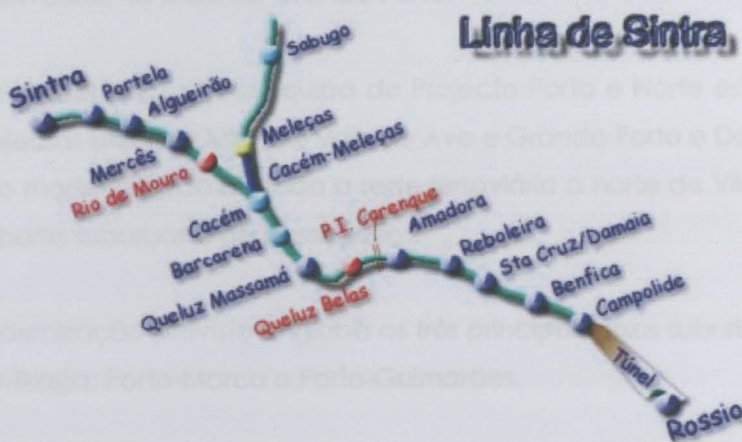
ferroviário, já que nela desaguam alguns dos mais importantes eixos ferroviários do nosso País.

As obras que estão previstas para o troço entre o Barreiro e o Pinhal Novo têm por objectivo modernizar a infra-estrutura existente com vista à requalificação da exploração ferroviária, nomeadamente do regime suburbano, passando a ser asseguradas interfaces com os outros meios de transporte.

2.2.4. Projecto Sintra¹⁴

O crescimento demográfico verificado nas últimas décadas nas zonas periféricas da Cidade de Lisboa originou aumentos significativos na procura de serviços de transporte na Área Metropolitana de Lisboa. Contudo, as fortes limitações existentes nas infra-estruturas ferroviárias condicionaram negativamente a capacidade de resposta do caminho-de-ferro.

Nesse sentido, a modernização da Linha de Sintra apareceu como uma prioridade, de forma a garantir uma oferta capaz de responder com segurança, qualidade, conforto e rapidez à elevada, e continuamente crescente, procura verificada.



Fonte: www.refer.pt (16/03/2003)

Figura 2.8 – Intervenção na Linha de Sintra

A intervenção na Linha de Sintra tem como objectivo principal o aumento da segurança, conforto, fiabilidade e capacidade, associada à diminuição dos tempos de percurso e

¹⁴ Fonte: www.refer.pt (16/03/2003)

aumento da qualidade ambiental no meio urbano, em articulação com os outros meios de transporte.

Com a concretização das obras de modernização da Linha de Sintra, vai ser possível garantir a circulação de comboios a uma velocidade máxima de 100 km/h e oferecer um serviço moderno de transporte suburbano de passageiros e mercadorias entre o Rossio e Sintra.

As intervenções consistem na renovação integral de via e na instalação de sistemas de sinalização electrónica, incluindo o comando centralizado de tráfego, controlo de velocidade e instalação de rádio solo-comboio. Está também prevista a duplicação da via entre Campolide e o Cacém.

De forma análoga às intervenções preconizadas pelas restantes Equipas de Projecto, está prevista a supressão de todas as passagens de nível da Linha de Sintra.

2.2.5. Projectos Porto e Norte¹⁵

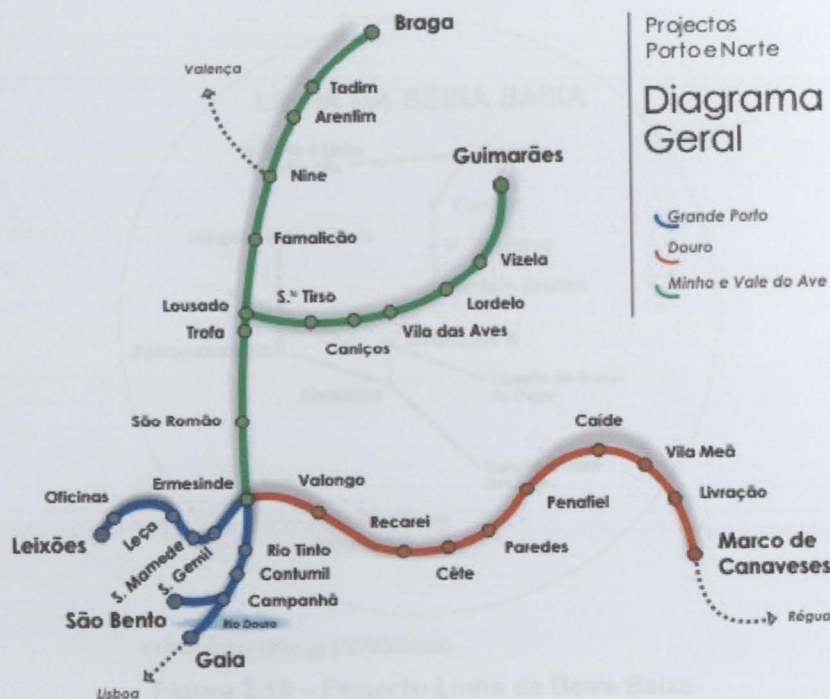
A Equipa de Projecto Porto e Norte surgiu com a extinção do antigo Gabinete do Nó Ferroviário do Porto – GNFP – tendo, contudo, dado seguimento ao processo de modernização em curso na área do Grande Porto.

As intervenções preconizadas pela Equipa de Projecto Porto e Norte estão divididas em três grandes projectos distintos: Minho e vale do Ave e Grande Porto e Douro. Incidem, no seu conjunto, na modernização de toda a rede ferroviária a norte de Vila Nova de Gaia, afecta ao transporte suburbano de passageiros.

O plano de modernização previsto engloba os três principais eixos suburbanos a norte do Rio Douro: Porto-Braga, Porto-Marco e Porto-Guimarães.

Associada à renovação integral de via, electrificação e duplicação de alguns troços, está prevista a instalação de sistemas de sinalização electrónica com comando centralizado de tráfego e de telecomunicações, o que, no seu conjunto, representa um aumento global de capacidade, segurança e fiabilidade de todo o sistema ferroviário de transporte suburbano do Porto a norte do Rio Douro, resultando em ganhos globais de eficiência significativos em toda a rede ferroviária do Norte de Portugal.

¹⁵ Fonte: www.refer.pt (16/03/2003)



Fonte: www.refer.pt (16/03/2003)

Figura 2.9 – Diagrama Geral de intervenção do Projecto Porto e Norte

Em sintonia com os trabalhos de modernização, decorrem os trabalhos de supressão de todas as passagens de nível existentes nas extensões de via intervencionadas.

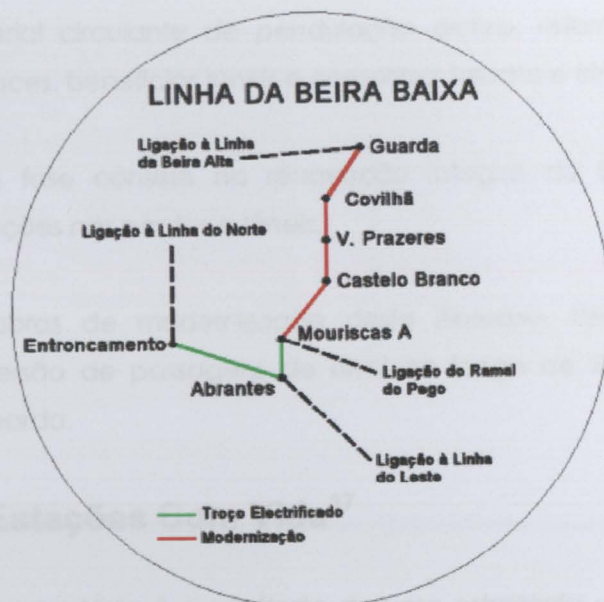
2.2.6. Projecto Linha da Beira Baixa¹⁶

A Linha da Beira Baixa representa o fecho da malha complementar à Linha da Beira Alta, para as ligações internacionais, o que reflecte a necessidade de investimento neste eixo.

Com a concretização das obras de modernização da Linha da Beira Baixa, associadas às obras em curso na Linha do Norte, vai ser possível aumentar a velocidade média de circulação para 90 km/h em todo o percurso e, dessa forma, reduzir cerca de 40 minutos ao tempo de viagem entre Lisboa e Castelo Branco e 50 minutos entre Lisboa e Covilhã, alcançando-se, ainda, um importante aumento da capacidade e fiabilidade do sistema.

Nos últimos anos, a Linha da Beira Baixa sofreu algumas intervenções de vulto entre o Entroncamento e Vale de Prazeres, que foram muito distintas, uma vez que se caracterizaram por uma evolução dos objectivos pretendidos.

¹⁶ Fonte: www.refer.pt (16/03/2003)



Fonte: www.refer.pt (16/03/2003)

Figura 2.10 – Projecto Linha da Beira Baixa

As intervenções realizadas no troço Entroncamento-Mouriscas tiveram como objectivo dotar a linha com condições para a circulação de composições de transporte de carvão para a Central do Pego, pelo que foi necessário eliminar as restrições de carga existentes e proceder à sua electrificação, associada à instalação de novos sistemas de sinalização, com comando centralizado de tráfego e telecomunicações.

Entre Mouriscas e Vale de Prazeres, as intervenções centraram-se ao nível da via tendo sido realizadas a renovação integral da mesma, a alteração e remodelação de layout's das estações, a consolidação de taludes e trincheiras e a beneficiação dos túneis.

O projecto de modernização em curso está dividido em três fases que compreendem três troços distintos e que se diferenciam pela especificidade das intervenções a realizar tendo em conta as intervenções já realizadas, e os objectivos a atingir.

A primeira fase da intervenção consiste em homogeneizar velocidades e cargas entre Vale de Prazeres e Covilhã, numa extensão total de 33 km, com vista à melhoria da oferta do serviço Intercidades.

A segunda fase, a realizar no troço Mouriscas A-Castelo Branco com uma extensão total de 79 km, é a que engloba as intervenções mais importantes, estando previstas a electrificação e instalação de sistemas de sinalização e telecomunicações e, ao nível da via, uma intervenção cujo objectivo é criar as condições técnicas necessárias à

circulação de material circulante de pendulação activa, reformular os layout's das estações, criar interfaces, beneficiar túneis e consolidar taludes e trincheiras.

A terceira e última fase consiste na renovação integral do troço Covilhã-Guarda associada a intervenções nas pontes e túneis.

Paralelamente às obras de modernização deste itinerário, decorrem trabalhos de supressão e reconversão de passagens de nível ao longo de todo o traçado, entre Entroncamento e Guarda.

2.2.6. Projecto Estações Com Vida¹⁷

O Projecto Estações com Vida é o resultado de uma estratégia assumida pela REFER e pela Invesfer. O principal objectivo é requalificar o modo de transporte ferroviário, devolvendo-lhe o papel de importante dinamizador do desenvolvimento social, económico e cultural das regiões e comunidades que serve.

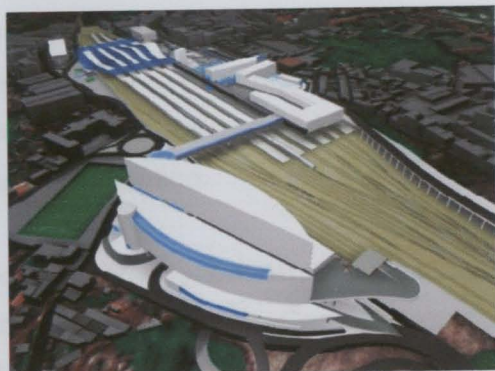
Embora o caminho-de-ferro em Portugal tenha tido um arranque promissor que potenciou o desenvolvimento de uma parte significativa do nosso território, no final do século XIX, a evolução e as conseqüentes transformações sociais e urbanas obrigaram à transferência dos investimentos para outros modos de transporte, nomeadamente o rodoviário.

Sendo as estações parte fundamental, senão mesmo essencial, do sistema de transporte ferroviário, esta equipa de projecto tem como principal objectivo, através da recuperação e modernização das mesmas, transformar as estações ferroviárias em centros de actividade de comércio, serviços e lazer, que contribuam de forma decisiva para o renascimento do caminho-de-ferro.

Com a passagem das estações a mais do que um simples local de embarque e desembarque de passageiros será possível transformar o transporte ferroviário num meio mais atractivo para todas as camadas etárias, sociais e económicas.

A transformação das estações em centros de negócio e lazer, além de permitir cativar novos passageiros, representa um meio de auto financiamento na modernização do sistema de transporte ferroviário.

¹⁷ Fonte: www.refer.pt (16/03/2003)



Fonte: www.refer.pt (16/03/2003)

Figura 2.12 – Estação de Campanhã e Estação de Faro



Fonte: www.refer.pt (16/03/2003)

Figura 2.14 – Estação de Aveiro e Estação de Lagos

As estações onde estão previstas intervenções no âmbito deste projecto são: Aveiro, Beja, Braga, Castelo Branco, Coimbra, Covilhã, Faro, Guimarães, Lagos, Porto, Setúbal, Tomar Viana do Castelo e Régua.

2.3. Material Circulante

A contratualização de capacidade numa via-férrea obriga à existência de um conjunto de factores que, no seu conjunto, conduzam ao funcionamento eficaz de todo o sistema de transporte ferroviário.

Nesse sentido, não só é necessária uma infra-estrutura capaz de responder aos desafios a que o funcionamento, segundo as regras de mercado, exige, como também, é muito importante a existência de material circulante capaz de obter o máximo rendimento possível da infra-estrutura, quer em termos de velocidade, quer em termos de cargas máximas autorizadas.

A existência de material circulante moderno e actual representa uma mais valia na conquista de uma eficiência global de um sistema ferroviário e permite atingir reduções significativas nos custos de transporte, tanto ao nível da manutenção como ao nível de consumo energético.

Como já foi referido, existem três operadores ferroviários em Portugal: a CP, a FERTAGUS e Comboios do Tua, S.A.. Contudo, apresentam realidades opostas, uma vez que a FERTAGUS só faz um tipo de serviço num único eixo, tal como o Operador Comboios do Tua, S.A., enquanto que a CP opera na totalidade da Rede Ferroviária Nacional, prestando um vasto leque de serviços de transporte ferroviário.

Contudo, no que respeita a material circulante, as realidades não são sequer comparáveis, na medida em que a FERTAGUS e a empresa Comboios Do Tua, S.A. só dispõem de um único tipo de material circulante, enquanto que a CP tem à sua disposição um parque de material circulante mais diverso e numeroso, reflexo do conjunto de diferentes serviços de transporte ferroviário prestados, ao longo de toda a rede ferroviária portuguesa.

3 Aplicação de Tarifas no Sector de Transporte Ferroviário

Face à forma de reestruturação escolhida para introduzir maior transparência e eficiência no sector de transporte ferroviário, a aplicação de tarifas resulta da necessidade de existir um mecanismo através do qual seja possível introduzir forças de mercado no sistema.

Contudo, a existência de uma estrutura de tarifação realça um conjunto de factores que se revestem de particularidades que advêm directamente da especificidade do sector.

Como já foi referido no capítulo anterior, antes de ser criada a REFER, a CP detinha o monopólio do transporte ferroviário em Portugal.

Após a separação, passou a existir um monopólio a montante, que se refere à gestão da infra-estrutura ferroviária, e uma estrutura a jusante, que corresponde à prestação de serviços de transporte ferroviário, capaz de promover o seu desenvolvimento pelo aumento da competitividade e pela coexistência de vários operadores.

A taxa de uso surge como principal mecanismo no processo de reestruturação em curso no sector, atribuindo-se àquela especial relevância na concretização dos seguintes objectivos:

- Aumento da eficiência global do uso das infra-estruturas ferroviárias;
- Recuperação dos custos de exploração e manutenção das infra-estruturas ferroviárias;
- Promoção de investimentos eficientes, com vista ao desenvolvimento sustentado das infra-estruturas ferroviárias;
- Introdução de forças de mercado, traduzindo-se no mecanismo que permite a coexistência de mais do que um operador a utilizar uma infra-estrutura ferroviária;
- Aumento da eficiência global de funcionamento de todo o sistema de transportes ferroviários, uma vez que passam a estar reunidas as condições necessárias para que exista concorrência entre diferentes operadores;

- Possibilidade do transporte ferroviário poder concorrer com os restantes meios de transporte nomeadamente com o transporte rodoviário de uma forma mais justa.

No entanto, a aplicação de tarifas pela utilização da infra-estrutura ferroviária levanta um conjunto de problemas, cuja resolução é fundamental, na medida em que as indefinições a que os mesmos conduzem representam custos muito elevados para o Erário Público e, conseqüentemente, para os contribuintes.

O principal problema está directamente relacionado com o custo marginal social, uma vez que a imputação de custos, numa situação em que existe um monopólio natural, que se caracteriza por uma indivisibilidade do processo produtivo, torna-se bastante complexa. Daqui resulta que a aplicação de tarifas em função do custo marginal social representa um objectivo a atingir a médio prazo.

Nesse sentido, torna-se fundamental suprir a falta de informação contabilístico-financeira suficientemente desagregada, no que respeita ao gestor da infra-estrutura ferroviária, com vista à obtenção dos custos efectivos a imputar aos operadores e superar a dificuldade que existe em estimar a procura final dos serviços de transporte ferroviário.

Associada à dificuldade que existe ao nível da repartição de custos pelos operadores ferroviários, surge a impossibilidade de calcular os custos marginais sociais efectivos dos restantes modos de transporte.

Outro problema surge na opção que deve ser assumida pelo Estado ao nível da política de subsídios ao transporte ferroviário, visto que, existem duas possibilidades distintas: atribuição de subsídios ao gestor da infra-estrutura ou a serviços de transporte específicos, ao que corresponde regulação pela infra-estrutura ou pelos serviços, respectivamente.

Devido à especificidade do sector de transporte ferroviário, onde existe um monopólio do gestor da infra-estrutura que se caracteriza por uma lógica de indivisibilidade do processo produtivo, torna-se indispensável a existência de uma entidade reguladora.

Além de assumir o controlo da falha de mercado existente, o regulador assume ainda a responsabilidade de garantir a correcta concorrência entre operadores e a existência de condições para o aparecimento de novas empresas ferroviárias, evitando assim o aparecimento de situações de monopólio.

3.1 Directiva 91/440/CEE

A Directiva 91/440/CEE, publicada em Junho de 1991, deu início ao processo em curso da liberalização do sector de transporte ferroviário na União Europeia.

O objectivo desta directiva traduz-se na adaptação dos Caminhos-de-ferro comunitários às exigências do mercado único, aumentando a sua eficácia, através da conjugação das seguintes medidas:

- Independência de gestão das empresas ferroviárias;
- Separação da gestão da infra-estrutura da exploração dos serviços de transporte, sendo obrigatória a separação das contas e opcional a separação organizacional, ou institucional;
- Saneamento financeiro das empresas públicas de transporte ferroviário;
- Direitos de acesso à infra-estrutura.

No que respeita à independência de gestão das empresas ferroviárias, com a entrada em vigor desta Directiva, os Estados membros ficaram obrigados a tomar as medidas necessárias, para que aquelas sejam dotadas de um estatuto de autonomia em matéria de direcção, gestão, administração e controlo administrativo, económico e contabilístico interno, por força do qual disponham de património, orçamentos e contabilidades separadas dos Estados.

A separação da gestão da infra-estrutura ferroviária, das actividades relativas à exploração dos serviços de transporte ferroviário é outra das medidas definidas na directiva, de forma a ser possível a introdução de um mecanismo capaz de ajudar a introduzir forças de mercado no sistema de transporte ferroviário, através do qual se aumente a eficiência global de funcionamento e gestão do mesmo e, gradualmente, se caminhe para o saneamento financeiro das empresas públicas de transporte ferroviário.

Nesta Directiva, são ainda reconhecidos aos agrupamentos internacionais, direitos de acesso e de trânsito nos Estados membros em que se encontram estabelecidas as empresas de transporte ferroviário que os constituem, bem como direitos de trânsito nos outros Estados-membros para a prestação de serviços de transporte internacionais, entre os Estados-membros em que se encontram estabelecidas as empresas, que constituem esses agrupamentos.

A Directiva 91/440/CEE foi ainda complementada com a posterior aprovação das seguintes Directivas Comunitárias:

- **Directiva 95/18/CE** que estabelece o princípio de licenciamento das empresas ferroviárias;
- **Directiva 95/19/CE** que define três princípios fundamentais:
 - Repartição das capacidades da infra-estrutura ferroviária;
 - Pagamento de taxas de utilização da infra-estrutura ferroviária;
 - Necessidade do gestor das infra-estruturas caminhar progressivamente para o equilíbrio da sua conta de resultados.

3.2 Pacote Ferroviário I¹⁸

O Pacote Ferroviário I, ou Pacote Ferroviário de Infra-estruturas, é constituído por três directivas comunitárias, cujo objectivo fundamental é suprir as insuficiências apontadas pela Comissão Europeia ao enquadramento normativo resultante das directivas de 1991 e 1995.

Este novo conjunto de propostas visa alargar o âmbito da liberalização estabelecida em 1991 ao transporte ferroviário de mercadorias e aprofundar a regulamentação do sector do transporte ferroviário, nomeadamente no que respeita à aplicação de tarifas pela utilização da infra-estrutura e repartição de capacidades.

As directivas que constituem este pacote de medidas a implementar em conjunto são:

- **Directiva 2001/12/CE do Parlamento Europeu e do Conselho**, de 26 de Fevereiro de 2001, que altera a Directiva do Conselho 91/440/CEE, relativa ao desenvolvimento dos Caminhos-de-ferro da Comunidade Europeia;
- **Directiva 2001/13/CE do Parlamento Europeu e do Conselho**, de 26 de Fevereiro de 2001, que altera a Directiva do Conselho 95/18/CE, relativa às licenças dos operadores de transporte ferroviário;
- **Directiva 2001/14/CE do Parlamento Europeu e do Conselho**, de 26 de Fevereiro de 2001, que se refere à repartição de capacidade de uma infra-estrutura ferroviária, à aplicação de taxas pela utilização da infra-estrutura e à certificação de segurança, sendo revogada a Directiva 95/19/CE

¹⁸ Fonte: www.intf.pt (16/07/2003)

Com a introdução deste conjunto de diplomas, a Comunidade Europeia pretende alargar o âmbito da legislação existente até então, introduzindo alterações nos seguintes capítulos:

- **Direitos de acesso:** os direitos de acesso conferidos pela Directiva 91/440/CEE são alargados a todos os operadores titulares de uma licença adequada a prestar serviços internacionais de transportes de mercadorias. Contudo, nesta primeira fase, o acesso fica limitado à Rede Transeuropeia de Transporte de Mercadorias (Trans-European Rail Freight Network – TERFN), que passou a incluir os principais portos e terminais de carga;
- **Separação institucional de algumas funções:** a separação institucional das actividades de gestão da infra-estrutura e da prestação de serviços ferroviários, concretizada em Portugal com a criação da REFER em 1997, representou um grande passo no processo em curso. No entanto, a existência de empresas, que continuam a integrar ambas as funções, tais como a RENFE¹⁹, a SNCF²⁰ e a DB AG²¹, pode conduzir ao aparecimento de discriminação de novos operadores. Nesse sentido, este pacote de directivas prevê a separação institucional de algumas funções, tais como o processo de decisão relativo à atribuição de canais horários, incluindo a definição e avaliação da disponibilidade e a atribuição de canais horários individuais, ou seja, a repartição da capacidade; o processo de decisão relativo à tarifação da infra-estrutura; a preparação e o processo de decisão no que respeita à emissão de licenças a operadores de transporte ferroviário e a operadores individuais;
- **Princípios e critérios de tarifação:** a harmonização dos princípios e critérios, que servem de base ao cálculo das tarifas a aplicar pela utilização das infra-estruturas ferroviárias, foi difícil de atingir, tendo-se chegado a uma solução que permite uma margem considerável a todos os Estados membros de definirem e melhor ajustarem o respectivo regime. De uma forma resumida, a opção de escolha do regime a adoptar está compreendida entre o custo directamente imputável à exploração do serviço ferroviário em questão, e à cobertura da totalidade dos custos de exploração do gestor da infra-estrutura, o que significa que este pacote de medidas é bastante permissivo, permitindo uma variação importante entre os regimes de tarifação pelo uso da infra-estrutura a adoptar;
- **Criação de um organismo regulador:** neste ponto reside uma das principais alterações do Pacote Ferroviário I, uma vez que os Estados membros passam a ser obrigados a instituir uma entidade reguladora, a qual pode ser o próprio Ministério

¹⁹ RENFE – Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles

²⁰ SNCF – Société Nationale des Chemins de Fer

²¹ DB AG – Deutsche Bahn AG

dos Transportes, ou outra instância, desde que seja independente ao nível da organização, financiamento das decisões e a nível jurídico e decisório. Esta entidade constituirá uma instância de recurso das decisões do gestor da infra-estrutura, nomeadamente no que respeita à repartição de capacidade, tarifação e certificação de segurança. Como já foi referido, em Portugal a entidade reguladora do transporte ferroviário é o INTF.

No que respeita à certificação de segurança, uma vez que existe a possibilidade dos Estados membros exigirem ou permitirem que as empresas ferroviárias sejam responsáveis pela execução e fiscalização do cumprimento das normas e regras de segurança, a separação institucional acontece naturalmente, já que, desta forma, os Estados garantem simultaneamente a sua execução de forma neutra e não discriminatória.

3.3 Pacote Ferroviário II²²

Nos finais de 2001 foi apresentado um segundo pacote de medidas, no seguimento do objectivo prioritário da continuação da reforma do sector ferroviário europeu, adoptado pelos Conselhos Europeus de Estocolmo e Gotemburgo.

Este objectivo foi prosseguido no Livro Branco – «A política europeia de transportes no horizonte 2010: a hora das opções» – adoptado em 12 de Setembro de 2001 pela Comunidade Europeia, que define a revitalização do sector ferroviário como um dos elementos fundamentais na estratégia de reequilíbrio modal proposta pela Comissão.

Nesse sentido, o Livro Branco propõe um programa de intervenção ambicioso, sustentado por três tipos de medidas destinadas à revitalização do sector ferroviário:

- Criar um quadro tarifário equitativo para o conjunto dos modos de transporte que permita valorizar aqueles que são mais benignos para o ambiente;
- Dar continuidade ao desenvolvimento das redes transeuropeias de transportes, dando forte prioridade ao caminho-de-ferro e concentrando-se na eliminação dos estrangulamentos existentes e na adição de novos grandes projectos ferroviários à lista dos projectos prioritários adoptada em Essen, dando prioridade ao melhoramento da acessibilidade das regiões periféricas e das regiões mais afectadas por desvantagens geográficas;
- Construir um espaço ferroviário europeu jurídica e tecnicamente integrado.

²² Fonte: Comissão das Comunidades Europeias (2002) «Comunicação da Comissão ao Conselho e ao Parlamento Europeu – Rumo a um espaço ferroviário europeu integrado», COM (2002) 18 final, Bruxelas, Janeiro.

A falta de interoperabilidade da rede europeia é um dos principais obstáculos à prestação de serviços pan-europeus, nomeadamente no caso do transporte de mercadorias.

Nesse sentido, e devido à existência de insuficiências no quadro técnico e jurídico, é apresentado um novo pacote de propostas e medidas, com vista a um rápido progresso rumo a um espaço ferroviário europeu integrado.

As propostas apresentadas no novo pacote são:

1. Proposta de Directiva relativa à segurança;
2. Alterações às Directivas relativas à interoperabilidade dos sistemas ferroviários de alta velocidade e convencional;
3. Proposta de regulamento que cria uma Agência Europeia de Segurança e Interoperabilidade Ferroviárias;
4. Proposta de Recomendação de Decisão do Conselho que autoriza a Comissão a negociar as condições de adesão da Comunidade à Convenção relativa aos Transportes Ferroviários Internacionais (COTIF);
5. Alterações à Directiva 91/440/CE com vista ao alargamento dos direitos de acesso às infra-estruturas ferroviárias aos serviços internos de transporte de mercadorias.

As medidas apresentadas visam, essencialmente, tornar o mercado ferroviário mais dinâmico e melhorar a sua qualidade, incidindo fundamentalmente nos seguintes aspectos:

1. Assegurar serviços de transporte ferroviário de mercadorias de qualidade elevada;
2. Ultrapassar os obstáculos à entrada nos serviços pan-europeus de transporte ferroviário de mercadorias;
3. Desenvolver a infra-estrutura com vista à existência de serviços europeus de transporte ferroviário de mercadorias eficientes;
4. Melhorar o desempenho ambiental do transporte ferroviário de mercadorias de modo a que este contribua para a mobilidade sustentável;
5. Desenvolver transportes internacionais de passageiros de qualidade elevada.

3.4 Mecanismos de Regulação do Sector Ferroviário

A promoção do desenvolvimento do sector de transporte ferroviário não depende apenas da injeção de dinheiro nas empresas ferroviárias, uma vez que os subsídios não incitam à redução de custos e à eficiência global de funcionamento do sector. Nesse sentido, as contribuições do Estado devem ser feitas em função de objectivos explícitos e concretos.

A primeira atitude do Estado é separar completamente a questão do tamanho da rede e a tarifa a aplicar. As infra-estruturas ferroviárias são consideradas como um recurso natural e a tarifa que permite a utilização da rede deve ser igual ao custo marginal.

A tarifação pelo custo marginal conduz à utilização optimizada das infra-estruturas. No entanto, origina um deficit na gestão da infra-estrutura ferroviária que deverá ser coberto através de dotações financeiras do Orçamento de Estado.

As justificações mais frequentes para a atribuição de subsídios ao sector do transporte ferroviário correspondem à existência de uma componente de serviço social:

- Efeitos positivos da ferrovia na redução de externalidades de obstáculo e poluição geradas pela rodovia;
- Efeitos externos positivos no ordenamento do território;
- Redistribuição de riquezas através de apoios sectoriais, entre categorias de população ou entre regiões.

No entanto, a atribuição de subsídios do ponto de vista social não é inesgotável, uma vez que depende do desvio entre a procura social e privada e das limitações das finanças públicas.

Para proceder à regulação do sector, o Estado dispõe de três opções²³:

1. **Regulação pelas infra-estruturas:** nesta opção, o Estado suporta os custos que não são cobertos pelas tarifas, não sendo atribuídos quaisquer subsídios aos operadores. Esta opção permite distinguir os serviços rentáveis daqueles que não o são. Através desta opção de regulação, o Estado influencia o nível de serviço final em função dos objectivos de promoção do sector ferroviário. Este tipo de regulação é aplicado na Suécia;

²³ Fonte – Manuel Baritaud et François Lévêque (2000) – «Les péages d'infrastructures ferroviaires en Europe II – Options de réglementation et Droits d'Accès au Sillon»

2. **Regulação pelos serviços:** os subsídios são atribuídos directamente aos operadores, com vista à prestação de determinados serviços pretendidos pelo Estado. Perante esta opção de regulação, as tarifas aplicadas aos operadores devem gerar receitas suficientes, de forma a cobrirem a totalidade dos custos de manutenção e renovação da infra-estrutura. Neste caso, o nível de tráfego é controlado directamente pelo poder público e a tarifa serve para financiar as infra-estruturas ferroviárias, que não recebem quaisquer subsídios. Este tipo de regulação verifica-se em Inglaterra;
3. **Regulação pelos serviços e pelas infra-estruturas:** trata-se de uma opção de regulação mista, em que o Estado dispõe de um vasto leque de soluções de intervenção no sector. Como exemplo, pode-se referir o caso alemão, em que o Estado suporta os custos dos investimentos e assume a dívida acumulada da DB AG, enquanto que as tarifas apenas suportam os custos operacionais da infra-estrutura.

A comparação das duas primeiras opções deve ser feita tendo em conta o seguinte conjunto de critérios:

- Eficácia dos subsídios;
- Custos administrativos;
- Incitação à redução de custos.

Os subsídios atribuídos directamente à infra-estrutura tornam as tarifas mais atractivas, contudo, contribuem para a diminuição da eficiência de gestão da infra-estrutura.

No que respeita a investimentos ferroviários, estes têm uma duração muito mais longa do que as definições dos objectivos de tráfego do poder público, pelo que se torna necessária uma regulação baseada em compromissos de longo prazo fiáveis. Por este ponto de vista, a atribuição directa de subsídios aos serviços representa uma maior incerteza e custos administrativos superiores, já que, existem problemas de coordenação, ao nível de decisão pública.

Nos casos em que é feita a opção de subsidiação pela infra-estrutura, existem menos custos já que os investimentos são decididos e financiados directamente pelo Estado.

Sob o ponto de vista da incitação à redução de custos no sector, a opção de regulação pelos serviços é favorável, uma vez que, neste caso, a tarifa deverá cobrir a totalidade dos custos de gestão da infra-estrutura, o que se torna mais vantajoso do que atribuir

directamente os subsídios a uma empresa que detém um monopólio, como é o caso do gestor da infra-estrutura.

A opção de regulação através de subsídios atribuídos aos operadores pode tornar-se útil do ponto de vista dos custos de exploração, uma vez que permite introduzir concorrência pela exploração de concessões, o que é mais favorável à concorrência nas vias, embora esta última deva permanecer limitada.

Opções de Regulação	Infra-estruturas	Serviços
Objectivos da reforma	+	+
Público-alvo dos subsídios	-	+
Custos administrativos	+	-
Equilíbrio orçamental (i)	+ / -	+ / +
Concorrência (ii)	0	+
Seleção de investimentos através da tarifa	0	0
Papel da tarifa na utilização das infra-estruturas	+	-

(i) Operador / Gestor da Infra-estrutura

(ii) Desenvolvimento da concorrência para o mercado (serviços) é mais importante do que a concorrência pelo mercado (infra-estruturas). A concorrência intermodal com a rodovia introduz igualmente uma incitação à redução de custos.

Fonte: Manuel Baritaud et François Lévêque (2000) - «Les péages d'infrastructures ferroviaires en Europe II – Options de réglementation et Droits d'Accès au Sillon»

Tabela 3.1 – Comparação das Opções de Regulação

A Tabela 3.1 permite escolher o tipo de opção de regulação de acordo com o peso que é atribuído a cada uma das variáveis. Por exemplo, os objectivos de escolha do público-alvo dos subsídios conduz a privilegiar a regulação pelos serviços, no entanto, os custos administrativos podem ser inferiores caso a opção seja a regulação pelas infra-estruturas.

Quando existe concorrência entre operadores no mesmo canal, pelo mesmo serviço, não é necessário subsidiar serviços, uma vez que o Estado influencia o nível de serviço com recurso às tarifas, ou seja, através de uma regulação pelas infra-estruturas, potenciando a concorrência de mercado. O transporte ferroviário internacional necessita deste tipo de concorrência para se desenvolver.

3.5 Políticas de Investimento em Infra-estruturas Ferroviárias

A extensão de uma rede ferroviária deve ser definida pelo poder político, quer no que respeita a novos investimentos, quer ao nível de encerramento de linhas ou partes da rede.

O investimento em novas infra-estruturas ferroviárias é sempre muito elevado e, em muitos casos, difícil de rentabilizar, donde se conclui que, se não existir um incentivo por parte do Estado, a promoção de novos investimentos, por iniciativa do gestor da infra-estrutura, praticamente não terá expressão, ou mesmo, nem sequer existirá.

Nesse sentido, os investimentos que não podem ser rentabilizados através das receitas não serão realizados, a não ser que sejam subsidiados. Isto significa que as oportunidades de investimentos são, na maioria dos casos, oportunidades de subsídios oferecidos pelo Estado.

A imposição de um equilíbrio de financiamento parcial dos novos projectos pode representar um incentivo importante para o gestor da infra-estrutura, uma vez que;

- Incita à optimização da gestão das infra-estruturas;
- Conduz à manutenção ou construção unicamente das linhas onde as receitas permitam cobrir a totalidade dos custos de manutenção e exploração.

Este equilíbrio representa uma forma de responsabilizar o gestor da infra-estrutura nas suas escolhas de investimentos, fazendo-o suportar à partida uma parte dos custos das infra-estruturas superior ao custo marginal, que será recuperada através das tarifas a aplicar.

Daqui se conclui que a realização de investimentos em infra-estruturas ferroviárias terá de ser, na grande maioria dos casos, comparticipada pelo Estado, caso contrário, e se depender somente do detentor da infra-estrutura, realizar-se-ão apenas investimentos cujo retorno financeiro esteja garantido à partida.

Estas situações são muito raras no sector de transporte ferroviário, na medida em que, nesses casos, a tarifa reflectirá o investimento. Contudo, as receitas geradas pelos serviços podem não ser suficientes para cobrir os custos de exploração e a respectiva tarifa.

3.6 Estrutura da Tarifa a Aplicar aos Prestadores de Serviços de Transporte Ferroviário

Em 1991 foi votada uma Directiva Europeia – 91/440/CEE – posteriormente completada pelas directivas 95/18 e 95/19 que impõe, entre outras coisas, a separação contabilística da infra-estrutura ferroviária e da exploração de serviços de transporte ferroviário.

A introdução de tarifas num sector de actividade em descrença e fortemente subsidiado permitiu criar um mecanismo, através do qual se torna possível clarificar os montantes dos financiamentos públicos atribuídos à ferrovia e, bem assim, as suas modalidades e empresas destinatárias.

Existem duas possibilidades para a obtenção da solução ideal na estruturação das tarifas a aplicar²⁴:

- Considerar a rede ferroviária como uma justaposição de monopólios – mercadorias e passageiros – com custos comuns;
- Considerar a infra-estrutura comum aos dois tipos de transporte, imputando a parte dos custos totais directamente aos serviços, tendo em conta três factores:
 - **Técnico**: a manutenção das exigências de segurança e velocidade dos serviços de transporte de passageiros aumenta os custos da infra-estrutura, quando aí também circulam serviços de transporte de mercadorias, razão pela qual, estas devem ser taxadas por isso;
 - **Económico**: a concorrência da rodovia não dá grande espaço de manobra às mercadorias para suportarem níveis de tarifas elevados;
 - **Político**: as tarifas devem ter em conta os congestionamentos existentes nas vias rodoviárias. É uma forma de promover o transporte ferroviário de mercadorias, especialmente o transporte combinado.

Na formulação das tarifas a aplicar aos operadores de transporte ferroviário, pelo uso da infra-estrutura, devem ser tidas em conta três dimensões fundamentais, não obstante existirem outras mais específicas ou pontuais:

- Escolha de categorias de tarifação e o nível de utilização da rede;
- Igualdade de tratamento entre operadores;
- Tarifação do congestionamento.

²⁴ Fonte – Manuel Baritaud et François Lévêque (1998) – «Les péages d'infrastructures ferroviaires en Europe»

A existência de uma estrutura de custos complexa obriga a um tratamento cuidadoso de todos os custos que envolvem a disponibilização de capacidade de uma infra-estrutura ferroviária.

Nesse sentido, apresentam-se de seguida aquelas que poderão ser as componentes da estrutura de custos a incluir no cálculo do valor das tarifas a aplicar aos operadores, não obstante serem considerados valores de custos variáveis diferentes, em função do tipo de serviço.

3.6.1 Pacote Mínimo de Acesso

O pacote mínimo de acesso corresponde à contratualização de um direito de acesso a um determinado canal de circulação, sendo uma forma de repartir a capacidade instalada numa rede ferroviária pelos diferentes operadores de transporte ferroviário.

É um processo que exige transparência, não só para permitir e garantir a correcta concorrência entre operadores mas, sobretudo, por razões de eficácia na distribuição de capacidade e na sua utilização.

Os direitos de acesso, estabelecidos através de contratos comerciais, devem definir as seguintes características:

- Itinerário pretendido, incluindo outros equipamentos necessários à prestação do serviço, tais como estações, terminais de mercadorias, etc.;
- Intervalo de tempo durante o qual pode ser dada a partida ao comboio;
- Características do material circulante e velocidade comercial;
- Tempo de duração do direito, que tem de ser superior à duração do horário;
- Possibilidade de revenda do direito;
- Modalidade de determinação do preço de acesso e tarifa aplicável.

Um período de tempo definido à partida garante as condições daquele direito em todo o contrato. Estas garantias são necessárias aos operadores e às entidades responsáveis pela promoção dos serviços de transporte, para poderem enfrentar investimentos importantes em material circulante e para assegurar a continuidade dos contratos comerciais. Estes devem dar garantias a ambos os intervenientes. Por um lado, tem de existir flexibilidade suficiente para que o gestor da infra-estrutura possa ajustar os gráficos de circulação, de ano para ano, através do ajuste dos horários e horas de partida. Por

outro lado, têm de dar garantias aos operadores ao nível da qualidade e da realização dos serviços a que os direitos se referem.

Este último caso é de vital importância para o equilíbrio de todo o sistema, nomeadamente como medida preventiva no garante de eficiência na gestão do monopólio que é a infra-estrutura ferroviária. Ou seja, as deficiências e as avarias devem ser alvo de indemnizações e compensações para os operadores, cujos montantes devem ser definidos previamente.

Podem ainda existir complementos à tarifa base, para garantir, desde o seu início, o melhor uso possível dos direitos de acesso ao canal, em função da procura social de serviços, sendo esta uma forma de tarifação do congestionamento.

A possibilidade de revenda dos direitos pode permitir importantes ganhos de eficácia, tal como a existência de um mecanismo de contestabilidade, através do qual é possível substituir um operador por outro mais eficiente.

Os direitos de acesso podem ainda ser atribuídos em regime de exclusividade, em determinados períodos e troços da rede ferroviária. De uma forma simplificada, pode-se dizer que a esta situação corresponde à contratualização de uma dada capacidade, que pode ser usada ou não mas, contudo, a tarifa será acrescida de custos de oportunidade.

3.6.2 Tipologia de Custos

A exploração e manutenção de uma infra-estrutura ferroviária envolve uma estrutura de custos bastante complexa, pelo que a determinação do valor da taxa de uso a aplicar aos operadores pela utilização da mesma é também uma operação de alguma complexidade.

Como tal, torna-se imprescindível a existência de uma informação suficientemente desagregada e detalhada dos custos de exploração de uma rede ferroviária, para que seja possível distribuir os custos pelos diferentes operadores, com o maior rigor possível.

Torna-se, portanto, evidente que a eficiência de funcionamento do gestor da infra-estrutura é preponderante no cálculo das tarifas, não só devido à racionalização de custos e investimentos, que se reflectem directamente no seu valor, como também por

permitir a existência de dados suficientemente transparentes e rigorosos, no que respeita aos custos de exploração da rede ferroviária.

A análise da estrutura de custos do gestor da infra-estrutura permite identificar três tipos fundamentais de custos:

- Custos comuns de exploração;
- Custos de disponibilidade;
- Custos variáveis.

Estes são repartidos pelos operadores em função da capacidade efectiva utilizada por cada um e o valor final da tarifa a suportar pelos mesmos depende directamente do tipo de regulação assumido pelo Estado.

Existem ainda dois tipos de custos que apenas são aplicados em situações concretas e específicas, sendo o seu valor aplicado na tarifa sob a forma de complemento, e que são os seguintes:

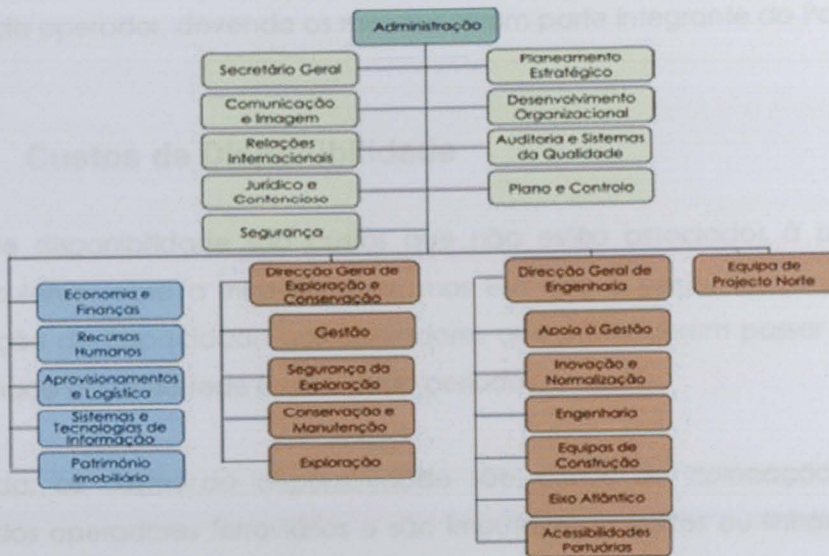
- Custos de congestionamento;
- Custos de oportunidade.

3.6.2.1 Custos Comuns de Exploração

Neste grupo de custos inserem-se os custos comuns de exploração centrais e os custos comuns de exploração não centrais. Esta separação é necessária, na medida em que alguns dos custos comuns referem-se a equipamentos, cujo uso não depende da intensidade de composições ferroviárias, mas a sua existência é fundamental para a disponibilização da infra-estrutura.

Os custos comuns de exploração são custos que estão associados à disponibilização da infra-estrutura, mas que não são afectáveis a nenhuma parte específica da rede ou a qualquer período de utilização da mesma. Neste grupo inserem-se os encargos associados com os serviços centrais de funcionamento do gestor da infra-estrutura.

No caso da REFER, estes custos referem-se às direcções gerais, tais como Direcção Geral de Exploração e Conservação e a Direcção Geral de Engenharia, e outros departamentos centrais que desempenham funções imprescindíveis ao funcionamento da empresa. Todavia, não são afectáveis a nenhum troço específico da rede, salvo raras excepções.



Fonte: www.refer.pt (16/03/2003)

Figura 3.1 – Organigrama da REFER

Neste grupo de custos estão ainda inseridos custos associados à manutenção e funcionamento de equipamentos necessários à disponibilização da infra-estrutura, tais como:

- **Túneis e Pontes:** os custos de manutenção destes equipamentos não dependem da intensidade da circulação. Como tal, são considerados custos comuns aos diferentes operadores que utilizem as linhas onde aquelas obras de arte se inserem;
- **Edifícios diversos:** os custos que se devem aos edifícios não dependem da intensidade de utilização. No entanto, a sua existência é necessária à prestação de serviços ferroviários. Nesta rubrica inserem-se os custos referentes a edifícios de estações e outros, inerentes à prestação de serviços proporcionados pelos diferentes operadores ferroviários;
- **Sinalização e Telecomunicações:** a manutenção destes equipamentos não depende da intensidade das circulações. Assim, os custos que os mesmos representam são comuns aos diferentes operadores que deles usufruem. Nesse sentido, considera-se a parcela relativa à manutenção daqueles equipamentos um custo comum de exploração;
- **Passagens de Nível:** a intensidade de utilização da via não faz variar os custos de manutenção das passagens de nível. Nessa medida, são custos comuns de exploração.

Independentemente de se tratarem de custos comuns de exploração centrais ou não, a sua distribuição deve ser feita em função da utilização efectiva da infra-estrutura por

parte de cada operador, devendo os mesmos serem parte integrante do Pacote Mínimo de Acesso.

3.6.2.2 Custos de Disponibilidade

Os custos de disponibilidade são custos que não estão associados à passagem de material circulante sobre a infra-estrutura, mas em que o gestor daquela incorre, na disponibilização de capacidade aos operadores que pretenderem passar um comboio em determinada parte da rede e num dado período.

Nesse sentido, os custos de disponibilidade são custos de colocação da rede à disposição dos operadores ferroviários e são imputáveis a troços ou linhas, ou ainda a determinados períodos de utilização.

Neste grupo de custos inserem-se as seguintes rubricas:

- **Estações e Terminais de Mercadorias:** a existência deste tipo de equipamentos é essencial aos serviços prestados pelos operadores. Como os custos inerentes ao seu funcionamento, nomeadamente no que respeita ao seu comando e controlo, não variam em função da intensidade de tráfego, dependendo apenas do período de tempo em que estão disponíveis, e, desde que não seja ultrapassada a sua capacidade, consideram-se custos de disponibilidade. Caso contrário, devem ser acrescidos de custos de congestionamento;
- **Postos de Comando:** a circulação de comboios obriga à existência de órgãos que garantam o controlo e comando da circulação, independentemente do tipo de sinalização instalada. Por esse motivo, a utilização da infra-estrutura está sempre dependente da existência de postos reguladores de tráfego. Por sua vez, o funcionamento destes não é afectado pela intensidade de circulação de composições ferroviárias, na medida em que, à partida, a sua dimensão é ajustada à parcela de rede que controlam. Trata-se, portanto, de custos de disponibilidade;
- **Catenária:** o número total de passagens de pantógrafos não é um factor decisivo na escolha da periodicidade das manutenções a efectuar. Existem factores bastante mais agressivos, tais como a poluição marítima e industrial, que obrigam a maiores custos de conservação. Uma vez que existe dificuldade em separar os consumos de energia eléctrica pelos diferentes operadores, os custos totais que o gestor da infra-estrutura tem em disponibilização e fornecimento de energia para a realização de serviços com tracção eléctrica são custos de disponibilidade;

- **Telecomunicações:** os custos resultantes da utilização da rede de telecomunicações, tais como custos de chamadas, não dependem da intensidade de tráfego, contudo, são resultado da disponibilização da infra-estrutura aos operadores;
- **Passagens de Nível:** o guarnecimento de passagens de nível, em determinados períodos do dia, traduz-se em custos acrescidos ao gestor da infra-estrutura. Como tal, são considerados custos de disponibilidade.

3.6.2.3 Custos Variáveis

São custos que estão directamente ligados à passagem do material circulante na infra-estrutura, em plena via ou nas estações e terminais técnicos ou de mercadorias, ou seja, fortemente correlacionados com o índice de actividade que pode ser expresso em comboios-quilómetro – Ckm^{25} – ou toneladas-comboio-km – $TCkm^{26}$.

Tratam-se, principalmente, de custos de manutenção e conservação da via-férrea propriamente dita, sendo directamente influenciados por um conjunto importante de variáveis, que têm a ver com as características da infra-estrutura e com o seu estado de conservação, e que são as seguintes:

- **Características da infra-estrutura:** traçado em planta, perfil longitudinal, velocidade máxima de circulação;
- **Tipo de superestrutura:** características e estado de conservação do conjunto carril+fixações+travessas+balastro²⁷ e dos órgãos de drenagem existentes.

Existe ainda um factor que pode influenciar directamente o valor final dos custos variáveis a afectar a determinado troço ou parte da rede e que corresponde ao tipo de material circulante usado. A utilização de material circulante desadequado às características da infra-estrutura pode representar um custo adicional de conservação da via.

3.6.2.4 Custos de Congestionamento

A existência de troços, ou partes de uma rede ferroviária, congestionados obrigam à existência de mecanismos capazes de potenciar a optimização da gestão da capacidade instalada, ou então, de um complemento ao valor das tarifas

²⁵ Ckm – Comboios x quilómetro.

²⁶ $TCkm$ – Toneladas x comboio x quilómetro

²⁷ Para uma mesma intensidade de circulações ferroviárias, os custos de conservação de uma via dotada de travessas de madeira e pregação rígida são muito superiores aos que resultam de uma via dotada de travessas de betão com fixação elástica.

correspondentes que, a médio prazo, constitua uma receita que possa ser usada em investimentos de melhoria da capacidade desses pontos da infra-estrutura.

Nesse sentido, existem dois mecanismos fundamentais, através dos quais é possível contrariar o problema do congestionamento.

O primeiro consiste no aumento do valor da tarifa nas zonas congestionadas ou próximas da saturação, com a finalidade de diminuir o nível de utilização global dessa secção, incentivando os operadores a evitarem a utilização da mesma.

No caso da secção estar congestionada em qualquer período do dia, o aumento da tarifa pode incentivar o uso de canais alternativos, e, neste caso específico, o gestor da infra-estrutura pode aplicar tarifas especiais para os canais alternativos.

Em secções que se limitam a estar congestionadas em determinados períodos do dia, como por exemplo, horas de ponta, a parcela relativa aos custos de congestionamento pode incentivar a utilização de canais em períodos não congestionados.

Outra solução prende-se com a existência de mecanismos mais elaborados que permitam atribuir a capacidade da infra-estrutura em função das exigências precisas de cada comboio.

Estes mecanismos servem para melhorar a utilização da capacidade das infra-estruturas existentes. As receitas correspondentes à tarifação do congestionamento servem para melhorar a capacidade disponível nos troços, ou partes da rede, que se encontram congestionados.

3.6.2.5 Custos de Oportunidade

Por vezes, a existência de determinados serviços ou a utilização de material circulante desadequado obriga à atribuição de canais mais alargados, o que pode causar interferências na capacidade instalada em pontos específicos da rede, e prejudicar a qualidade final dos serviços de transporte ferroviário afectados.

Perante este factor, o gestor da infra-estrutura deve aplicar um complemento à tarifa, que corresponde aos custos de oportunidade que o mesmo incorre ao prestar aquele serviço.

Os serviços que devem ser alvo de um complemento específico na tarifa aplicável pela utilização de capacidade são os seguintes:

- **Comboios Históricos com recurso a locomotiva a vapor:** devido à sua baixa velocidade de circulação e à necessidade de circular uma dresina equipada com dispositivo ligeiro de combate a incêndios, como medida de prevenção após a passagem do comboio a vapor, obriga à disponibilização de um canal suficientemente alargado, onde seja possível fazer circular ambas as marchas. Aquela que se refere à prevenção de incêndios pode, eventualmente, estar a ocupar capacidade que poderia ser usada por outros operadores;
- **Outros serviços especiais:** neste caso inserem-se outros serviços pontuais, cujas características obrigam à existência de canais, também eles alargados, e que, por esse motivo, interfiram directamente com a capacidade efectiva da linha e, conseqüentemente, com outros serviços existentes e devidamente contratualizados.

Por um lado, este tipo de serviços é prestado apenas por operadores já existentes²⁸, na medida em que, são os que reúnem condições, nomeadamente ao nível de material circulante, para a prestação dos mesmos. Por outro, tratam-se de serviços pontuais ou de periodicidade muito reduzida, pelo que representam um acréscimo importante nos custos suportados pelo gestor da infra-estrutura.

3.7 Tipos de Serviços de Transporte Ferroviário

As infra-estruturas ferroviárias são um monopólio multiprodutos, já que os comboios de mercadorias, suburbanos, regionais e de passageiros de longa distância circulam pelas mesmas linhas, e que a cada comboio corresponde uma determinada especialidade.

3.7.1 Transporte de Passageiros

3.7.1.1 Serviço Suburbano

Os comboios de transporte suburbano de passageiros são os mais exigentes em termos de gráfico de circulação, uma vez que estão associados a leis de paragem bastante restritivas.

²⁸ No caso português, este tipo de serviços só são prestados pelo Operador CP.

Independentemente da capacidade instalada, a passagem de uma circulação ferroviária de qualquer serviço suburbano obriga à reserva de canais suficientemente alargados, de forma a serem garantidas todas as paragens previstas nas respectivas marchas.

Nesse sentido, para o serviço suburbano, é necessária uma alocação de capacidade bastante superior à dos restantes comboios. Como tal, a tarifa deve reflectir uma maior ocupação de capacidade, devendo ainda existir um compromisso entre custos de oportunidade originados por esses serviços e uma redução referente ao contributo para a diminuição do congestionamento rodoviário, que afecta os centros beneficiados por aquele serviço ferroviário.

Neste caso concreto, os custos de oportunidade referem-se a conflitos que podem surgir com outros serviços, tais como os de longo curso e os de mercadorias, para ser garantido determinado canal horário, nomeadamente em casos de horários cadenciados²⁹.

Como exemplo, pode-se referir a existência de paragens técnicas nas marchas de circulações de transporte de mercadorias, as quais são extremamente penalizadoras, e que, apenas servem para que estes sejam ultrapassados por comboios suburbanos.

Uma vez que os comboios suburbanos efectuam um número significativo de paragens, enquanto que os comboios de mercadorias não, faria sentido, nomeadamente nos casos de via múltipla, a prioridade ser dada às circulações de mercadorias. Caso não seja possível atribuir tal prioridade por imposição do serviço suburbano, este deve ver a sua tarifa acrescida de um custo de oportunidade, já que o atraso imposto às marchas de mercadorias pode obrigar à disponibilização de mais capacidade³⁰, além de que onera desnecessariamente o custo de exploração dos serviços de transporte de mercadorias³¹.

No que respeita à viabilidade financeira deste tipo de serviços, a existência de subsídios atribuídos directamente ao operador só fará sentido no caso de existirem canais horários cuja finalidade é a prestação de um serviço de pendor social e que seja pretendido pela Tutela.

²⁹ A adopção de horários cadenciados contribui para a optimização da gestão da capacidade em zonas de tráfego mais intenso, na medida em que a passagem de comboios suburbanos é feita sempre nos mesmos períodos e de forma repelida, o que facilita a gestão de canais horários. Desta forma os comboios suburbanos, podem ser considerados como um factor constante.

³⁰ Para garantir a existência de paragens técnicas é necessário disponibilizar capacidade, quer em estações, quer em desvios activos.

³¹ A existência de paragens técnicas desnecessárias conduz a custos de operação mais elevados, na medida em que, reduzem a velocidade comercial dos comboios de mercadorias.



Fotografias: Marcos Conceição

Figura 3.2 – Comboio Suburbano (USGL) e Comboio Suburbano (FERTAGUS)



Fotografias: Alberto Aroso e Marcos Conceição

Figura 3.3 – Comboio Suburbano (USGP) e Comboio Suburbano (USGL)

Em Portugal apenas dois operadores prestam serviços de transporte suburbanos de passageiros: a CP, através das suas unidades de negócio USGL e USGP, e a FERTAGUS.

3.7.1.2 Serviço Regional

O serviço de transporte regional de passageiros corresponde, na quase totalidade dos casos, a um serviço de transporte de características sociais, pelo que está sempre associado a um número significativo de paragens e a importantes défices de exploração.

Caso não exista uma intervenção do Estado, através da atribuição de subsídios, a maioria destes serviços seria, pura e simplesmente, extinta.

As receitas na maioria dos serviços regionais são muito inferiores aos custos das infra-estruturas. Nestes casos, existem duas hipóteses distintas:

• Neste caso, o serviço global é suportado pelas comunidades e paróquias.

• A empresa Comboios do Sul S.A. é um exemplo deste tipo, em que as Câmaras Municipais, por Contrato de Serviço, para o Sul, são acionistas da mesma – ver ponto 2.1.4.

- A tarifa entra em conta com a disponibilidade a pagar correspondente às receitas comerciais, sendo o restante deficit coberto através de um sistema de transferência dos serviços de longo curso, ou directamente pelas entidades responsáveis pela promoção desses serviços;
- A tarifa é fixa, de forma a cobrir os custos da infra-estrutura que estão directamente relacionados com o tráfego regional, ou que são comuns ao tráfego de longa distância. Neste caso, os subsídios dados aos operadores servem para financiar indirectamente as infra-estruturas, podendo ser interpretados como sendo um custo global a pagar pelos serviços ferroviários³².



Fotografia: Alberto Aroso

Figura 3.4 – Comboio Regional

O Estado pode ainda optar por subsidiar directamente os operadores pela prestação de serviços regionais ou então, no caso de estes estarem a ser realizados por um operador público, promover o seu desenvolvimento em parceria com as Autarquias locais, através da criação de empresas municipais, de estrutura mais leve, assumindo o seu deficit de funcionamento³³.

Importa ainda referir que a existência de um serviço regional pode contribuir para as receitas de um serviço de longa distância, pelo que faz sentido existirem transferências financeiras, de acordo com essa contribuição. Estas transferências podem, nomeadamente, ser feitas com recurso às tarifas, nos casos em que existe mais do que um operador.

³² Neste caso, o custo global é suportado pelos consumidores e pelas regiões.

³³ A empresa Comboios do Tua S.A. é um exemplo deste tipo, em que as Câmaras Municipais, dos Concelhos servidos pela Linha do Tua, são accionistas da mesma – ver ponto 2.1.4.

Na infra-estrutura ferroviária portuguesa, apenas a CP presta serviços de transporte regional de passageiros, estando para breve a entrada em funcionamento da empresa Comboios do Tua S.A., que ficará encarregue de prestar o serviço de transporte regional na Linha do Tua.

3.7.1.3 Serviços de Longo Curso

Neste grupo insere-se uma parte importante dos principais serviços de transporte de passageiros existentes na Rede Ferroviária Nacional, os quais são prestados apenas pelo operador CP³⁴.

O conjunto de serviços que constituem este grupo é formado pelas seguintes famílias de comboios:

- Internacional;
- Alfa Pendular;
- Intercidades;
- Inter-regional.

A formulação dos horários destes comboios é muito exigente, na medida em que os mesmos percorrem grandes extensões, obrigando a uma coordenação muito rigorosa na distribuição de capacidade ao longo do seu percurso, de forma a minimizar atrasos e, conseqüentemente, garantir os padrões de qualidade estabelecidos para estes serviços.

No caso de comboios internacionais, nomeadamente o Sud-Expresso, que liga Lisboa a Irun, e o Talgo Lusitânia – Comboio Hotel – que estabelece uma ligação nocturna entre Lisboa e Madrid, a dificuldade em coordenar os canais horários torna-se bastante complexa, uma vez que é necessário conjugar as marchas dos comboios em dois países: Portugal e Espanha.

Desta forma se conclui que este tipo de serviços obriga a um tratamento cuidadoso na elaboração das marchas horários, de forma a ser possível garantir a pontualidade e os níveis de qualidade que lhes são exigidos, nomeadamente no caso do Alfa Pendular, serviço internacional e Intercidades.

³⁴ No Anexo CP constam os mapas com os serviços de Longo Curso.



Fotografias: Marcos Conceição

Figura 3.5 – Talgo Lusitânia – Comboio Hotel – e Sud-Expresso

Os serviços de longo curso têm condições para serem rentáveis, já que, em princípio, não prestam serviço de carácter social, sendo a gestão de paragens feita em função do seu potencial de mercado.



Fotografia: Alberto Aroso

Figura 3.6 – Alfa Pendular

Apenas o serviço Inter-regional poderá ver a sua marcha horária acrescida de paragens, por exigências do poder político ao nível regional. Nestes casos, os operadores devem ser ressarcidos dos custos que tais paragens representam, ou então, devem as mesmas ser transferidas para os serviços regionais, desde que sejam garantidos os enlaces entre os diferentes serviços.

A interferência do Estado, ao nível dos serviços de transporte de passageiros de longo curso, deve limitar-se à atribuição de subsídios directamente ao gestor da infra-estrutura, com o objectivo de potenciar o desenvolvimento de eixos de tráfego e a garantir determinados padrões de qualidade.

Neste tipo de serviços, a tarifa deve reflectir as exigências de cumprimento horário, uma vez que pode ser necessário reservar capacidade a mais, com vista à garantia da não existência de atrasos nas marchas, e dos padrões de qualidade contratualizados no Pacote Mínimo de Acesso.

Da mesma forma, os custos associados aos padrões de qualidade e de segurança exigidos para os serviços com velocidades comerciais mais elevadas devem ser imputados directamente àqueles.

3.7.2 Serviço de Transporte de Mercadorias

As composições afectas ao serviço de transporte ferroviário de mercadorias são as mais agressivas de todas para a via, devido às elevadas tonelagens que transportam, pelo que obrigam a custos de conservação da infra-estrutura mais elevados.

Por esse motivo, e porque as composições de mercadorias partilham as mesmas linhas dos serviços de transporte de passageiros, a manutenção dos padrões de qualidade exigidos para a maioria daqueles serviços torna-se mais onerosa. Nesse sentido, as tarifas a aplicar aos operadores de transporte de mercadorias deve reflectir o aumento dos custos de manutenção que estes provocam.

No entanto, é importante estabelecer uma distinção entre diferentes tipos de comboios de mercadorias, ou seja, além de existirem serviços internacionais e nacionais, não se pode descurar o facto de existirem comboios que, num sentido, circulam carregados e, no outro, não.

No caso dos comboios internacionais de mercadorias, a situação é idêntica à que se verifica com os comboios internacionais de passageiros, sendo a tonelagem transportada o factor que mais influencia a tarifa a aplicar aos primeiros.

No que respeita à circulação de comboios vazios, que correspondem ao retorno das composições, é evidente que as mesmas não são tão agressivas para a infra-estrutura, como aquelas que circulam carregadas. Daqui se conclui que devem existir tarifas distintas para ambas as situações.

Outro factor importante, que está relacionado com o transporte de mercadorias por via-férrea, é o efeito positivo em termos sociais que o mesmo provoca. Além de ser mais

ecológico do que o transporte de mercadorias por via rodoviária, pode representar um mecanismo muito importante no combate ao congestionamento rodoviário. Claro está, que o aproveitamento desta externalidade positiva depende do poder político e, consequentemente, do Estado.



Fotografia: Alberto Aroso

Figura 3.7 – Comboio de Mercadorias

Através das tarifas, o Estado pode regular esse efeito positivo, atribuindo indirectamente, ou seja, através das infra-estruturas, subsídios que podem ter duas finalidades fundamentais:

- Potenciar o desenvolvimento do transporte de mercadorias em determinados eixos ferroviários;
- Incentivar a transferência dos serviços de transporte de mercadorias da rodovia para a ferrovia, com o objectivo de reduzir índices de congestionamento, de poluição, ou ambos.

Em Portugal, apenas o operador CP presta serviço de transporte de mercadorias na Rede Ferroviária Nacional³⁵.

3.7.3 Marchas

Este tipo de circulações existe devido à necessidade de rotação e recolha do material circulante.

Nesse sentido, duas situações distintas se levantam no que respeita à capacidade, que é necessário reservar, para a passagem deste tipo de circulações:

³⁵ No anexo CP consta um mapa com indicação das linhas onde a CP presta serviço de transporte de mercadorias.

- O operador sujeita-se à capacidade disponível assumindo o acréscimo de custos de exploração com pessoal que tal situação pode representar;
- O operador exige a utilização dos canais horários que mais lhe convém.

O Pacote Mínimo de Acesso deve definir, à partida, as condições em que efectuam as marchas para rotação e resguardo do material, assim como, uma tarifa que esteja de acordo com as pretensões ou sujeições dos operadores.

3.7.4 Outros Serviços

Neste grupo de circulações ferroviárias inserem-se os serviços ocasionais e os Comboios Históricos, efectuados, na maioria dos casos, com recurso a locomotivas a vapor e carruagens históricas.

Uma vez que se tratam de serviços efectuados ocasionalmente, com excepção das campanhas de Comboios Históricos na Linha do Douro, a tarifa aplicável a este tipo de circulações deve ser onerada em consonância com os transtornos que a ocasionalidade destes serviços pode provocar na gestão da capacidade, nomeadamente ao nível dos custos de oportunidade, nos mesmos moldes do que foi referido no ponto **3.6.2.5**.

3.8 Padrões de Qualidade da Infra-estrutura

A cada tipo de serviço deve estar associado um padrão de qualidade da infra-estrutura. Todavia, a existência de diferentes tipos de serviços numa mesma linha obriga à regulação do índice de qualidade pelo padrão mais elevado, quer no que respeita a velocidades comerciais, quer no que respeita a padrões de segurança.

A contratualização de capacidade, com vista à prestação de um determinado serviço de transporte ferroviário, deve estar sempre associada a um padrão de qualidade e segurança que satisfaça as pretensões do operador.

Como exemplo, pode-se referir o contraste que existe entre linhas onde circula o serviço Alfa Pendular e linhas onde circulam apenas comboios de mercadorias como é o caso da Linha de Sines, Linha de Évora, entre Évora e Portalegre, e Ramal de Neves Corvo.

No entanto, em linhas e ramais onde circulam diferentes tipos de serviços, a tarifa dos serviços que não requerem tais padrões de qualidade não deve ser onerada, com

excepção de comboios de mercadorias carregados, na medida em que contribuem directamente para a degradação daqueles padrões.

A existência de padrões de qualidade é fundamental para o gestor da infra-estrutura, não só para simplificar o cálculo das tarifas a aplicar aos diferentes operadores e serviços, como também, para otimizar a eficiência de funcionamento do mesmo, bem como para fomentar a transparência que é necessária ao sucesso de liberalização do sector de transportes ferroviários.

Associada à existência de padrões, tanto ao nível de qualidade, como das características da infra-estrutura surge a possibilidade de padronizar o planeamento e tipo de conservação, o que se reflecte directamente no custo global final de manutenção da infra-estrutura, na medida em que a existência de economias de escala conduz a uma optimização dos custos de conservação.

Por último, é necessário fazer uma referência aos períodos necessários para a realização de trabalhos de conservação da via, com vista à manutenção dos padrões referidos.

Se aqueles padrões são exigidos por um determinado operador, a tarifa a ele aplicada deve incluir os custos emergentes dos períodos que são necessários reservar para a realização de trabalhos, a que correspondem custos de oportunidade.

Por outro lado, se os padrões de qualidade e de segurança são influenciados pela intervenção do Estado, através da atribuição de subsídios à infra-estrutura, os períodos necessários à realização de trabalhos de manutenção, com vista ao garante dos padrões de qualidade pretendidos pela Tutela, devem ser contratualizados, ou seja, os custos devidos à perda de capacidade disponível para a realização de trabalhos deve ser suportada pelo Estado.

3.9 Evolução do Processo em Portugal

Em Portugal, o processo de reestruturação do sector do transporte ferroviário teve início em 1997, com a criação da Rede Ferroviária Nacional – REFER, E.P. que, como já foi referido, ficou responsável pela gestão das infra-estruturas, enquanto que a CP passou apenas a ser responsável pela prestação de serviços de transporte ferroviário de passageiros e mercadorias.

No Conselho de Ministros de 29 de Agosto de 2003, foi aprovado o Decreto-Lei que define as condições de prestação dos serviços de transporte ferroviário por caminho-de-ferro e de gestão da infra-estrutura ferroviária, transpondo para a ordem jurídica nacional as Directivas 2001/12/CE, 2001/13/CE e 2001/14/CE do Parlamento Europeu, de 26 de Fevereiro de 2001.

Este Diploma constitui um aprofundamento da reforma do sector, iniciada em 1997, com o objectivo de reestruturar e viabilizar financeiramente o sector do transporte ferroviário, de introduzir mecanismos de concorrência na prestação de serviços de transporte ferroviário e de manter e melhorar os níveis de serviço e de segurança.

Em linhas gerais, este Diploma³⁶:

- Define os serviços de transporte ferroviário liberalizados e aqueles que, por constituírem serviço público, apenas podem ser prestados ao abrigo de concessão ou delegação do Estado;
- Estabelece as condições de acesso à actividade de transporte ferroviário, consagrando a existência de direitos de acesso e trânsito na rede nacional para empresas nacionais e comunitárias;
- Dispõe ainda sobre as atribuições do gestor da infra-estrutura, formulando as regras a observar pelo mesmo em matéria de repartição de capacidade e de tarifação pelo uso da infra-estrutura;
- Estabelece a exigência de um certificado de segurança às empresas de transporte ferroviário que pretendam operar na rede portuguesa;
- Confere à entidade reguladora do sector os meios adequados ao acompanhamento das matérias nele previstas.

A CP foi o único operador existente na Rede Ferroviária Nacional até 1999, ano em que apareceu a FERTAGUS e em que, pela primeira vez, foi proposta uma Taxa de Utilização pelo uso da infra-estrutura. No entanto, a CP impugnou de imediato a homologação da taxa por parte do INTF.

Durante o período compreendido entre 2000 e 2002, o processo de criação de taxas de utilização da infra-estrutura evoluiu envolto em polémica, na medida em que a CP impugnou, sucessivamente, as propostas da REFER e as homologações do INTF.

³⁶ Fonte: www.portugal.gov.pt/pt/Conselho+de+Ministros/Comunicados/20030829.htm (16/09/2003)

Tal facto deveu-se, essencialmente, à forma como eram definidas as taxas, ou seja, no entender do operador CP, o procedimento de agrupar serviços em grupos homogéneos e o processo de cálculo não era suficientemente claro e transparente.

Com o processo de transposição do Pacote Ferroviário I foi, então, possível resolver a polémica que se arrastou até ao início de 2003, altura em que foi estabelecido um acordo entre a REFER e a CP, baseado agora nos termos definidos na Directiva 2001/14/CE³⁷, ou seja, através da repartição da capacidade.

Por esse motivo, e devido ao facto de ser fundamental fazer uma distinção clara entre os diferentes serviços existentes, tendo em conta os padrões de qualidade que lhes estão associados, a transparência e clarificação do processo de definição de tarifas é fundamental para a obtenção do sucesso pretendido com a liberalização do sector de transportes ferroviários.

Portanto, não basta resolver a problemática associada à definição das tarifas a aplicar pelo uso da infra-estrutura, sendo crucial preparar a infra-estrutura para as exigências que a liberalização do sector acarreta.

Desta forma se conclui que é necessário adaptar a rede existente às necessidades que a aplicação de tarifas obriga, quer através da conclusão dos projectos de modernização em curso, quer através de pequenas intervenções cuja realização permita homogeneizar as características da rede, tanto ao nível da exploração da infra-estrutura, como ao nível da manutenção e conservação da mesma.

Não é possível atingir níveis elevados de eficiência global no sistema de transporte ferroviários perante a existência de heterogeneidades ao longo das linhas e ramais que compõem a Rede Ferroviária Nacional. Estas, não permitem a obtenção de padrões, quer ao nível de exploração e manutenção, quer ao nível de qualidade e segurança.

No capítulo seguinte, faz-se uma análise às heterogeneidades existentes na Rede Ferroviária Nacional, de cuja resolução depende o sucesso de reestruturação do sector.

³⁷ Ver ponto 3.2.

4 Heterogeneidades da Rede Ferroviária Nacional

O processo de liberalização do mercado do transporte ferroviário é complexo e demorado, já que obriga o gestor da infra-estrutura e os operadores ferroviários a adaptarem-se às novas regras e a alterarem profundamente velhos hábitos que em nada contribuem para o sucesso desta operação.

Uma das condições chave para se atingir os níveis de qualidade que se pretendem com a liberalização do mercado é a eficiência de funcionamento da infra-estrutura ferroviária no seu todo, independentemente dos operadores ferroviários. Isto porque a contratualização de capacidade obriga o detentor da infra-estrutura a uma maior responsabilização, na medida em que esta liberalização obriga à existência de penalizações, sem as quais não é possível garantir o correcto funcionamento do mercado.

No que respeita aos operadores, atingir níveis de eficiência superiores é mais simples, uma vez que o investimento necessário para a compra ou reabilitação de material circulante é inferior aos investimentos a que um processo de modernização de uma infra-estrutura ferroviária obriga.

Com o actual processo de modernização em curso de algum material circulante da CP, através da compra de comboios novos e da reabilitação dos existentes, os níveis de eficiência e da qualidade do serviço de transporte prestado pela mesma tende a aumentar significativamente. Já os níveis de eficiência dos novos operadores, como por exemplo a FERTAGUS, tendem a ser elevados, já que, tendencialmente, começam a operar com material circulante novo ou reabilitado.

Para o gestor da infra-estrutura, proporcionar níveis elevados de qualidade e eficiência representa um enorme desafio, o qual está, na grande maioria dos casos, dependente de grandes investimentos o que, associado à heterogeneidade da rede ferroviária portuguesa, aumenta significativamente as dificuldades.

Na medida em que a tarifação da infra-estrutura ferroviária é uma realidade, torna-se fundamental adaptar a infra-estrutura existente, com vista à criação de padrões, quer ao

nível da gestão da infra-estrutura, quer ao nível da operação de transporte ferroviário, sem os quais não é possível atingir a eficiência global que se pretende com a reestruturação em curso, pelo que os processos de decisão de investimentos e intervenções devem ser baseados em critérios de homogeneização e normalização das características da rede actual.

A tarifação da infra-estrutura e a repartição da capacidade só é possível se a infra-estrutura apresentar padrões de qualidade bem definidos, não só porque a contratualização da capacidade conduz a uma maior responsabilidade, para não sofrer penalizações que se traduzem em indemnizações, como também acarreta uma maior eficiência global e conseqüente redução dos custos de exploração e conservação.

A minimização dos custos de operação e disponibilização da rede é fundamental, pois reflecte-se directamente no valor da taxa de uso a aplicar aos operadores ferroviários. Menores custos de disponibilização de canais conduzem a uma menor tarifação, o que aumenta a competitividade e torna o negócio do transporte ferroviário mais atractivo.

A Rede Ferroviária Nacional caracteriza-se por uma heterogeneidade de situações que variam muito ao longo de toda a rede, sendo que, algumas delas reflectem bem a orografia do terreno onde os traçados se desenvolvem, o que por si só demonstra as dificuldades, sobretudo financeiras, que existiram aquando da sua construção.

As vertentes em que mais se nota a diversidade de situações existentes na rede ferroviária portuguesa são:

- Velocidades máximas de circulação:
 - Via Estreita;
 - Via Larga;
- Estado de Conservação da Infra-estrutura;
- Carga máxima permitida;
- Exploração:
 - Sinalização;
 - Capacidade;
- Material Circulante.

Apresenta-se, de seguida, uma análise circunstancial das características da rede ferroviária portuguesa, tendo em conta estes quatro factores.

4.1 Velocidades Máximas de Circulação

Com o objectivo de tirar o máximo partido de uma infra-estrutura ferroviária em termos de velocidade, é muito importante a homogeneização de velocidades ao longo dos traçados, razão pela qual se deve promover a eliminação de pequenos constrangimentos que obrigam à circulação a baixa velocidade, tais como: passagens de nível, pontes, trincheiras, estações, etc.

A homogeneização de velocidades não só permite otimizar a exploração da capacidade de uma linha de caminho-de-ferro, como também se reflecte directamente nos custos de transporte, sendo, por isso, fundamental garantir a mesma, com vista a uma redução geral dos custos do transporte ferroviário.

Contudo, alguns traçados ferroviários portugueses obrigam a uma grande heterogeneidade de velocidades, ou porque se desenvolvem em zonas de orografia mais acentuada, ou porque a sua extensão e a conseqüente diversidade de orografia das regiões que atravessam assim o impõe.

Com vista à melhor caracterização da rede ferroviária portuguesa, apresenta-se uma análise das velocidades praticadas nas linhas que a constituem, tendo em conta os motivos ou causas que limitam as velocidades das circulações.

Pretende-se, com este estudo, evidenciar um conjunto significativo de problemas que urge resolver para ser possível atingir níveis de eficácia e de operacionalidade a que o processo de liberalização em curso obriga.

A análise que se segue foi realizada a partir da consulta das Tabelas de Velocidades Máximas³⁸ – TVM's – através das quais foi possível fazer a caracterização geral da Rede Ferroviária Nacional, respeitando os limites por elas definidos.

Na realização desta análise, não foram consideradas as restrições impostas à circulação de algumas locomotivas existentes em determinados troços da rede, uma vez que é rara a sua circulação nos mesmos, como é o caso da Linha de Évora.

³⁸ Este estudo foi realizado com recurso às Tabelas de Velocidades Máximas, em vigor em Março de 2003, para toda a Rede Ferroviária Nacional.

Relativamente aos comboios pendulares, esta análise não considera os mesmos, referindo-se apenas às velocidades permitidas para comboios convencionais, já que a circulação de comboios pendulares não tem um peso significativo no contexto global da rede.

No que respeita à Via Estreita, não foi considerada a Linha da Póvoa e o troço entre Senhora da Hora e Trofa da Linha de Guimarães por terem sido entregues ao Metro do Porto. Também não foi considerado o troço entre Lousado e Guimarães da Linha de Guimarães, por estarem a decorrer obras de modernização que prevêem a sua passagem a Via Larga.

As velocidades máximas permitidas numa via-férrea dependem de um vasto conjunto de factores limitativos e que são os seguintes:

Siglas	Descrição
AL	Alisamento de velocidades (uniformização)
AMV	Velocidade imposta pelos aparelhos de mudança de via
CUR	Velocidade imposta pelas curvas
IT	Velocidade imposta pela Instrução Técnica n.º 39 ³⁹
PN	Velocidade imposta pelas passagens de nível
PT	Velocidade imposta pelas pontes
SIN	Velocidade imposta pelos sinais
TR	Velocidade do traçado de via
TRI	Velocidade imposta pelas trincheiras e/ou taludes
TU	Velocidade imposta pelos túneis
V	Velocidade imposta pelo estado da via
VMC	Velocidade imposta pela modernização e/ou conservação

Tabela 4.1 – Motivo ou causa das restrições de velocidade

Para uma melhor compreensão e porque se tratam de duas realidades completamente distintas, realizou-se a análise da Via Larga e da Via Estreita em separado.

4.1.1 Via Estreita

Em Portugal, as linhas de Via Estreita estão reduzidas a um total de 192,536 km, distribuídos pelas linhas do Tâmega, Corgo, Tua e Vouga, as quais apresentam traçados bastante distintos, que reflectem a orografia das zonas que atravessam.

³⁹ Instrução Técnica n.º 39 – Dispositivos de segurança de que estão dotadas as agulhas inseridas nas linhas gerais de circulação.

Por exemplo, as linhas do Tâmega e do Corgo têm traçados em planta muito idênticos, contudo, o seu perfil longitudinal é muito diferente, já que as pendentes da Linha do Corgo são muito superiores às que se verificam na Linha do Tâmega.

Tendo em conta as diferentes restrições previstas na TVM, construiu-se um conjunto de Tabelas, através das quais é possível caracterizar, a partir de diferentes pontos de vista, a Via Estreita portuguesa.

VIA ESTREITA	IT	PN	V
Linha do Tâmega	1		1
Linha do Corgo	5		6
Linha do Tua	8	12	19
Linha do Vouga	12	2	18

Tabela 4.2 – Causas das restrições de velocidade por linha de Via Estreita

Observando a Tabela 4.2 verifica-se a existência de um número elevado de restrições impostas pela Instrução Técnica n.º39, o que está directamente ligado ao número de estações existentes ao longo das linhas que, naturalmente, são em maior número quanto mais extensa for a linha.

O número elevado de restrições devido à presença de passagens de nível na Linha do Tua também é relevante. Tal deve-se à alteração do material circulante para LRV's⁴⁰ o que obrigou à revisão das condições de segurança das passagens de nível, dado tratar-se de material de estrutura mais ligeira e não apresentar grande resistência em caso de embate com veículos pesados. Contudo, estão a decorrer trabalhos de supressão e melhoria das condições de segurança destas passagens de nível.

Fazendo a análise da Tabela 4.3, verifica-se a existência de um elevado número de troços, de 100m a 500m, com velocidade de 30km/h. Tal facto prende-se com as limitações impostas pela Instrução Técnica n.º39 e que se referem às estações.

A velocidade de 30km/h é imposta pelo regime de exploração em vigor nas vias estreitas, ou seja, pelo R.E.S. – Regime de Exploração Simplificado – que condiciona a velocidade de circulação a 30km/h em aparelhos de mudança de via com dispositivo de talonamento.

⁴⁰ Automotora Diesel LRV 2000 – Série 7019501/06 – Ver Figura 2.3.

Km/h	L <100 m	100<L <500 m	500<L <2500 m	2500<L <5000 m	L > 5000 m
10	2	2			
15	4				
20					
25	3				
30	2	22	3		1
35	1	1	3	1	5
40		1		1	
45	3	5	6	3	6
50			2	2	4

Km/h	L <100 m	100<L <500 m	500<L <2500 m	2500<L <5000 m	L > 5000 m
10					
15					
20					
25					
30					
35					
40					
45					
50					

Ocorrências	Cor
1	
2	
3	
4	
5 - 10	
>10	

Tabela 4.3 – Relação entre extensão dos troços e velocidades máximas

A ocorrência de um número importante de troços com extensão inferior a 100m deve-se à existência dos pequenos constrangimentos já referidos e que urge resolver com o objectivo de homogeneizar as velocidades o máximo possível.

	L <100 m	100<L <500 m	500<L <2500 m	2500<L <5000 m	L > 5000 m
Linha do Tâmega		1			1
Linha do Corgo		3	5	1	1
Linha do Tua	15	13	5	2	4
Linha do Vouga		14	4	4	9

	L <100 m	100<L <500 m	500<L <2500 m	2500<L <5000 m	L > 5000 m
Linha do Tâmega					
Linha do Corgo					
Linha do Tua					
Linha do Vouga					

Tabela 4.4 – Relação entre número de troços por linha e respectiva extensão (escala de cores igual à da Tabela 4.6)

Km/h	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Linha do Tâmega					3,0%	97,0%			
Linha do Corgo					48,5%	51,5%			
Linha do Tua	0,1%	0,2%		0,1%	3,5%	0,1%		96,0%	
Linha do Vouga	0,6%				3,7%	24,4%	5,2%	19,3%	46,8%

Tabela 4.5 – Repartição da extensão total de via em função das velocidades permitidas

Km/h	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Linha do Tâmega									
Linha do Corgo									
Linha do Tua									
Linha do Vouga									

%	Cor
<5%	
5-20%	
21-40%	
41-60%	
61-80%	
81-95%	
>95%	

Tabela 4.6 – Repartição da extensão total de via em função das velocidades permitidas (escala de cores)

Consultando as Tabelas 4.4, 4.5 e 4.6, conclui-se das diferenças existentes entre as quatro linhas:

- **Linha do Tâmega** – a elevada percentagem de traçado com velocidade de 35km/h – 97% – traduz a homogeneidade do traçado e a sua sinuosidade;
- **Linha do Corgo** – verifica-se uma situação semelhante à que ocorre na Linha do Tâmega. Contudo, a igual repartição entre troços com velocidade de 30km/h e 35km/h mostra que se está perante um traçado muito sinuoso e de pendente acentuada. Entre os km's 14,180 e 23,190, a velocidade é limitada a 30 km/h, devido à pendente e sinuosidade aí verificadas;
- **Linha do Tua** – caracteriza-se pela uniformidade do traçado em planta, permitindo em toda a extensão velocidades de 45km/h, ou seja, em 96% da totalidade do traçado. Inclusive, entre Abreiro (km 29,300) e Mirandela (km 54,100), o traçado permite velocidades de 60 km/h e, nalgumas zonas, velocidades superiores. Contudo, o estado de conservação da via, nomeadamente entre Cachão e Mirandela, não o permite. Entre Tua e Abreiro, a existência de imponentes trincheiras obriga à adopção de velocidades inferiores às que o traçado permite. A existência de muitos pontos singulares associados a constrangimentos de velocidade não permite tirar mais partido desta infra-estrutura;
- **Linha do Vouga** – a existência de 46,8% do traçado onde é permitida a circulação à velocidade de 50km/h. Esta realidade está associada, em grande parte, a troços de extensão superior a 5000m, que caracterizam a uniformidade do traçado, sendo apenas quebrado em alguns pontos de maior sinuosidade. A existência de muitos pontos singulares prende-se com a presença de um maior número de estações às quais estão associadas as restrições de 30km/h impostas pelo R.E.S.

Embora esteja a decorrer um processo gradual de entrega destas linhas às Autarquias locais, e até que o mesmo esteja concluído, é necessário reduzir o número de constrangimentos existentes, nomeadamente os que se referem a passagens de nível, com vista à redução dos custos de transporte e aumento de segurança. O estado de conservação de alguns troços aumenta significativamente os custos de manutenção da via, o que se reflecte directamente no valor da tarifa a aplicar.

4.1.2 Via Larga

A rede ferroviária portuguesa de via larga é bastante heterogénea, quer do ponto de vista da sinuosidade dos traçados, quer do ponto de vista do seu estado de conservação.

VIA LARGA	AL	AMV	CUR	IT	PN	PT	SIN	TR	TRI	TU	V	VMC
Linha do Minho		1	1	11	1	2	1	31				6
Linha do Douro	1	3		4	2	1		33			5	1
Ramal de Braga				3			2	6				
Ramal de Guimarães		1					1	1				
Linha de Leixões		2						1				
Linha do Norte	12	10	1		8	2	1	68		2	5	
Linha do Oeste	1			23	2	1	1	54				1
Linha da Beira Alta		1			1		1	44				
Linha da Beira Baixa	1	1		11	1	13	1	43	1		13	
Ramal da Lousã				6	1		2	12				
Ramal de Alfarelos		1		2			1	5				
Ramal da Figueira da Foz					2		2				3	
Ramal de Tomar				2				2				
Linha do Leste		1		7	1			5			8	
Ramal de Cáceres								8			1	
Linha de Sintra	1							10		1		
Linha de Cascais		2				1		6				4
Linha de Cintura	1	1		1			1	3			2	
Linha do Sul (Entrecampos-Coima)	2					1		13				
Linha do Sul	2	2		10			1	44				2
Linha de Vendas Novas	1	1		2	2			11				
Linha do Alentejo				8	10		4	27			6	
Linha de Évora				10	4						15	
Linha de Sines	1	1					1	7				
Linha do Algarve		5		8	1	1	2	36			11	
Ramal de Neves Corvo				1	1			2				
Ramal de Aljustrel				1				2			1	
Total	23	33	2	110	37	22	22	474	1	3	70	14

Tabela 4.7 – Causas das restrições de velocidade por linha de Via Larga

Partindo da análise das Tabelas de Velocidades Máximas da Via Larga, foi possível examinar a infra-estrutura ferroviária portuguesa e caracterizá-la em função da velocidade de circulação e estado de conservação das linhas, ramais e concordâncias.

A Tabela 4.7 permite-nos concluir da existência de duas realidades opostas e que sobressaem relativamente às restantes restrições de velocidades. São elas as restrições provocadas pela Instrução Técnica n.º39 e pelo traçado de via. As primeiras demonstram que a rede ainda está recheada de constrangimentos, neste caso ao nível regulamentar, que devem ser reduzidos. As segundas correspondem à velocidade imposta pelo traçado de via, correspondendo, na sua grande maioria, aos troços de via de maior extensão.

Km/h	L < 100 m	100 < L < 500 m	500 < L < 1000 m	1000 < L < 2500 m	2500 < L < 5000 m	5000 < L < 10000 m	L > 10000 m
10	3		2	1			
20	5	7					
30	9	35	37	3	1	1	
40	1	9	3	3	2	4	5
50	1	2	1	3	4	3	2
60	7	17	17	11	3	3	1
70	1	4	6	13	2	4	7
80	13	26	54	22	15	12	10
90	1	10	10	25	28	15	9
100	2	5	9	27	28	11	2
110	1	4	6	16	11	9	2
120	1	5	8	19	33	19	10
130		2	2	4	5	1	1
140	1		1	6	13	10	5
150			2	2		1	
160				3	2	7	3
170							
180							1
190							1

Km/h	L < 100 m	100 < L < 500 m	500 < L < 1000 m	1000 < L < 2500 m	2500 < L < 5000 m	5000 < L < 10000 m	L > 10000 m
10							
20							
30							
40							
50							
60							
70							
80							
90							
100							
110							
120							
130							
140							
150							
160							
170							
180							
190							

Escala	Cor
0-5	
5-10	
10-15	
15-20	
20-30	
30-40	
>40	

Tabela 4.8 – Relação entre extensão dos troços e velocidades máximas

Enquanto que as restrições impostas pela Instrução Técnica n.º39 devem ser evitadas, as restrições induzidas pelo traçado traduzem-se no objectivo a atingir, uma vez que significam circular à velocidade máxima que é possível atingir, extraíndo, assim, o máximo

potencial da via. Em geral, estes troços correspondem às extensões em que decorreram renovações integrais nas décadas de 70 e 80.

Através da análise da Tabela 4.8, verificam-se algumas concentrações que já permitem concluir da heterogeneidade da nossa rede ferroviária e que passo a descrever:

- A principal concentração surge na zona que engloba velocidades dos 80 aos 120 km/h e troços compreendidos entre os 500 e 10000m, e corresponde a uma grande parte da rede que foi alvo de importantes intervenções ao nível de via entre 1970 e 1990. Durante período, foi efectuada a renovação integral da via, já com aplicação de travessas de betão bi-bloco, execução de barras longas soldadas – BLS – e rebalastragem, tendo sido optimizado ao máximo possível o potencial do traçado;
- A existência significativa de troços entre 100 a 1000m com velocidade máxima de 30km/h deriva do elevado número de estações cujo estado de conservação da via a mais não permite associado a restrições ao nível de sinalização. Como exemplo pode referir-se a Estação da Régua, na Linha do Douro. Tratam-se de situações que carecem de rápida solução com vista à obtenção de padrões de eficiência altos, nomeadamente nas estações que, nalguns casos, requerem a alteração total do layout existente;
- A notada existência de pontos com menos de 100m prende-se com um vasto conjunto de pequenos constrangimentos, tais como pontes e passagens de nível;
- No que diz respeito a troços com mais de 10000m de extensão, verificam-se diferentes realidades, que contrastam entre troços que se inserem em linhas que estão a ser objecto de grandes obras de modernização, tais como, a Linha do Norte e a Linha da Beira Alta, a que correspondem as velocidades mais altas verificadas em toda a rede, e troços de linhas em mau estado de conservação, como é o caso da Linha de Évora e da Linha da Beira Baixa, no troço Covilhã-Guarda, a que correspondem as velocidades mais baixas da rede;

Analisando as Tabelas 1 e 2, que constam no Anexo REFER, que traduzem a repartição da extensão total de via em função das velocidades permitidas em linhas e ramais, excluindo as concordâncias, é possível fazer uma análise de cada trajecto, caracterizando assim, de uma forma sintética, as linhas e ramais que constituem a rede ferroviária portuguesa de Via Larga:

- **Linha do Minho** – a elevada percentagem de troços com velocidades compreendidas entre 90 e 140km/h traduzem a existência de uma extensão significativa que foi alvo de trabalhos de renovação integral, entre Campanhã e Vila Praia de Âncora. A restante extensão até Valença do Minho tem um traçado excelente, idêntico ao restante, contudo, o estado de conservação da via não permite grandes velocidades. Importa referir que em 2002 ficaram concluídos os trabalhos de renovação integral do Ramal Internacional e eliminadas as restrições de carga e velocidade anteriormente existentes na Ponte Internacional de Valença;
- **Linha do Douro** – a Linha do Douro contrasta entre três situações distintas. Entre Ermesinde e Marco estão a decorrer obras de modernização e electrificação, incluindo a duplicação de via até Caíde, a qual já está concluída. Entre Marco e Régua, a via foi renovada integralmente em 1978, apresentando níveis de qualidade e de conservação bastante bons associados ao aproveitamento máximo das potencialidades do traçado, em termos de velocidade. No troço entre a Régua e o Pocinho, o estado de conservação divide-se entre razoável e fraco. Ao primeiro, correspondem os troços onde se foram realizando trabalhos de substituição do carril. Ao segundo, correspondem as extensões ainda dotadas de carril muito velho e de fraca resistência, em que não é possível passar além de velocidades de 50 e 60 km/h;
- **Ramal de Braga** – actualmente decorrem as obras de modernização no âmbito da intervenção da Equipa de Projectos Porto e Norte;
- **Ramal de Guimarães** – a extensão modernizada até à data (5,322 km) ainda não é suficiente para tirar conclusões;
- **Linha de Leixões** – trata-se de uma via recentemente modernizada, o que é visível na a uniformidade de velocidade, embora se possa considerar bastante reduzida para uma infra-estrutura renovada;
- **Linha do Norte** – esta linha evidencia uma grande percentagem de troços cuja velocidade se situa entre os 120 e 140 km/h e que resultam das grandes obras de renovação integral que foram realizadas no início da década de setenta. Com a evolução dos trabalhos do Projecto da Linha do Norte, esta concentração tem-se vindo a deslocar para a direita, ou seja, para velocidades superiores a 160 km/h e troços mais extensos, o que demonstra bem os benefícios de uma modernização;
- **Linha do Oeste** – o traçado da Linha do Oeste é bastante homogéneo em toda a sua extensão, permitindo velocidades entre os 90 e 120 km/h. Os troços de 80

km/h correspondem, na sua grande maioria, a estações, estando sempre associados a restrições impostas pela Instrução Técnica n.º39;

- **Linha da Beira Alta** – esta linha foi objecto de importantes obras de modernização. As velocidades permitidas ao longo do seu traçado reflectem isso mesmo, ou seja, fazem-se sentir as significativas extensões de via modernizada, às quais correspondem velocidades iguais ou superiores a 120 km/h. A elevada percentagem de troços a 90 km/h deve-se à opção de não renovação dos mesmos, uma vez que tinham sido renovados em meados da década de setenta e ainda mantêm um bom estado de conservação;
- **Linha da Beira Baixa** – de forma análoga à Linha do Douro, a Linha da Beira Baixa vive algumas realidades distintas. Concluída a renovação integral entre o Entroncamento e Vale de Prazeres, nos finais da década de oitenta e, recentemente, terminada entre Vale de Prazeres e Covilhã, as velocidades praticadas reflectem a orografia do terreno. Na zona que se desenvolve nas margens do Rio Tejo, predominam as velocidades de 80 e 90 km/h. No resto do trajecto até à Covilhã, as velocidades sobem até ao limite máximo de 120 km/h. Entre a Covilhã e a Guarda, a realidade é totalmente oposta, uma vez que a via se encontra em mau estado de conservação, o que se reflecte nas baixas velocidades permitidas. Este troço está repleto de pequenos constrangimentos de 20 km/h devido às pontes;
- **Ramal da Lousã** – embora se trate de uma linha pouco extensa, as velocidades permitidas são bastante regulares, ainda que limitadas a 80 km/h, o que se deve à orografia do terreno. Esta linha também foi renovada na década de setenta e ainda apresenta bons padrões de conservação. A existência de uma extensão significativa com velocidade de 10km/h prende-se com a ligação entre as Estações de Coimbra A e Coimbra Parque que se desenvolve ao longo de uma via pública da Cidade de Coimbra;
- **Ramal de Alfarelos** – alvo de uma renovação integral com material reaplicado, o traçado deste ramal apresenta velocidades de 90 e 100 km/h em quase toda a sua extensão;
- **Ramal da Figueira da Foz** – este ramal corresponde ao antigo início da Linha da Beira Alta, que ligava a Figueira da Foz a Vilar Formoso. Contudo, este pequeno troço foi sendo gradualmente abandonado, até que, foi despromovido a ramal, mesmo na qualidade de ligação privilegiada do Porto da Figueira da Foz à Europa. As baixas velocidades permitidas traduzem essa realidade;
- **Ramal de Tomar** – objecto de uma renovação integral, que ficou concluída em 1975, esta linha tem um traçado muito homogéneo, embora bastante sinuoso. A

continuidade da velocidade de 80 km/h só é interrompida uma vez e por imposição da Instrução Técnica n.º39;

- **Linha do Leste** – esta linha representa mais um caso de contrastes. Foi renovada integralmente até Torre das Vargens em 1978. No restante traçado até Elvas, a última grande intervenção data de 1969, durante a qual foi efectuada a balastragem da linha. Tal situação, reflecte-se nas velocidades permitidas. Entre Abrantes e Torre das Vargens as velocidades situam-se entre os 110 e 120 km/h, enquanto que, no restante percurso baixam para 70 e 80 km/h. Todavia, o seu traçado em planta apresenta condições para velocidades muito superiores, bastando, para isso, proceder-se à renovação da via;
- **Ramal de Cáceres** – alvo de duas renovações distintas: uma em 1981, na qual foi feita a renovação integral, e uma outra em 1994, na qual foram reaplicados materiais usados. O seu traçado é muito sinuoso e tem pendentes muito significativas. As velocidades máximas autorizadas distribuem-se por dois troços principais. O primeiro permite velocidades de 90 e 100 km/h e corresponde à parte renovada em 1981, na qual foram feitas algumas correcções de traçado. O segundo só permite velocidades de 70 e 80 km/h. Isto deve-se ao facto de não terem sido feitas correcções de traçado nas obras realizadas em 1994, uma vez que se limitaram à intervenção na superestrutura de via e rebalastragem da mesma;
- **Linha de Sintra** – na qualidade de eixo suburbano, a Linha de Sintra está em processo de modernização, estando já concluída uma parte significativa da mesma. Contudo, e sendo um dos principais objectivos dos trabalhos de modernização a possibilidade de circulação de comboios a uma velocidade máxima de 100 km/h, a linha está aquém de evidenciar esse desígnio, uma vez que só permite a circulação a 100 km/h em 17,1% do seu traçado. A existência de 12,9% de traçado com velocidades de 40km/h deve-se às restrições provocadas pelo Túnel do Rossio com 2613m de extensão;
- **Linha de Cascais** – a linha de Cascais é um itinerário unicamente suburbano e, como tal, as velocidades não superam os 90 km/h. Embora estas se verifiquem em 87,3% do seu traçado, ainda existe um número significativo de pequenos constrangimentos que têm vindo a ser anulados;
- **Linha de Cintura** – Actualmente estão em curso as obras de modernização desta linha, no âmbito do Projecto de Travessia Norte-Sul, após o que, será possível um aumento e uma melhor homogeneização das velocidades;
- **Linha do Sul (Entrecampos-Coima)** – este troço de linha corresponde ao novo início da Linha do Sul que antigamente começava no Barreiro. A elevada

percentagem de traçado com velocidades inferiores a 80 km/h está directamente ligada ao atravessamento da ponte sobre o Tejo, incluindo acessos na margem direita. O restante traçado é totalmente novo de raiz, o que traduz a elevada presença de troços a 160 km/h;

- **Linha do Sul** – as velocidades de circulação desta linha traduzem dois aspectos. O primeiro é o reflexo de se tratar de mais uma linha renovada nos anos setenta. Como tal, apresenta velocidades de circulação bastante boas, existindo 23,8% do traçado a 140 km/h e 19,9% a 120 km/h. O segundo prende-se com a sinuosidade do traçado entre Funcheira e Faro. Por essa razão, as velocidades são, na sua maioria, de 80 e 90 km/h. À medida que forem progredindo as obras de modernização da ligação Lisboa-Faro, haverá a tendência natural da transferência da actual concentração de velocidades entre os 120 e 140 km/h para velocidades superiores a 160 km/h, mantendo-se, contudo, uma parte significativa das limitações de velocidade entre Funcheira e Tunes;
- **Linha de Vendas Novas** – renovada integralmente em 1975, apresenta um dos traçados mais homogêneos de toda a rede, sendo possível circular em 92,2% do seu traçado a 90 km/h;
- **Linha do Alentejo** – inserida no grupo de linhas em que não foram concretizados os trabalhos de renovação integral, apresenta duas realidades opostas. No troço entre o Poceirão e Beja, as velocidades variam, na sua maioria, entre os 120 e 140 km/h. Entre Beja e Ourique a realidade é oposta, na medida em que a via não foi renovada e o seu estado de conservação não permite velocidades superiores a 70 km/h, pese embora, tenha um traçado em planta muito bom, idêntico ao troço entre Poceirão e Beja;
- **Linha de Évora** – apresentando um estado de conservação muito deficitário, esta linha ainda consegue apresentar duas situações distintas. A primeira corresponde ao troço Casa Branca-Évora, que se insere na futura Linha Sines-Elvas, onde ainda se circula a 60 km/h. O restante trajecto, entre Évora e Portalegre, só permite a circulação de composições a uma velocidade máxima de 40 km/h. A ausência de investimento neste último troço advém da previsível suspensão de todo o tráfego ferroviário entre Évora e Portalegre, assim que estiver concluído o Eixo Sines-Elvas;
- **Linha de Sines** – esta linha foi objecto de uma renovação integral que ficou concluída em 1978. Assim, apresenta velocidades de circulação de 80, 90 e 120 km/h em quase todo o trajecto, sendo mais baixa nas zonas mais sinuosas;
- **Linha do Algarve** – aqui, o estado de conservação divide-se em duas realidades. O troço entre Tunes e Faro viu as obras de renovação serem concluídas em 1981,

apresentando uma homogeneidade significativa nas velocidades permitidas, a que correspondem os troços de maior velocidade de toda a Linha do Algarve. No resto da linha, tirando algumas intervenções que conduziram à subida de velocidades, a existência de zonas em mau estado de conservação limita as velocidades de circulação, às quais corresponde uma percentagem importante de velocidades inferiores a 80 km/h;

- **Ramal de Neves Corvo** – embora se trate de um ramal afecto unicamente ao transporte de mercadorias, apresenta uma uniformidade muito elevada de velocidades de circulação, sendo possível circular em 94,8% do trajecto a 80 km/h;
- **Ramal de Aljustrel** – com uma finalidade idêntica à do ramal de Neves Corvo, tem uma parte importante do trajecto com a velocidade limitada a 30 km/h devido ao estado da via.

No que respeita às concordâncias existentes na Rede Ferroviária Nacional, e com a excepção da Concordância de Xabregas, que se encontra com um estado de conservação deficitário, de uma forma geral, apresentam uma relativa uniformidade de velocidades e aproximam-se das velocidades das linhas que unem. Contudo, ainda existem muitas restrições que se prendem com a sinalização e, conseqüentemente, a Instrução Técnica n.º39.

4.2 Estado de Conservação da Infra-estrutura

O estado de conservação da infra-estrutura ferroviária portuguesa condiciona, em muitos casos, os limites máximos permitidos, quer ao nível da velocidade, quer ao nível de cargas máximas, além de que a falta de homogeneidade existente na superestrutura de via dificulta a criação de padrões, com vista à optimização dos custos associados ao transporte ferroviário.

Tal como foi referido no capítulo anterior, um dos aspectos fundamentais para o sucesso do actual processo de reestruturação do caminho-de-ferro é a criação de padrões, através dos quais seja possível simplificar e optimizar toda a estrutura de custos, associada ao sistema de transportes ferroviários, sem o que é impossível atingir uma eficiência que permita a coexistência de vários operadores ferroviários em livre concorrência.

Nesse sentido, a gestão da conservação da infra-estrutura deve ser feita tendo em conta determinados padrões que variam em função do tipo ou tipos de serviço de transporte ferroviário nas diferentes linhas da rede ferroviária portuguesa.

O actual estado de conservação da infra-estrutura ferroviária portuguesa ainda não permite a gestão da manutenção da via segundo padrões previamente definidos e contratualizados com os diferentes operadores ferroviários, em função da qualidade por estes pretendida, na medida em que, a heterogeneidade de características patente em toda a rede, não permite alcançar uma correcta harmonia nas tarifas a aplicar.

Por exemplo, a Linha do Norte apresenta um contraste entre troços integralmente modernizados, no âmbito do Projecto da Linha do Norte, e os restantes cuja última renovação data do início da década de setenta. Esta situação, obviamente, reflecte-se no valor da tarifa, porque os custos de conservação dos troços recentemente intervencionados são consideravelmente inferiores aos custos dos restantes troços.

Com excepção da Linha da Beira Alta e do troço de via explorado pela FERTAGUS, que sofreram recentemente obras de modernização, existem muitos casos em que não há nenhuma homogeneidade de características, sendo que, o actual estado de conservação permite identificar os sucessivos planos de renovação desde há décadas, que na maioria dos casos, nunca chegaram a ser concluídos, razão pela qual, a nossa rede é tão heterogénea.

Associada ao actual processo de liberalização do transporte ferroviário, surge a necessidade de se proceder a uma uniformização das características da rede, ao nível da superestrutura de via, sem a qual, não é possível contratualizar a disponibilização de canais com base em padrões de qualidade definidos pelo tipo de serviço de transporte prestado pelos diferentes operadores.

Com o estabelecimento de padrões de qualidade da infra-estrutura, torna-se possível ajustar os planos de manutenção e, bem assim, os trabalhos necessários ao garante das condições de segurança exigidas. Claro está que é fundamental criar pontos de partida baseados na uniformidade de características e, caso tal não seja possível, estabelecer uma planificação de intervenções, através das quais, a médio prazo, a mesma seja uma realidade.

Só assim, e com regras suficientemente claras e bem definidas, é possível contratualizar a manutenção da infra-estrutura com elevada eficiência, não obstante continuarem a existir equipas de trabalho pertencentes ao gestor da infra-estrutura, que garantam a realização de tarefas que, de outra forma, ficariam mais caras.

Com a conclusão dos actuais projectos em curso, estão reunidas condições para a contratualização da manutenção da infra-estrutura. Isto porque só após a conclusão desses trabalhos é que existem linhas com características uniformes ao longo de todo o seu traçado, sendo esta, uma condição necessária para se poder estabelecer contratos de manutenção ajustados às reais necessidades e perfeitamente definidos.

A uniformização das características da infra-estrutura deve ser feita tendo em conta dois factores fundamentais:

- Definir uma política de redução de custos a médio prazo, através da redução do consumo de materiais de via de menor duração, tais como travessas de madeira que recentemente foram classificadas de resíduo perigoso por Despacho do Ministério do Planeamento e das Cidades;
- Adoptar uma estratégia de reaplicação de materiais, como por exemplo, travessas de betão bi-bloco levantadas em linhas que estão a ser alvo de obras de modernização, seguindo uma orientação de reciclagem de materiais que, de outra forma, seriam considerados sucata.

Uma vez que este assunto carece de um exemplo prático, através do qual seja possível analisar e compreender correctamente a dimensão deste problema, no próximo capítulo, apresenta-se o caso concreto da Linha do Douro, onde se verifica uma das maiores variedades de características de superestrutura de via de toda a rede ferroviária portuguesa.

4.3 Carga Máxima Permitida

De forma análoga ao que ocorre com as velocidades máximas de circulação permitidas ao longo da rede ferroviária portuguesa, também ao nível de cargas máximas por eixo permitidas existe alguma disparidade. Contudo, esta incide nos troços de linha que não foram intervencionados no âmbito das campanhas de renovação integral realizadas durante os anos setenta e oitenta.

Classificação	Ton/Eixo	Ton/m
D4	22,5	8
D3	22,5	7,2
D2	22,5	6,4
C4	20	8
C3	20	7,2
C2	20	6,4
B2	18	6,4
B1	18	5
A	16	5
<A	16	3,8

Tabela 4.9 – Cargas máximas permitidas (material rebocado)

VIA LARGA	D4	D3	D2	C4	C3	C2	B2	B1	A	<A
Linha do Minho	100%									
Linha do Douro	23%		35%					42%		
Ramal de Braga	100%									
Ramal de Guimarães	100%									
Linha de Leixões	100%									
Linha do Norte	100%									
Linha do Oeste	96%		4%							
Linha da Beira Alta	100%									
Linha da Beira Baixa	19%		62%						19%	
Ramal da Lousã	100%									
Ramal de Alfarelos	100%									
Ramal da Figueira da Foz									100%	
Ramal de Tomar	100%									
Linha do Leste	71%				29%					
Ramal de Cáceres	100%									
Linha de Sintra	100%									
Linha de Cascais	100%									
Linha de Cintura	100%									
Linha do Sul (Entrecampos-Coíma)	91%									9%
Linha do Sul	100%									
Linha de Vendas Novas	100%									
Linha do Alentejo	100%									
Linha de Évora									100%	
Linha de Sines	100%									
Linha do Algarve	50%					14%	19%	18%		
Ramal de Neves Corvo	100%									
Ramal de Aljustrel									100%	

Tabela 4.10 – Distribuição de cargas máximas permitidas por linha ou ramal

Analisando a Tabela 4.10, verifica-se que a maioria das linhas do sistema ferroviário português estão classificadas como D4 segundo a Ficha UIC-700-0, que consta no Anexo REFER.

Contudo, é importante fazer uma análise às linhas ou ramais que têm troços de classificação inferior a D4:

- **Linha do Douro** – com a conclusão das obras de renovação que estão a decorrer até ao Marco de Canaveses, o troço entre Ermesinde e Marco de Canaveses passa a estar classificado como D4. No restante trajecto até à Régua manter-se-á a classificação D2, já que existem quatro pontes metálicas – Pontes do Zêzere (12,650m) e Sermenha (225,595m) e Passagens Inferiores do Salgueiral (7,9m) e de Jogueiros (20,9m) – que limitam a circulação de cargas superiores, pese embora, a superestrutura de via o permita. Entre a Régua e o Pocinho, as cargas permitidas são limitadas pelas pontes metálicas. Apesar disso, com a substituição do carril em aproximadamente 14000m de via e dos principais aparelhos de mudança de via das Estações do Tua e do Pocinho, a classificação deste troço de linha sobe de categoria;
- **Linha da Beira Baixa** – de forma idêntica à Linha do Douro, a Linha da Beira Baixa tem três classificações diferentes. Entre o Entroncamento e Mouriscas está classificada de D4, uma vez que pertence ao itinerário dos granéis. De Mouriscas até à Covilhã está classificada de D2. Apesar da superestrutura de via o permitir, o elevado número de pontes metálicas existentes neste troço não permite a circulação de cargas mais pesadas. Entre Covilhã e Guarda, está prevista a passagem para classe D2;
- **Linha do Leste** – o troço entre Torre das Vargens e Portalegre está classificado como C4, situação que se prende com o tipo de material de via que existe no mesmo. A aplicação de carril de 54 kg/m permite a passagem deste troço à classe D4;
- **Linha do Sul** (Entrecampos-Coima) – a existência de 9% de traçado de classe <A corresponde à travessia da ponte sobre o Tejo;
- **Linha do Algarve** – a diversidade presente na classificação desta linha, segundo a Ficha UIC-700-0, demonstra a heterogeneidade deste traçado, a qual, já se verificou na análise de velocidades, e que está directamente ligada à falta de intervenções continuadas ao nível de renovação integral de via. Somente o troço que sofreu esse tipo de intervenção é que está classificado de D4;
- **Ramal da Figueira da Foz e Linha de Évora** – tratam-se de duas linhas com tráfego ferroviário muito reduzido e, como tal, nunca foi substituída a superestrutura de via existente, o que condiciona a classificação de ambas. O troço da Linha de Évora entre Casa Branca e Évora passará à classe D4 assim que for inserido na Linha Sines-Elvas.

- **Ramal de Aljustrel** – Este ramal serve única e simplesmente para o transporte de mercadorias estando presentemente suspenso ao tráfego ferroviário.

Não é feita nenhuma referência à Via Estreita, na medida em que, já não se efectuam quaisquer transportes de mercadorias na mesma.

4.4 Exploração

4.4.1 Sinalização

Também ao nível de sinalização, existem grandes discrepâncias e heterogeneidades ao longo da rede ferroviária portuguesa. Contudo, com a evolução das obras de modernização que estão em curso, tais diferenças têm vindo a ser anuladas com a instalação de modernos sistemas de sinalização.

Os níveis de segurança existentes numa via-férrea e a capacidade da mesma estão ligados aos sistemas de sinalização instalados, embora a capacidade instalada não dependa unicamente da sinalização.

Na Rede Ferroviária Nacional existem quatro tipos diferentes de sinalização:

- Controlo Centralizado de Tráfego – CTC – Ver Tabela 4.11
- Sinalização electrónica:
 - Campanhã – Santo Tirso;
 - Ermesinde – Cête;
 - Pampilhosa (exclusive) – Aveiro (exclusive);
 - Coimbra B (exclusive) – Pampilhosa (exclusive);
 - Albergaria dos Doze – Alfarelos (exclusive);
 - Azambuja – Setil;
- Sinalização eléctrica:
 - Linha de Cascais;
 - Linhas de Sintra, Cintura e Norte nas zonas que ainda não estão dotadas de sinalização electrónica;
- Sinalização mecânica: nos restantes troços da rede ferroviária portuguesa.

CTC	Troços Abrangidos
Pampilhosa	Pampilhosa (excl.) – Vilar Formoso
Entroncamento	Entroncamento (excl.) – Mouriscas A Setil – Vendas Novas (excl.)
Oriente	Braço de Prata – Alhandra
Campolide	Rossio – Barcarena Mercês – Sintra Fogueteiro – Entrecampos
Setúbal	Pinhal Novo (excl.) – Setúbal – Ermidas-sado Pinhal Novo (excl.) – Vendas Novas (excl.) Poceirão – Águas de Moura

Tabela 4.11 – Troços abrangidos por CTC

No que respeita à sinalização mecânica, existem ainda dois tipos de exploração. A primeira consiste no clássico cantonamento telefónico, em que o avanço das circulações ferroviárias é feito por intermédio de chamadas telefónicas. O segundo corresponde ao Regime de Exploração Simplificado – R.E.S. – que se encontra aplicado nas linhas do Tâmega, Corgo, Tua e Vouga, ou seja, nas linhas de Via Estreita.

O R.E.S. consiste num tipo de exploração bastante simples, associado a uma sinalização específica, que permite a exploração de uma via-férrea com o recurso a um número muito reduzido de pessoas, uma vez que, este regime não obriga à permanência de agentes habilitados nas estações para proceder aos cruzamentos e os avanços telefónicos são realizados pelo próprio pessoal do comboio. Para ser possível efectuar-se o cruzamento de duas composições, os aparelhos de mudança de via estão dotados de dispositivos de talonamento, ou seja, molas que permitem ser o próprio comboio a mudar a orientação das agulhas, voltando de imediato à sua posição inicial.

As diferenças verificadas na sinalização ao longo de toda a rede têm uma influência sobre a garantia de segurança, capacidade instalada e fiabilidade do sistema, sendo muito importante garantir uma maior uniformidade ao nível da totalidade da rede. Se existem linhas onde tal não representa um problema, outras há em que uma simples falha pode repercutir-se ao longo de outros eixos da rede. Como exemplo, podem referir-se alguns troços da Linha do Norte que ainda não estão modernizados e o troço entre Campanhã e Ermesinde na Linha do Minho.

Com a concretização dos grandes projectos em curso, vai ser possível atingir uma maior homogeneidade de sistemas e fiabilidade global nos principais eixos ferroviários.

Contudo, não basta modernizar os principais eixos, uma vez que parte de rede ainda é explorada com o recurso à sinalização mecânica, sendo muito importante, senão mesmo decisiva, a implementação de sistemas electrónicos simplificados nesses troços. Tal facto deve-se à necessária redução dos custos de exploração, já que os sistemas de sinalização mecânica, com excepção do R.E.S., estão sempre associados a custos de mão-de-obra elevados, que incidem directamente no valor da tarifa final a aplicar.

A título de exemplo pode referir-se a Estação da Régua, já que se trata de uma estação com um número significativo de linhas, à qual está associada uma superestrutura de via muito velha e desadequada, um sistema de sinalização mecânica e alguns períodos do dia em que o número de manobras é muito elevado. A conjugação destes três factores obriga à permanência constante de um número importante de agentes, que se reflecte directamente nos custos de funcionamento desta estação.

No anexo REFER consta um mapa com a distribuição dos diferentes sistemas de sinalização existentes ao longo de toda a rede ferroviária portuguesa.

4.4.2 Capacidade

A capacidade de uma via-férrea depende de um vasto conjunto de factores pelo que a sua aferição representa um problema complexo e de difícil quantificação. No entanto, e na actual política de aplicação de tarifas, torna-se imperioso e decisivo determinar a capacidade máxima instalada em toda a Rede Ferroviária Nacional, com vista à máxima eficiência.

As principais variáveis que influenciam a capacidade máxima de uma rede ferroviária são as seguintes:

- **Desenho da infra-estrutura:** layout das estações, raios das vias desviadas nos aparelhos de mudança de via, etc.;
- **Programa de exploração:** escolha do horário e respectiva lei de paragens;
- **Características da infra-estrutura:** factor que só pode ser influenciado em vias construídas de raiz, senão a capacidade é a da infra-estrutura que existe;
- **Estudo de Sinalização:**
 - **Tipo de encravamento:** mecânico, electromecânico, a relés ou electrónico;

- **Tipo de cantonamento:** automático ou não, a três ou a quatro aspectos⁴¹;
- **Tipo de Código de Sinais:** códigos de posição e códigos de velocidade;
- **Exploração:** tipo de regulação, que pode ser realizada através de um posto regulador e cantonamento telefónico, ou por Controlo Centralizado de Tráfego;
- **Material circulante:** factor principal, na medida em que a sua performance afecta directamente a capacidade, sendo determinante a curva esforço/tracção em função da velocidade e a aderência roda/carril, que depende da qualidade da via.

Com o elevado número de heterogeneidades existentes ao longo da rede ferroviária portuguesa, torna-se muito complexo definir um modelo que permita determinar a capacidade efectiva das diferentes linhas que a compõe.

Um dos exemplos, no qual o cálculo da capacidade instalada é bastante complicado, verifica-se na Linha do Norte, onde as velocidades máximas variam de 30 a 220km/h e onde existem dois tipos de sinalização distintos: Sinalização electrónica com bloco orientável e sem bloco orientável.

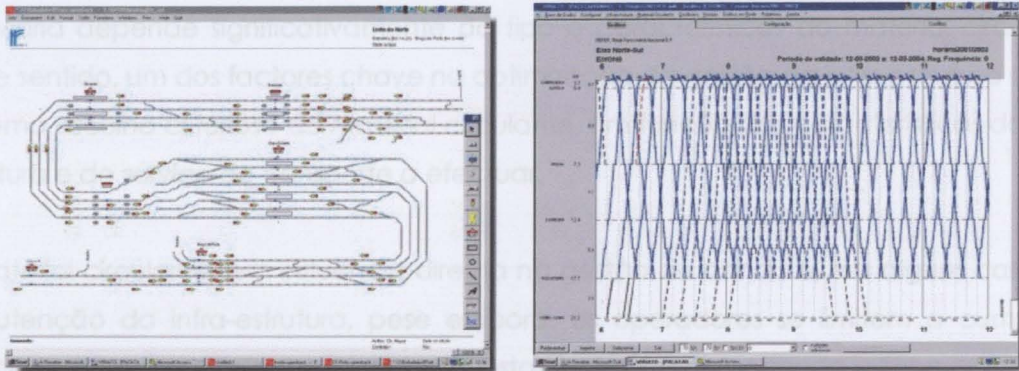
No sentido oposto, surge a Linha da Beira Alta, já que a homogeneidade de traçado obtida com as obras de modernização realizadas e a instalação de um CTC permitiram atingir importantes ganhos de eficiência. Nesta linha, a gestão de canais é relativamente simples.

Nos troços modernizados e em todos os troços que se caracterizam por uma maior uniformidade da infra-estrutura, a análise da capacidade e a gestão de canais é mais fácil.

Com o recurso a programas informáticos, tais como o Open Track (modelação de tráfego), o Viriato (concepção de horários) e o sistema de cálculo de CKs (Comboios-km), a gestão do tráfego ferroviário é muito simplificada. Contudo, quando se está perante troços ou secções cujas características não são homogéneas, o mesmo

⁴¹ Sinalização a três aspectos refere-se à utilização das três cores principais – vermelho, amarelo e verde – enquanto que, a sinalização a quatro ou mais aspectos, introduz o amarelo intermitente, que indica o posicionamento, e o duplo amarelo, que significa a entrada para uma via desviada.

complica-se, nomeadamente quando se tratam de circulações que se desenvolvem ao longo de mais de uma linha, ou ramal.

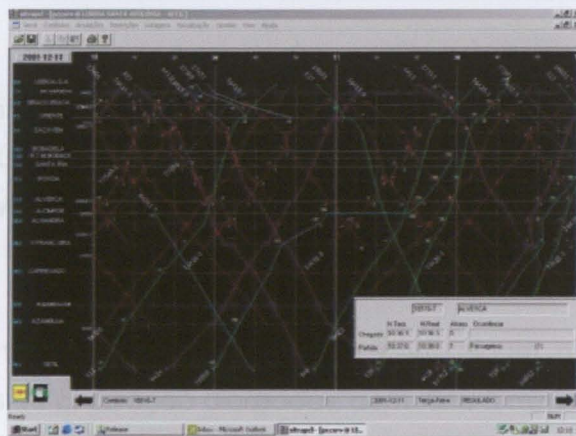


Fonte: www.refer.pt (16/03/2003)

Figura 4.1 – Programa Opentrack e Programa Viriato

Um dos factores mais negativos para a utilização, com a máxima eficiência, da capacidade instalada é a existência de estrangulamentos na rede que estão normalmente associados a congestionamentos. Esta situação agrava-se quando estes se verificam em eixos colectores de tráfego. Como exemplo, surgem a Linha de Cintura e o troço entre Alfarelos e Coimbra, na Linha do Norte.

Outro factor muito importante e que está associado à existência de sinalização electrónica é a possibilidade de associar a programas informáticos, através dos quais, é possível ajustar as marchas e fazer uma melhor gestão dos cruzamentos. Como exemplo, pode referir-se o programa GAC/SITRA, que faz a graficagem automática da circulação, permitindo fazer uma melhor gestão da capacidade instalada e otimizar as marchas de circulação.



Fonte: www.refer.pt (16/03/2003)

Figura 4.2 – Programa SITRA

4.6 Material Circulante

A eficiência máxima de funcionamento que é possível extrair de uma infra-estrutura ferroviária depende significativamente do tipo e características do material circulante. Nesse sentido, um dos factores chave na optimização da gestão da infra-estrutura traduz-se numa escolha criteriosa do material circulante, em função das características da infra-estrutura e do serviço de transporte a efectuar.

O material circulante tem influência directa na gestão de canais e, em alguns casos, na manutenção da infra-estrutura, pese embora, os operadores se limitem a cumprir as restrições de carga máxima permitida impostas à circulação, segundo a ficha UIC-700-0.

Com excepção do material circulante utilizado pelos operadores FERTAGUS e Comboios do Tua, S.A., o parque de material circulante existente na Rede Ferroviária Nacional apresenta uma diversidade de características importante e uma média de idades avançada.

Nos últimos anos, o operador CP promoveu a renovação de uma parte importante do seu parque de material circulante, tendo sido abatido aquele que estava em excesso e que se apresentava muito envelhecido. Com este processo, a CP tem vindo a optimizar a gestão do seu parque de material circulante, ajustando-o às suas necessidades e atingindo assim importantes reduções de custo ao nível operacional.

Contudo, a redistribuição de algum material circulante proveniente das linhas entretanto modernizadas, como é o caso da Linha da Beira Alta, veio levantar alguns problemas nas linhas onde passaram a efectuar serviços e que se reflectem nos custos de conservação da infra-estrutura.

Neste caso está a Linha do Douro, na medida em que a utilização de locomotivas da série 1960 veio acentuar os problemas geotécnicos existentes e acelerar a degradação da superestrutura de via. Este caso concreto irá ser analisado com mais pormenor no ponto **6.2.6**.

Outro aspecto que também está relacionado com algum material circulante é a adopção de marchas de circulação alargadas, com vista à minimização de atrasos. Esta política de contorno à realidade da falta de eficiência e eficácia de todo o sistema de transporte ferroviário aumenta os custos de conservação da superestrutura de via.

Estando um dado troço de via preparado para a circulação de composições ferroviárias a determinada velocidade, ou seja, em função das características do seu traçado, a passagem do material circulante a velocidades inferiores, por manifesta incapacidade do mesmo, aumenta o desgaste do carril nas curvas⁴².

Um caso em que isto aconteceu verificou-se na Linha do Tua, onde os comboios circularam com marcha tipo 35km/h durante uns anos, quando a via está preparada para 45km/h, com excepção das estações, nas quais o limite de velocidade máxima é 30km/h, imposto pelo Regime de Exploração Simplificada – R.E.S.. Além de se ter verificado um aumento significativo do desgaste do carril nas curvas, a viagem entre Tua e Mirandela demorava cerca de 1h55min, quando era possível percorrer aquele trajecto em 1h30min.

Actualmente ainda existem alguns casos em que este problema acontece, nomeadamente nas linhas cujo perfil longitudinal apresenta rampas de inclinação acentuada. Nestas condições encontra-se a Linha do Douro, no troço entre Ermesinde e Mosteirô, pelo que, no próximo capítulo, se faz uma análise mais alargada deste caso concreto, com vista à sua melhor compreensão.

A escolha do material circulante, em função das características da infra-estrutura e do tipo de serviço ao qual irá estar afecto, é fundamental para a obtenção da eficiência máxima de todo um sistema ferroviário.

A reafecção do material motor deve ser feita tendo em conta as características do novo serviço e da linha, na qual o mesmo se desenvolve, uma vez que uma escolha desadequada pode ficar mais cara do que a compra de material circulante novo⁴³.

Pelos motivos apresentados, caso o material circulante não permita tirar o máximo rendimento da infra-estrutura, o operador em questão deve ver a tarifa acrescida do valor correspondente ao aumento dos custos de conservação e do custo de oportunidade que o gestor da infra-estrutura incorre devido à necessidade de terem de ser disponibilizados canais de circulação mais longos, diminuindo assim a capacidade instalada na infra-estrutura.

⁴² A circulação de composições em situação de excesso de escala na via-férrea provoca desgaste de carril em altura na fila baixa, devido a esmagamento, e lateral na fila alta, devido a um excessivo ângulo de corte entre os rodados e o carril.

⁴³ Esta situação refere-se a casos em que a tarifa englobe os custos associados à utilização de material circulante desadequado.

5 Outros Aspectos Relevantes

Associada à existência de heterogeneidades na Rede Ferroviária Nacional, surgem dois factores que, pela sua importância, podem influenciar a performance de todo o sistema de transporte ferroviário.

O primeiro refere-se à existência de estrangulamentos, na sua maioria pontuais, que condicionam a exploração de partes importantes da rede e geram custos operacionais acrescidos para os operadores de transporte ferroviário.

O segundo relaciona-se com a necessidade de existir um princípio de funcionamento em rede, o qual ainda não existe na rede ferroviária portuguesa, uma vez que esta se caracteriza pela existência de uma espinha dorsal onde desaguam as restantes linhas.

Com a excepção de alguns casos, limitados pelo seu estado de conservação e restrições impostas, que não permitem a sua utilização num contexto de rede, não se pode considerar que a Rede Ferroviária Nacional tenha uma correcta e eficaz articulação em rede.

5.1 Estrangulamentos Existentes na Rede Ferroviária Nacional⁴⁴

De acordo com o estipulado no Livro Branco – «A política europeia de transportes no horizonte 2010: a hora das opções» – publicado em 12/9/2001 pela Comunidade Europeia, o conceito de rede é fundamental para o sucesso de um sistema de transporte ferroviário, nomeadamente à escala europeia, sendo uma das prioridades, a eliminação de todos os pontos que congestionam a rede e, bem assim, os estrangulamentos existentes.

Nesse sentido, é muito importante identificar os pontos de estrangulamento da infra-estrutura ferroviária portuguesa, cuja eliminação se traduza num acréscimo de rentabilidade económica da actividade dos operadores ferroviários.

⁴⁴ Crisóstomo Teixeira (2002) «Reordenamento empresarial e requisitos da infra-estrutura», Seminário sobre Transporte Ferroviário organizado pela revista *Transportes e Negócios*.

Os estrangulamentos existentes na rede ferroviária portuguesa são bastante diversificados, reflectindo-se de forma distinta perante os diferentes tipos de serviço de transporte ferroviário de mercadorias ou de passageiros. De uma forma geral, os estrangulamentos conduzem a maiores custos operacionais e congestionamentos no tráfego ferroviário.

Os principais estrangulamentos existentes na infra-estrutura ferroviária portuguesa ocorrem, fundamentalmente, ao nível da capacidade instalada, tempos de viagem, capacidade de carga, estações, estacionamento de material circulante e sinalização.

A eliminação destes pontos críticos permite alcançar um conjunto de melhorias pontuais, que, no global, conduzem a uma maior eficiência de funcionamento da rede ferroviária como um todo, tais como:

- Captação de novos mercados;
- Aumento da capacidade instalada;
- Diminuição de tempos de percurso;
- Aumento da capacidade de carga;
- Eliminação e simplificação de manobras;
- Redução de custos de operação;
- Melhoria na exploração.

As intervenções necessárias à supressão dos estrangulamentos deve ter em conta as intenções e objectivos dos diferentes operadores, contudo, não pode ser descurado o princípio de funcionamento em rede e o garante de um sistema fiável e eficaz, para que seja possível ao detentor da infra-estrutura efectuar leilões de canais e a contratualização de capacidade, com vista à captação de novos mercados que permitam rentabilizar melhor a mesma.

Os principais constrangimentos existentes ao nível da infra-estrutura, maioritariamente identificados pela CP, e que interferem com o serviço de transporte ferroviário de passageiros são os seguintes:

- Área Metropolitana de Lisboa:
 - Intermodalidade;
 - Rede e Condições de Operação:
 - Modernização da Linha de Cascais (Catenária, Sinalização e Controle de Tráfego);
 - Duplicação e electrificação do troço Meleças-Pedra Furada;

- Duplicação de via a norte de Alverca;
- Nova ligação entre as linhas de Cascais e de Cintura;
- Parqueamento de material circulante Carregado/Azambuja e Carcavelos;
- Realojamento oficial Oeiras-Cruz Quebrada;
- Intervenções em Estações:
 - Interfaces Santa Iria/Póvoa;
 - Requalificação dos Apeadeiros Marvila, Chelas/Olivais;
 - Reformulação das Estações de Oeiras e Cascais;
 - Construção da nova Estação do Espargal;
- Área Metropolitana do Porto:
 - Rede e Condições de Operação:
 - Modernização do troço Ovar-General Torres da Linha do Norte;
 - Duplicação do troço entre Contumil-Ermesinde da Linha do Minho;
 - Construção de semi-términus em Ovar e Espinho;
 - Intervenções em Estações:
 - Construção de parque de estacionamento em Águas Santas;
- Médio e Longo Curso:
 - Intermodalidade:
 - Variante do Aeroporto de Faro;
 - Rede e Condições de Operação:
 - Ligação ferroviária a Viseu;
 - Renovação integral de via entre Casa Branca e Évora;
 - Renovação integral de via entre Covilhã e Guarda;
 - Sinalização e Controlo de Tráfego entre Castelo Branco e Covilhã;
 - Modernização, com electrificação, do troço Pedra Furada-Ramalhal da Linha do Oeste;
 - Electrificação do triângulo Bombel-Vendas Nova-Vidigal;
 - Parque de material circulante em Braço de Prata;
 - Intervenções em Estações:
 - Construção dos Apeadeiros de Faro e Olhão;
 - Reformulação da Estação da Régua e do troço de Via Algaliada entre Régua e Corgo.

No que diz respeito ao serviço de transporte ferroviário de mercadorias, existe um conjunto de estrangulamentos que interferem essencialmente com manobras e tipo de tracção e que são os seguintes:

- Ramais de Irivo, Nelas, Siaf, Madalena, Estações de S. Gemil, Penalva, Fornos de Algodres, Porto de Setúbal e Quimiparque no Barreiro – Realização de serviços com tracção eléctrica;
- Estações do Louriçal e Vale do Guiso – Simplificação de manobras;
- Construção de Concordâncias em Alfarelos e Pampilhosa – Eliminação de manobras;
- Estação do Louriçal – Simplificação de operações de carga;
- Estação de Vilar Formoso – Simplificação de manobras com tracção eléctrica;
- Estação de Santa Comba Dão – Simplificação de manobras e aumento de capacidade de carga;
- Estação de Praias Sado – Simplificação e aumento da capacidade de manobras;
- Estação de Riachos – Melhoria da exploração;
- Estação de Vale da Rosa – Aumento da capacidade de manobras;
- Construção de Resguardos – Devido aos efeitos negativos causados pela modernização dos sistemas de Sinalização e Controle de Tráfego.

Existe ainda um conjunto importante de limitações na rede ferroviária portuguesa no que respeita a acessos a Portos Marítimos e Grandes Clientes, as quais constam na Tabela 5.1, e que se traduzem essencialmente na impossibilidade de captação de novos mercados por parte do operador CP ou, eventualmente, novos operadores.

Acessos a Grandes Clientes e Portos	Mercado	Objectivo
Porto de Viana do Castelo	Aços, Sucatas e Rochas Ornamentais	Captação de Novos Mercados
Porto de Aveiro	Madeiras, Produtos Químicos e Cereais	Captação de Novos Mercados
Porto de Leixões	Contentores	Libertação da Estação das Devesas
Porto de Lisboa	Contentores e Cereais	Simplificação das operações com tracção eléctrica, estacionamento e manobras
Porto de Setúbal	Carvão, Clínquer e Cereais	Captação de tráfegos existentes
Vila Real de Santo António – Ayamonte (Huelva)	Tráfego Internacional	Interligação de Portos e Captação de novos mercados
Marinha Grande	Vidro e Areias	Captação de Novos Mercados
Siderurgia Nacional	Sucatas, Ferro e Aços	Captação de Novos Mercados
Évora – Estremoz/Vila Viçosa	Mármore e Britas	Captação de Novos Mercados

Fonte: Crisóstomo Teixeira (2002) «Reordenamento empresarial e requisitos da infra-estrutura», Seminário sobre Transporte Ferroviário organizado pela revista *Transportes e Negócios*.

Tabela 5.1 – Transporte de mercadorias – acesso a Portos e Grandes Clientes

No que reporta ao Operador FERTAGUS, a realidade é oposta, na medida em que se limita às actuais condições de exploração da Linha de Cintura. Assim que estiverem concluídas as obras de modernização em curso e que prevêem a duplicação de via entre Entrecampos e o Terminal Técnico de Chelas na Linha de Cintura, estão reunidas as condições para o prolongamento do serviço prestado pela FERTAGUS até à Estação de Roma-Areeiro.

5.2 Articulação em Rede

O funcionamento em rede representa um dos factores chave para a eficiência global de um sistema de transportes ferroviário liberalizado, e é uma das ideias base, no que toca a transporte ferroviário, defendidas no Livro Branco dos Transportes, publicado pela Comunidade Europeia em Setembro de 2001.

A relevância do conceito de rede deve-se a dois motivos fundamentais. O primeiro resulta da necessidade de garantir a disponibilidade de canais de circulação para não haver interrupções nos serviços de transporte ferroviário. O segundo prende-se com a possibilidade de uma maior rentabilização da infra-estrutura, na medida em que, é possível ao gestor da infra-estrutura oferecer um maior conjunto de trajectos, o que se pode traduzir numa oferta mais diversificada de serviços de transporte ferroviário e, conseqüentemente, no aparecimento de novos operadores.

Contudo, o caminho-de-ferro português reveste-se de uma limitação importante quando se aborda o conceito de rede a nível nacional, ou seja, compreende um conjunto significativo de linhas nas quais não é possível aplicá-lo. Nas restantes linhas surgem dificuldades na obtenção de uma eficiência global, na medida em que existem demasiadas heterogeneidades na infra-estrutura ferroviária nacional.

No actual contexto, a rede ferroviária existente não potencia o aparecimento de novos operadores. Muito pelo contrário, favorece a manutenção do actual monopólio de serviços de transporte ferroviário, dominado pela CP.

Por exemplo, quando se fala em linhas electrificadas, verifica-se que não é possível garantir canais de circulação alternativos, uma vez que ainda só existem dois eixos totalmente electrificados. Esta realidade pode ser verificada através da consulta do mapa da rede electrificada que consta no anexo REFER.

Com o objectivo de proporcionar aos operadores de transporte ferroviário uma infra-estrutura eficiente e capaz de potenciar a procura de novos mercados, não basta anular as heterogeneidades e estrangulamentos existentes. É preciso mudar a forma de ver a actual rede, nomeadamente no que respeita ao conceito de articulação em rede.

A Comunidade Europeia, através do Livro Branco publicado em Setembro de 2001, define como uma das grandes prioridades europeias a construção de uma Rede Ferroviária Europeia, não só por motivos ambientais, como também com vista à racionalização dos diferentes modos de transporte, apostando fortemente na intermodalidade.

Contudo, e para que isso seja uma realidade em Portugal, não obstante a existência de obras de modernização dos principais eixos ferroviários, é necessário equacionar a construção de novas ligações, assim como a reabertura de troços com a circulação ferroviária suspensa.

Na actual conjuntura política europeia, o conceito de rede tem de ser mais vasto, podendo ser estratégico considerar um possível alargamento às principais cidades espanholas situadas nas proximidades da fronteira portuguesa, ou seja, Huelva via Vila Real de santo António e Salamanca via Barca D'Alva.

A garantia de existência de canais alternativos também se reveste de vital importância na realização de trabalhos de conservação na via-férrea que, pela sua natureza, obriguem à interrupção da circulação de comboios, ou então pelo espaço de tempo necessário à sua execução.

Antes do encerramento de um conjunto importante de linhas da Rede Ferroviária Nacional, a IET81⁴⁵ previa o seguinte conjunto de desvios:

- Nos casos de interrupção da Linha do Norte, entre Porto-Campanhã e Pampilhosa, ou da Linha da Beira Alta, entre Pampilhosa e Vilar Formoso, o desvio era garantido pelas linhas do Minho e Douro;
- Em casos de interrupção da Linha do Norte, entre Entroncamento e Pampilhosa, ou da Linha da Beira Alta, entre Pampilhosa e Guarda, o desvio alternativo era feito pela Linha da Beira Baixa;

⁴⁵ Instrução de Exploração Técnica N.º 81 – Desvios a realizar devido a interrupção da linha – Em vigor a partir de 17 de Dezembro de 1984.

- No caso de interrupção da Linha do Norte, entre Braço de Prata e Alfarelos, o desvio era garantido pela Linha do Oeste.



Figura 5.1 – Possíveis articulações da Rede Ferroviária Nacional

Na Figura 5.1 está indicado um conjunto de possíveis articulações, consideradas essenciais no contexto do pressuposto apresentado neste capítulo, com vista a ser possível garantir o funcionamento em rede do sistema de transporte ferroviário nacional.

As intervenções necessárias para garantir o funcionamento em rede, nos pressupostos da política europeia de transportes, dividem-se em três grupos fundamentais: construção de ligações ferroviárias de raiz, modernização de quatro linhas e a recuperação de um troço para reabertura ao tráfego ferroviário.

Os argumentos que fundamentam as articulações propostas são os seguintes:

- **Nova Ligação Sines – Elvas:** inserido na rede transeuropeia, este eixo é fundamental para o desenvolvimento do Porto de Sines, além de que permitirá a criação de um serviço de transporte de passageiros entre Lisboa e Badajoz, por Évora, com tempos de viagem muito inferiores aos realizados actualmente pela Linha do Leste, via Abrantes. A sua construção compreende dois troços de linha construídos de raiz, entre Sines e Casa Branca, e, entre Évora e Elvas, por Vila Viçosa, o que permite encerrar definitivamente o troço da Linha de Évora, entre Évora e Portalegre, por Estremoz. Com esta nova ligação, passa a estar garantido um percurso alternativo para o transporte de granéis das Minas de Neves Corvo e Sines para a Central do Pego. No âmbito deste projecto, a ligação Estremoz-Vila Viçosa deve ser mantida para a realização de serviços de transporte de mercadorias.
- **Articulação da Linha do Oeste com a Linha do Norte:** a Linha do Norte é a espinha dorsal da Rede Ferroviária Nacional, concentrando ao longo do seu traçado todo tipo de serviço de transportes ferroviários: Suburbano, Regional, Inter-regional, Intercidades, Alfa Pendular e Mercadorias. Contudo, a existência de troços com elevada concentração de tráfego, associada à elevada idade da infra-estrutura nas extensões que ainda não foram alvo de obras de modernização, reveste esta linha de uma ineficiência global significativa, verificando-se, com alguma frequência, atrasos e interrupções, que resultam em custos muito elevados. Associada a esta ineficiência, está a dificuldade em realizar os trabalhos de modernização em curso e de conservação corrente. Este conjunto de factores negativos fundamenta a necessidade de existência de um eixo alternativo, que já existe. A Linha do Oeste desenvolve-se na fachada atlântica paralelamente à Linha do Norte, servindo importantes centros populacionais, tais como, Figueira da Foz, Leiria, Caldas da Rainha e Torres Vedras. Nesse sentido, apresenta-se como eixo alternativo à Linha do Norte, pese embora, seja necessária a construção de

três ligações entre elas, de forma a serem garantidas as articulações necessárias, e a electrificação do troço entre o Lourçal e Torres Vedras. Com a construção de duas novas ligações entre Leiria e a Linha do Norte será possível inserir o mercado existente na região de Leiria no principal eixo ferroviário português. A ligação entre Torres Vedras e Vila Franca de Xira permite transferir os serviços de transporte de passageiros de longo curso, entre Figueira da Foz e Torres Vedras, para a Gare do Oriente, libertando o troço entre o Cacém e Torres Vedras que, cada vez mais, estará inserido numa zona suburbana, aumentando significativamente a intermodalidade da Linha do Oeste com a restante rede e, conseqüentemente, a sua viabilidade económica.

- **Linha do Douro (Pocinho – Barca D’Alva):** a reabertura da antiga ligação internacional pela Linha do Douro pode revestir-se de elevada importância por dois motivos fundamentais. O primeiro prende-se com a inexistência de percursos alternativos capazes de garantir o desvio de tráfego da Linha da Beira Alta, em caso de interrupção do troço entre a Guarda e Vilar Formoso. O segundo está directamente relacionado com o mercado turístico existente ao longo da Linha do Douro, na medida em que esta liga quatro locais classificados pela UNESCO como Património da Humanidade: Porto, Régua, Foz Côa e Salamanca. Com uma possível reabertura do troço entre o Pocinho e Barca D’Alva, ficariam criadas as condições para emergir um fluxo de passageiros, essencialmente turístico, e, conseqüentemente, o aparecimento de novos operadores, o que permitiria aumentar a rentabilidade de toda a Linha do Douro, nomeadamente o troço entre a Régua e o Pocinho que, nas condições actuais de exploração, é deficitário. Esta articulação de rede será analisada com mais pormenor no próximo capítulo;
- **Ligação Braga-Orense:** a construção de uma nova ligação entre Braga e Orense permite encurtar a distância a percorrer entre o Norte de Portugal e Hendaya/Irun. Pode representar uma mais valia muito importante no que respeita a transporte de passageiros e mercadorias;
- **Ligação Braga-Guimarães-Felgueiras-Amarante-Livração:** este eixo compreende três situações distintas:
 - Braga-Guimarães: ligação já equacionada;
 - Guimarães-Amarante: a construção de uma ligação ferroviária entre as duas cidades, através de Felgueiras, aumentava significativamente a acessibilidade do Distrito do Porto, dinamizando os fluxos de passageiros e mercadorias;

- o **Amarante-Livração:** actualmente, esta ligação é garantida pela Linha do Tâmega, de Via Estreita. Contudo, a sua passagem a Via Larga permitiria inserir a Cidade de Amarante no mercado de transporte suburbano do Grande Porto e encurtar significativamente o tempo de viagem entre Amarante e Livração.

A conjugação destas três ligações resultaria na criação de um Eixo Braga-Marco de Canaveses, interligado com as linhas do Minho e Douro respectivamente, e, dessa forma, criar uma dinâmica de mercados com elevado potencial e novas sinergias;

- **Linha da Circunvalação de Leixões:** a intervenção preconizada para esta linha é bastante ligeira, quando comparada com as restantes, traduzindo-se, apenas, na sua adaptação à circulação de comboios suburbanos, para que, dessa forma, se criem as condições necessárias para o aparecimento de um novo operador. Além de garantir a intermodalidade com as duas linhas do Metro do Porto, que intercepta, atravessa um conjunto importante de centros populacionais, tais como: Matosinhos, Leça do Balio, São Mamede de Infesta e Alto da Maia. Nestas circunstâncias, passaria a ser um eixo de cintura extremamente importante para acessibilidade da Cidade do Porto;
- **Ramal da Figueira da Foz:** este ramal encontra-se delegado para segundo plano, e quase votado ao abandono, desde há algumas décadas. De tal forma que já só é percorrido por uma pequena automotora que presta um serviço de transporte de passageiros regional, três viagens por dia, em cada sentido. Contudo, e no actual contexto da política de transportes europeia, este ramal pode ganhar uma importância relevante. Em primeiro lugar, poderá constituir uma alternativa ao troço da Linha do Norte, entre Alfarelos e Coimbra-B, que apresenta algum congestionamento e carece de obras de renovação integral, que só serão possíveis com o desvio parcial do tráfego ferroviário. Em segundo, porque permite ligar o porto da Figueira da Foz à Linha da Beira Alta, sem ser necessário recorrer ao Ramal de Alfarelos e à Linha do Norte, entre Alfarelos e Pampilhosa. Trata-se, no fundo, de voltar à origem da Linha da Beira Alta que ligava a Figueira da Foz a Vilar Formoso;
- **Linha do Leste:** a modernização do troço entre Torre das Vargens e Elvas ganha relevância quando considerada como itinerário alternativo à ligação Vendas Novas-Setil. Neste sentido, importa garantir uma maior homogeneização de velocidades e capacidade de carga, o que não representa um grande investimento, na medida em que se trata de um troço de linha com traçado e plataforma excelentes;

- **Linha do Alentejo:** esta linha representa uma alternativa à Linha do Sul, não só para o serviço de mercadorias, como também para o serviço de passageiros. O primeiro recai fundamentalmente na necessidade de manter ininterruptamente o fornecimento de carvão à Central do Pego, no âmbito do itinerário dos granéis. O segundo prende-se com a possibilidade de se realizar um serviço de transporte de passageiros, entre Lisboa e Faro, por Beja, com ligação a Évora. A intervenção a realizar nesta linha compreenderia a renovação integral entre Beja e Ourique, com electrificação entre Vendas Novas e Funcheira;
- **Ligação Internacional de Vila Real de Santo António a Huelva:** esta ligação reveste-se de uma importância significativa que já foi demonstrada pelo operador CP, uma vez que permite a captação de novos mercados para o transporte de mercadorias. Com esta ligação operacional, seria também possível explorar o mercado de transporte de passageiros no eixo Faro-Sevilha.

6 Reflexão Sobre a Aplicação de Tarifas no Caso Particular da Linha do Douro

Tal como já foi referido, o valor da taxa de uso a aplicar pela utilização de uma linha de caminho-de-ferro está directamente ligado ao estado de conservação da mesma e ao tipo de exploração nela praticada. O menor custo de conservação e exploração de uma via modernizada, associado ao conseqüente aumento de capacidade, conduzem a um menor custo de disponibilização, o que não acontece em infra-estruturas obsoletas, já que apresentam custos elevados de conservação e exploração, que naturalmente condicionam o valor das tarifas.

Nesse sentido, a Linha do Douro salienta-se por ser um caso singular da Rede Ferroviária Nacional, na medida em que apresenta um conjunto de contrastes significativos, quer ao nível da circulação, quer ao nível da exploração.

No actual contexto de exploração, a Linha do Douro é um dos eixos mais deficitários da rede ferroviária portuguesa, sendo o troço Régua-Pocinho o que mais contribui para o deficit de exploração. Contudo, desde a elevação da Região do Alto Douro a Património da Humanidade existe uma maior procura dos serviços de transporte de passageiros, nomeadamente entre os meses de Maio a Outubro, inclusive, essencialmente devido à elevada procura turística que se verifica ao longo da região.

Pese embora se tenha verificado um aumento significativo da procura no troço entre a Régua e o Pocinho, o material circulante afecto a este troço é muito antigo e não apresenta grande conforto, o que a qualidade do serviço de transporte prestado.

Como o estado de conservação daquele troço limita a sua exploração, obrigando a custos globais elevados, que se reflectem directamente no valor da tarifa, está-se perante um ciclo vicioso que não permite melhorar a oferta, com vista ao aumento das receitas e conseqüente diminuição dos prejuízos.

Uma vez que se trata de um serviço deficitário, não se justificam quaisquer investimentos, pelo que, verifica-se uma rápida deterioração do estado de conservação da via, condicionando ainda mais o serviço, obrigando-o a acumular ainda mais prejuízos, e assim sucessivamente.

No presente capítulo pretende-se fazer uma análise circunstancial acerca das bases para aplicação de tarifas na Linha do Douro e suas implicações, nomeadamente no que concerne aos pontos discutidos nos capítulos 4 e 5, com o objectivo de salientar a necessidade de criar padrões capazes de contribuir para uma maior eficiência global, que contribua para a existência de melhores serviços e para a criação de condições necessárias ao aparecimento de novos operadores de serviço de transporte ferroviário.

Para um melhor enquadramento do problema que se pretende analisar neste capítulo, faz-se, em primeiro lugar, uma caracterização geral e actual da Linha do Douro e da região que a mesma atravessa.

6.1 Caracterização Geral do Eixo Porto-Pocinho⁴⁶

6.1.1 Caracterização Económica e Geográfica

A Linha do Douro desenvolve-se ao longo das Regiões do Douro Litoral e de Trás-os-Montes e Alto Douro, desde a Cidade do Porto até Barca D'Alva, antiga fronteira ferroviária internacional, da qual partia o caminho-de-ferro para Salamanca, construído com dinheiro português na Província de Castela e Leão.

No seu percurso inicial, entre Porto e Marco de Canaveses, a Linha do Douro tem uma forte pendente suburbana, pois serve um conjunto significativo de dormitórios do Grande Porto, tais como: Valongo, Cête, Paredes, Penafiel e Marco de Canaveses, sendo o serviço de mercadorias muito diminuto, limitando-se ao pequeno ramal de Irivo, nas imediações de Paredes, e ao transporte de cereais para a Estação de Marco de Canaveses. Esta situação compreende-se pelo conjunto de acessibilidades rodoviárias existentes no Distrito do Porto.

A partir do Marco de Canaveses, o serviço prestado tem um forte pendor regional, pese embora circulem comboios Inter-regionais e, mais recentemente, comboios Intercidades, entre Lisboa/Porto e a Régua. Já o serviço de transporte ferroviário de mercadorias serve apenas a Cidade da Régua, o Pinhão e o Pocinho.

⁴⁶ Aroso, A. (2002) «Reestruturação da Linha do Douro», Trabalho final da Cadeira de Seminário do Mestrado em Vias de Comunicação 2001-2003, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Julho.

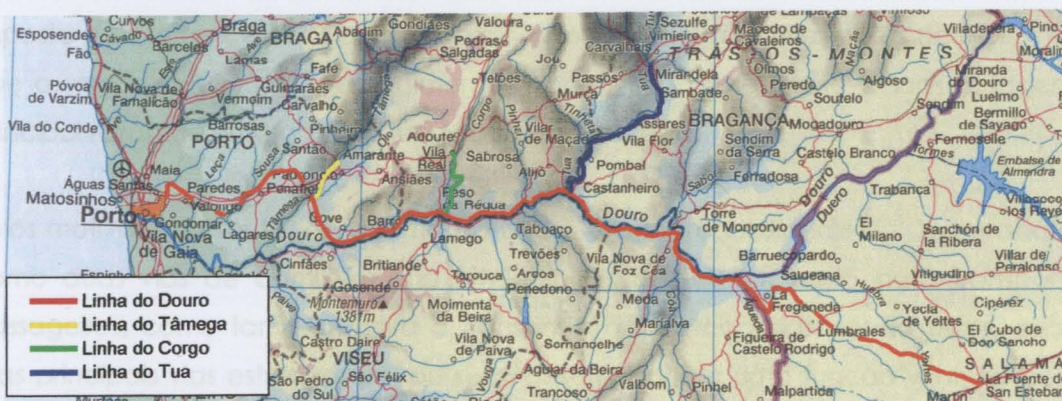


Figura 6.1 – Mapa das linhas de caminho-de-ferro do Douro

Em território espanhol, a ligação internacional da Linha do Douro percorre o planalto castelhano, sendo que, desde Barca D'Alva até Salamanca passa por um conjunto de pequenas localidades, das quais se destaca a vila de Lumbrales.

Região de orografia muito difícil, caracterizada por uma sucessão imensa de relevo de declive pronunciado, o que dificulta a construção de uma rede viária, as populações do vale do Douro vêm na Linha do Douro a sua principal via de comunicação, uma vez que as estradas existentes se reportam a tempos idos, sendo, por esse motivo, extremamente sinuosas e com pendentes muito acentuadas.

As duas principais fontes de rendimento da região do Douro são a produção de vinho do Porto e o turismo, os quais, estão directamente ligados. Sendo a componente turística um dos pontos vitais da região, a grande movimentação de pessoas relaciona-se com viagens de turismo e de lazer, nas quais o factor tempo não é o mais importante, muito pelo contrário, já que é a existência de boas acessibilidades, tais como o caminho-de-ferro e a navegabilidade do Douro, que permitem apreciar as paisagens do Douro, bem como aceder aos principais centros da região.

No que diz respeito à rede viária programada para a região do Douro, esta limita-se a servir as cidades da Régua, Vila Real e Lamego através do IP3 e do IC26, e as vilas de Torre de Moncorvo e de Vila Nova de Foz Côa através do IP2, embora estas últimas não sejam de dimensão significativa. Contudo, são eixos que atravessam transversalmente a região e, no caso do IC26, nem sequer chega a servir efectivamente a região, uma vez que, chegando à Régua, o seu destino é a Beira Alta.

Trata-se, portanto, de uma rede viária que não é completa, não existindo nenhum eixo longitudinal, o qual é de construção muito complicada, já que para evitar a sinuosidade

imposta pelo relevo, é necessário recorrer à construção de muitas obras de arte, além de que a região do Douro é, actualmente, uma região protegida e a sua paisagem é a principal razão de uma procura turística tão acentuada.

Pelos motivos apresentados, a Linha do Douro e a Navegabilidade do Douro aparecem como duas vias de comunicação privilegiadas da região, tanto para transporte de passageiros, como também para o transporte de mercadorias, sendo estas, duas das suas principais vias estruturantes, ou seja, desempenham uma função vital, tal como, o IP2, IP3 e IC26.



Fotografias: Alberto Aroso

Figura 6.2 – Rio Douro na Valeira e na Ferradosa

A elevação a Património da Humanidade da Região do Douro veio alterar profundamente a estrutura dos fluxos turísticos existentes no Douro o que, associado ao facto da mesma se localizar entre duas cidades, que também foram galardoadas com o mesmo desígnio – Porto e Salamanca – e à proximidade das gravuras de Foz Côa, demonstra a existência de um eixo de elevado potencial turístico.

Contudo, existe apenas uma única via que permite estabelecer uma ligação directa entre estes quatro pólos de atracção turística. Embora desactivada entre Pocinho e Fuente de San Esteban, num total de 105 Km de extensão, a Linha do Douro permite ligar a cidade do Porto a Salamanca e a Madrid, através da região do Douro.

Na qualidade da ligação ferroviária mais curta de Portugal à Europa, a limitação de velocidade existente ao longo do seu trajecto ribeirinho, que se traduz em perdas no tempo total de viagem, não é um factor decisivo, uma vez que é compensada, não só pela extensão total da linha, como também pela paisagem que a envolve, já que são os turistas que maioritariamente a procuram e, para estes, o factor tempo não é decisivo,

pois o que conta são os custos de viagem reduzidos, associados a conforto, eficácia e segurança.

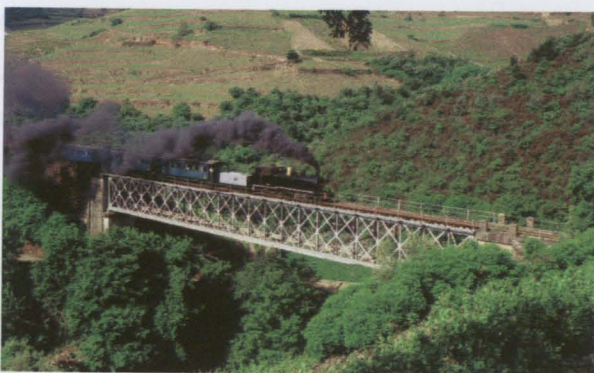
Ao longo do seu trajecto, a Linha do Douro estabelece ligações com as linhas do Tâmega, Corgo, Tua e Sabor, estando a circulação de composições ferroviárias suspensa em grande parte destas linhas. Contudo, ainda se mantém o serviço de passageiros, entre Livração e Amarante, na Linha do Tâmega, entre Régua e Vila Real, na linha do Corgo e, entre Tua e Mirandela, na Linha do Tua.

A ligação ferroviária pela região do Douro e a navegabilidade do Douro constituem dois dos principais acessos à região e têm condições para serem, em conjunto, um acesso privilegiado ao interior da Península Ibérica.

A actual oferta turística no Douro prende-se com viagens de comboio, viagens de barco e, mais recentemente, com as viagens de Comboio Histórico nas Linhas do Douro e Corgo. Todas elas estão interligadas e associadas entre si, complementando-se.

Por exemplo, as viagens de barco estão, na maioria dos casos, associadas ao comboio, contudo, e devido à suspensão de circulações ferroviárias entre Pocinho e Barca D'Alva a continuidade das mesmas depende do recurso a transporte rodoviário.

Neste último caso, a obrigatoriedade de efectuar percursos rodoviários reflecte-se na procura, uma vez que as tortuosas estradas do Douro não são compatíveis com o conforto e comodidades exigidas pelos turistas.



Fotografias: Alberto Aroso



Figura 6.3 – Comboio Histórico – Linha do Corgo e Linha do Douro

Sendo uma via-férrea que permite o acesso directo ao porto de Leixões, através da concordância de S. Gemil e da Linha da Circunvalação de Leixões, e em associação com as plataformas intermodais da Régua e Pocinho, a Linha do Douro está em

condições de poder representar um acesso privilegiado para o transporte de mercadorias de e para o interior da Península Ibérica, nomeadamente para a região de Salamanca.

Esta via-férrea pode ainda ganhar importância, através da transferência de mercadorias das velhas e congestionadas estradas do Douro para o caminho-de-ferro, e da realização de comboios de camiões, com vista à redução do tráfego pesado do IP4 e IP5.

6.1.2 A Actual Infra-estrutura e o Seu Estado de Conservação

A centenária Linha do Douro, caracterizada pelo seu traçado sinuoso e problemas geotécnicos, apresenta-se como uma infra-estrutura ferroviária cujas características são bastante distintas ao longo de toda a sua extensão.

Entre o Porto e Marco de Canaveses, esta via-férrea está a ser alvo de importantes obras de modernização, incluindo a duplicação e electrificação da via, no âmbito da melhoria do transporte suburbano no Distrito do Porto.

Contudo, esta modernização não preconizou aumentos de velocidade que se fizessem notar, razão que se prende, essencialmente, com a adaptação da velocidade às características do tráfego suburbano, ou seja, paragens frequentes, entre as quais não existem distâncias suficientemente grandes que justifiquem a adopção de velocidades mais elevadas.

No entanto, a não adopção de velocidades superiores condenou o serviço de longo curso existente entre Porto e Pocinho a manter os tempos de percurso actuais, o que não se entende perante um investimento tão avultado.

Além de melhorias ao nível da infra-estrutura, este troço está a ser dotado de um sistema de Comando de Tráfego Centralizado – CTC – que vai permitir aumentar a capacidade instalada.

No troço entre Marco de Canaveses e Régua, inserido no Plano de Investimentos do PIDDAC, só está prevista a electrificação e algumas melhorias, principalmente no que respeita a problemas geotécnicos. Já no troço entre a Régua e o Pocinho, os

investimentos são bastante pontuais, tendo por finalidade complementar a conservação tradicional e resolver problemas geotécnicos.

A partir do Pocinho até La Fuente de San Esteban, o serviço ferroviário encontra-se suspenso, contudo, a infra-estrutura tem tratamentos diferentes.

Do lado português, ou seja, entre Pocinho e Barca D'Alva, desde a suspensão da circulação ferroviária não foi feita nenhuma intervenção, sendo possível circular apenas até à estação de Côa. A partir daí, existem muitos derrubes de pedras, essencialmente causados pela realização de saibramentos, durante os quais as terras e pedras em excesso foram atiradas para a plataforma da via-férrea, o que impede a circulação ferroviária.

Em território espanhol, verifica-se o oposto, uma vez que a infra-estrutura nunca foi totalmente abandonada, sendo realizadas visitas periódicas à via, durante as quais são efectuadas limpezas e pequenos trabalhos, com recurso a uma pequena dresina afecta ao troço, que circula sem grandes dificuldades entre La Fuente de San Esteban e Barca D'Alva.



Fotografias: Alberto Aroso

Figura 6.4 – Linha do Douro – km 96,300 e km 120,500

Entre La Fuente de San Esteban e Salamanca, a via encontra-se modernizada, estando a ser transformada para velocidades de 160 Km/h e dotada de um sistema de Controlo de Tráfego Centralizado – CTC⁴⁷.

No que diz respeito às características da infra-estrutura, o traçado em planta apresenta raios reduzidos ao longo do trajecto que se desenrola nas margens do Rio Douro,

⁴⁷ Fonte - RENFE

permitindo velocidades máximas de 80 Km/h. Em alguns pontos pode mesmo suportar velocidades de 90 Km/h, ou mais.

Importa ainda salientar que a Linha do Douro foi construída com o recurso a importantes obras de arte, das quais se destacam os túneis de Caíde, Juncal, Valeira e Monte Meão e as pontes do Tâmega, Sermenha, Tua, Ferradosa e Arnozelo. No anexo Linha do Douro consta a relação completa das obras de arte da Linha do Douro e respectiva ligação a Espanha.

O perfil longitudinal apresenta dois pontos aos quais estão associadas pendentes significativas a que correspondem os dois maiores túneis da linha: Caíde e Juncal. À excepção destes dois pontos, o perfil longitudinal não apresenta pendentes superiores a 15 mm/m. Já no troço entre Barca D' Alva e La Fregeneda, existe uma pendente acentuada com o valor máximo de 21 mm/m que permite vencer um desnível de 327m em 16,2 Km.

No Anexo *Linha do Douro* encontra-se uma caracterização geral desta infra-estrutura ferroviária bem como das obras de arte mais importantes da Linha do Douro e do troço Barca D' Alva a La Fuente de San Esteban.

6.1.3 Exploração Ferroviária Actual

A actual exploração ferroviária patente na Linha do Douro prende-se com as características da infra-estrutura, não só devido às restrições de velocidade e carga impostas pela via e obras de arte, como também pela sinalização existente.

Por se tratar de uma infra-estrutura antiga, que não foi objecto de renovação na sua totalidade, ainda existem troços, nomeadamente entre o Pinhão e Ferradosa, nos quais a superestrutura existente se encontra desactualizada e com elevado desgaste, limitando a velocidade de circulação. O mesmo se passa com as pontes e viadutos, que não estão adaptados à circulação de comboios com elevadas cargas por eixo, obrigando à imposição de restrições de carga.

No que respeita à sinalização existente, as enormes restrições a que obriga penaliza em demasia as marchas dos comboios, sendo uma das principais razões de tempos de viagem elevados. Trata-se de sinalização mecânica, que depende da acção humana, razão pela qual é tão restritiva, uma vez que, para bem da segurança das circulações

ferroviárias, foram criados procedimentos que visam minimizar possíveis erros e, dessa forma, evitar acidentes. Contudo, reflectem-se na existência de demoras e, por vezes, atrasos.

Outro motivo que obriga à existência de tempos de trajecto elevados entre estações, está é a idade avançada do material circulante que, associada à falta de potência, revela dificuldade em vencer as pendentes existentes.

Por último, a existência de horários desajustados associados a paragens em apeadeiros sem qualquer afluência de passageiros, em detrimento da aposta no serviço de longo curso, e a imposição de transbordo⁴⁸ a todos os comboios na estação da Régua, contribuem para tempos de viagem demasiado alargados e fatigantes.

Este conjunto de factores, que caracteriza a exploração actual desta via-férrea, reflecte-se directamente na qualidade do serviço prestado, facilitando a perda da quota de mercado para outros meios de transporte, nomeadamente rodoviários.

Relativamente às estações existentes, importa apenas fazer uma referência às mais importantes e ao tipo de serviço que lhes está afecto, distinguindo-se essencialmente a componente Suburbana, Inter-regional e de Mercadorias.

As estações, que prestam um serviço maioritariamente de carácter suburbano, são as que se localizam no Distrito do Porto. Contudo, as estações de Ermesinde, Paredes, Penafiel e Marco de Canaveses também contribuem, de forma significativa, para o serviço Inter-regional e Regional. As restantes, tais como Mosteirô, Ermida, Régua, Pinhão, Tua e Pocinho caracterizam-se pelo serviço Inter-regional e Regional.

Já o serviço de transporte de mercadorias restringe-se a poucas estações e divide-se em função do tipo de mercadorias transportadas. Concretamente, as estações e ramais que ainda recebem mercadorias, são as seguintes:

- Ramal de Irivo (Km 31,900) – areia e madeira;
- Marco de Canaveses (Km 60,000) – cereais;
- Godim (Km 101,800) – cimento e adubo;
- Régua (Km 103,300) – esporadicamente, materiais de construção;
- Pinhão (Km 126,800) – cimento;
- Pocinho (Km 171,500) – cimento e adubo.

⁴⁸ Com excepção de alguns comboios que se realizam ao fim-de-semana.

Recentemente, o Operador CP iniciou o serviço Intercidades entre Lisboa/Porto e Régua, o qual se limita a uma circulação ascendente à Sexta-feira e uma descendente ao Domingo.

No campo turístico, as estações mais procuradas são as da Régua, Pinhão, Tua e Pocinho. A Régua e o Tua, além de serem os limites do trajecto do Comboio Histórico do Douro, são também ponto de partida das Linhas do Corgo e Tua respectivamente, as quais são muito procuradas, nomeadamente a Linha do Tua por se tratar de uma das mais belas vias métricas construídas e uma das mais notáveis obras de engenharia portuguesa.

A Estação do Pinhão vê nos seus painéis de azulejos um dos principais motivos de procura. A menor procura da Estação do Pocinho prende-se com a inexistência de equipamentos turísticos atraentes. Contudo, o percurso entre o Pinhão e o Pocinho é o mais procurado da Linha do Douro para fins turísticos.

6.1.4 Material Circulante

A principal razão para a existência de elevados tempos de trajecto surge ao nível das características do material circulante que actualmente opera na linha do Douro. Trata-se de material bastante antigo e desactualizado, não permitindo a optimização total da infra-estrutura.



Fotografias: Alberto Aroso

Figura 6.5 – Unidade Tripla Diesel Série 600, Locomotiva Série 1400 e Locomotiva Série 1960

O material propulsor, que habitualmente é usado para a realização de comboios de passageiros, diferencia-se entre as "velhinhas" locomotivas da série 1400 da English Electric e as Unidades Triplas Diesel da série 600, enquanto que, para a realização de comboios de mercadorias, são usadas locomotivas da série 1400 e da série 1960. Em qualquer dos casos, a sua baixa potência, bem como a falta de uma boa capacidade de aceleração, contribui para que o tempo de trajecto seja muito elevado.

6.1.5 Caracterização Geotécnica

A Linha do Douro, entre Mosteirô e Barca D'Alva, foi rasgada nas margens do Rio Douro, representando essa parte do trajecto cerca de 128 Km's de extensão. Entre Mosteirô e Ferradosa desenvolve-se na margem direita, enquanto que entre Ferradosa e Barca D'Alva se desenvolve na margem esquerda. Para a concluir, foi necessário construir importantes obras de arte, túneis e grandes escavações, das quais resultaram, na maioria dos casos, grandes trincheiras.

Como se trata de uma infra-estrutura que se encontra operacional há mais de um século, são necessárias intervenções de vulto nessas trincheiras, de forma a impedir a sua queda ou minimizar os riscos de acidentes geotécnicos e, conseqüentemente, aumentar a segurança de circulação das composições ferroviárias.



Fotografias: Alberto Aroso

Figura 6.6 – Derrubes de pedras em diferentes pontos da Linha do Douro

Do ponto de vista da caracterização geotécnica, o primeiro troço é muito heterogéneo, enquanto que o segundo é francamente mais homogéneo. Já no que respeita à plataforma da via-férrea, esta é muito estável, não apresentando grandes problemas de assentamentos, com excepção de alguns pontos isolados resultantes da construção das barragens e da conseqüente subida das águas do rio que, outrora, corriam bastante mais abaixo da cota na qual foi construída a linha de caminho-de-ferro.

* Nos símbolos mais modernos, as massas não superiores são indicadas menores, devido à presença das maiores para a zona, ou seja, para as massas superiores. Por esse motivo, o fenómeno de ressonância, e conseqüente transmissão da frequência da vibração, é muito atenuada, uma vez que grande parte das frequências de vibração devidas às massas superiores do material circulante, são absorvidas pelas seu

Os problemas geotécnicos que afectam esta infra-estrutura diferenciam-se em função da heterogeneidade de situações que a caracterizam, razão pela qual os acidentes que ocorrem nesta linha são bastante diversos.

Além dos problemas geotécnicos, que advêm das características próprias dos terrenos envolventes à linha, existem outros factores que contribuem para o seu agravamento.

Um desses problemas prende-se com a inexistência de uma rede de drenagem adequada às características da infra-estrutura, não só por se tratar de uma obra centenária, como também pelo facto da rede existente já não se adequar, em muitos casos, às alterações realizadas nos terrenos adjacentes à via-férrea, durante a sua longa existência (nomeadamente as que são motivadas pela realização de saibramentos).

As características da superstrutura de via, bem como o tipo de material circulante actualmente usado na Linha do Douro, contribuem também para o aparecimento de acidentes geotécnicos.

A armadura existente, constituída por carril material 40 oeste e UIC 54, travessas de madeira, pregação rígida em grande parte do trajecto e assente em balastro não normalizado, não permite absorver, de uma forma eficaz, as vibrações transmitidas pelas massas não suspensas dos comboios.

Uma vez que a frequência não é filtrada pela superstrutura, as vibrações são transmitidas à plataforma de via e, conseqüentemente, aos taludes e trincheiras, contribuindo, embora de uma forma diminuta, para a sua desconsolidação e fragmentação.

Como exemplo deste fenómeno podem-se referir as locomotivas da série 1960 que, além de rebentarem com a fixação nas zonas de pregação rígida, transmitem demasiadas vibrações à plataforma de via.

Com a adopção de uma superstrutura constituída por travessas de betão monobloco, carril UIC 60, pregação elástica e uma caixa de balastro normalizado, correctamente dimensionada, associada à utilização de comboios modernos⁴⁹, este fenómeno é significativamente atenuado.

⁴⁹ Nos comboios mais modernos, as massas não suspensas são bastantes menores, devido à passagem dos motores para a caixa, ou seja, para as massas suspensas. Por esse motivo, o fenómeno de ressonância, e conseqüente transmissão da frequência de vibração, é muito atenuado, uma vez que grande parte das frequências de vibração devidas às massas suspensas do material circulante, são absorvidas pelos seus

6.2 Heterogeneidades Patentes na Linha do Douro

A Linha do Douro apresenta um conjunto significativo de heterogeneidades ao longo do seu traçado entre Ermesinde e Barca D'Alva. Estas verificam-se ao nível da Infra-estrutura, Exploração e Conservação, tendo influência directa no custo global de funcionamento desta linha de caminho-de-ferro e na qualidade final do serviço de transporte ferroviário prestado.

Nesse sentido, a Linha do Douro surge como um excelente exemplo através do qual é possível discutir e analisar, recorrendo a casos concretos, as heterogeneidades apresentadas no capítulo anterior e que, infelizmente, se manifestam em muitos pontos da Rede Ferroviária Nacional.

6.2.1 Velocidades Máximas de Circulação

A Linha do Douro caracteriza-se por uma heterogeneidade de velocidades acentuada, pese embora o seu traçado em planta seja muito homogéneo, existindo três situações claramente distintas que reflectem o sucessivo abandono a que esta linha tem sido votada, com excepção do troço Ermesinde-Marco de Canaveses, inserido no processo de modernização dos eixos suburbanos do Grande Porto.

Entre Ermesinde e Marco de Canaveses, decorre um importante processo de modernização, que prevê a renovação integral com duplicação de via até Caíde, electrificação e instalação de sinalização electrónica. As obras estão concluídas até Caíde, faltando apenas intervir no troço entre Caíde e Marco de Canaveses.

Com a conclusão das obras em curso, vai ser possível uma melhor homogeneização de velocidades, na medida em que passarão a existir troços de extensão significativa com velocidades de 100 e 110km/h. No entanto, não se entende a adopção de velocidades pouco expressivas para a realidade actual dos transportes ferroviários, nomeadamente numa linha que também é usada por tráfego de longo curso.

Com excepção das circulações do serviço de transporte suburbano de passageiros com lei de paragens mais restritiva, ou seja, com o número máximo de paragens a que correspondem pequenas extensões entre paragens, os patamares de velocidade

amortecedores. A frequência residual, correspondente às massas não suspensas, é correctamente filtrada pelo conjunto carril – fixações – travessas – balastro, não se transmitindo à plataforma da via.

adoptados limitam o potencial ganho de tempo que um investimento desta importância deveria proporcionar.

Esta limitação faz-se sentir no serviço Intercidades, Inter-regional e Regional, já que as obras não permitiram atingir nenhum ganho de tempo para os serviços de longo curso.

Associado a estes, o serviço suburbano também é afectado, uma vez que, tendo à disposição equipamento ferroviário que permite velocidades máximas de 140km/h, as circulações com lei de paragens menos restritiva não têm possibilidade de apresentar melhorias significativas, pois estão limitadas à velocidade máxima permitida pela infra-estrutura⁵⁰.

Entre Marco de Canaveses e Régua, a via foi alvo de trabalhos de renovação integral em 1978, numa altura em que a infra-estrutura existente já não estava em condições de garantir a segurança exigida para a circulação de composições ferroviárias.

Com a realização das obras de renovação integral, foi possível atingir aumentos de velocidade importantes que se traduziram em reduções significativas nos tempos de viagem e em ganhos de eficiência e qualidade do serviço prestado. Associado a estes factores surgiram importantes reduções nos custos de conservação da infra-estrutura.

A partir da Régua, a infra-estrutura existente varia entre o que de mais arcaico ainda existe na Rede Ferroviária Nacional e alguns troços nos quais foram realizadas pequenas intervenções. No entanto, não resultaram de um plano global ou de uma estratégia bem definida.

Desta política de investimentos, resultou uma sequência de "retalhos" que não permitem obter o máximo potencial desta infra-estrutura, nem reduzir os custos de conservação, por impossibilidade de planeamento dos trabalhos de manutenção de uma forma cíclica e optimizada, na medida em que, na maioria dos casos, as equipas de via realizam trabalhos tipo "bombeiro", o que é o oposto do que se pretende, quando se fala em eficiência e padrões de qualidade elevados.

⁵⁰ Embora seja contraditório, as marchas dos comboios suburbanos, realizados com recurso às Unidades Múltiplas Eléctricas da Série 3400 cuja velocidade máxima de circulação é de 140km/h, são feitas considerando a velocidade máxima que as mesmas podem atingir, no entanto, a via não permite velocidades superiores a 110km/h.

Importa referir que chegou a ser deslocada uma equipa de renovação integral para a Régua, com vista à execução de trabalhos de renovação integral entre Régua e Pocinho. Após a construção de um estaleiro em Bagaúste e de proceder à renovação integral da Estação de Covelinhas, para poder dar início aos trabalhos, essa equipa abandonou de súbito o local, deixando para trás os primeiros trabalhos e alguns materiais de via.

Este exemplo é um dos muitos casos em que o custo de não fazer pode-se tornar muito superior ao custo de fazer, tal como vai ser discutido à frente.

Por último, surge o troço Pocinho-Barca D'Alva, o qual merece uma breve referência pelo estado de total abandono a que foi votado, praticamente desde a sua construção, e que culminou com a suspensão de circulações ferroviárias em 1988, com o argumento de elevados prejuízos associado ao encerramento da linha em território espanhol.

Km inicial	Km final	V (km/h)	Extensão (mlv)	Motivo
171,523	171,920	20	397	Via
171,920	178,850	40	6930	Via
178,850	179,100	20	250	Ponte
179,100	182,500	40	3400	Via
182,500	194,634	30	12134	Via
194,634	194,826	20	192	Ponte
194,826	199,000	30	4174	Via
199,000	199,310	20	310	Ponte
199,310	199,504	30	194	Via

Fonte: Tabela de Velocidades Máximas – 1988

Tabela 6.1 – Velocidades permitidas no troço Pocinho-Barca D'Alva à data da suspensão das circulações ferroviárias

Analisando as velocidades permitidas entre Pocinho e Barca D'Alva, à data da suspensão de circulações no troço, que constam na Tabela 6.1, associadas à superestrutura de via existente, a qual é composta por carril que varia entre o material 50, S49 e 30 com diferentes comprimentos, assente através de pregação rígida em travessas de madeira que, já na altura, se encontravam em mau estado, e balastro quase inexistente, é evidente que não era economicamente viável manter o troço em exploração.

No que respeita ao troço Marco-Pocinho, existe um conjunto importante de pontos, a que correspondem limitações de velocidade que, pela sua dimensão e custo de investimento associado, é importante resolver, com vista à optimização e homogeneização de velocidades e características da Linha do Douro (ver Tabela 6.2).

Km inicial	Km final	Extensão (mlv)	Local	Velocidade (km/h)		Tipo de Intervenção
				Actual	Proposta	
72,020	72,750	730	Estação de Mosteirô	70	80	Correcção da geometria de via
81,250	82,920	1670	Apeadeiro de Mirão	70	80	Correcção da geometria de via
83,700	84,500	800	Estação de Ermida	70	80	Correcção da geometria de via
102,971	104,450	1479	Estação da Régua	30	80	Substituição de carril e AMV's ⁵¹
112,100	112,510	410	Estação de Covelinhas	60	80	Visibilidade de PN
122,200	122,800	600	Curva da Cachucha	60	80	Trincheira a tratar
126,400	127,130	730	Ponte do Pinhão	60	80	Correcção da geometria de via
131,380	139,580	8200	Troço Pinhão-Tua	60	80	Substituição de carril
139,580	140,370	790	Estação do Tua	30	80	Substituição de carril e AMV's
140,370	148,000	7630	Troço Tua-Vargelas	50	80	Substituição de carril
170,610	170,710	100	Pocinho	60	80	Ponte
170,710	171,523	813	Estação do Pocinho	40	80	Substituição de carril e AMV's

Tabela 6.2 – Constrangimentos de velocidade no troço Marco-Pocinho

O conjunto de trabalhos necessários à eliminação dos constrangimentos existentes é de execução bastante simples, envolvendo, essencialmente, trabalhos ao nível da superestrutura de via em plena via e nas estações da Régua, Tua e Pocinho, os quais consistem, basicamente, na substituição de carril e AMV's e correcção pontual da geometria de via, nos casos de Mosteirô, Mirão e Ermida.

De uma forma sucinta, e para ser possível concluir-se acerca da dimensão dos trabalhos referidos, apresenta-se no Anexo *Linha do Douro*, a listagem dos principais pontos a intervencionar.

A concretização dos trabalhos referidos conduziria a uma maior homogeneização das velocidades, tal como se pode ver na Tabela 6.3, e conseqüentemente, a uma redução dos tempos de viagem, custos operacionais e de conservação e, por último, a uma maior facilidade na aferição da capacidade efectiva desta infra-estrutura.

⁵¹ AMV – Aparelho de mudança de via.

Km inicial	Km final	Velocidade (km/h)	Extensão (mlv)	Motivo
60,305	64,684	90	4379	Traçado
64,684	66,900	80	2216	Traçado
66,900	69,000	90	2100	Traçado
69,000	148,000	80	79000	Traçado
148,000	149,900	50	1900	Trincheiras
149,900	171,523	80	21623	Traçado/ITV

Tabela 6.3 – Velocidades possíveis com a intervenção ligeira descrita

Km inicial	Km final	Velocidade (km/h)	Extensão (mlv)	Tempo Concedido (min)
103,300	148,000	80	44700	37,0
148,000	149,900	50	1900	3,5
149,900	171,523	80	21623	18,5
171,523	199,504	90	27981	19,5
Tempo total Régua-Pocinho s/tempo de paragens				59,0
Tempo total Régua-Barca D'Alva s/tempo de paragens				78,5

Tabela 6.4 – Tempos de viagem entre Régua e Pocinho possíveis, após a intervenção mencionada

O rendimento máximo que é possível retirar desta infra-estrutura está dependente de um investimento na totalidade da extensão entre Marco e Pocinho, contudo, as melhorias nas velocidades máximas de circulação são evidentes, permitindo a criação de um eixo de transporte ferroviário mais eficiente, se inserido num contexto de articulação em rede, tal como vai ser analisado no ponto 6.2.6.

No Anexo *Linha do Douro* constam as tabelas de velocidades máximas permitidas para comboios convencionais e pendulares, com os respectivos diagramas de velocidades, para a situação descrita.

Troço	Extensão (mlv)	30	40	50	60	70	80	90	100	110
<i>Ermesinde-Marco de Canaveses</i>	51525				3,5%	0,5%	9%	25%	30%	32%
<i>Marco de Canaveses-Régua</i>	43343	1%			4%	7%	73%	15%		
<i>Régua-Pocinho</i>	68226	3%	1%	17%	15%		64%			
<i>Pocinho-Barca D'Alva</i>	28473	Suspensão às circulações ferroviárias								

Tabela 6.5 – Distribuição de velocidades na Linha do Douro em Julho de 2003

A adopção de patamares de 80, 90 e 100km/h ao longo do troço entre Mosteirô e Pocinho deve-se a dois motivos fundamentais. O primeiro porque, para pequenas extensões, uma diferença de 10km/h é facilmente aproveitada pelo material circulante.

O segundo prende-se com possibilidade de ser reduzido o tempo das marchas, correspondente à margem de segurança existente, de forma a diminuir os atrasos.

Troço	Extensão (mlv)	30	40	50	60	70	80	90	100	110
<i>Emesinde-Marco de Canaveses</i>	51525				1%		5%	7%	40%	47%
<i>Marco de Canaveses-Régua</i>	43343						34%	49%	17%	
<i>Régua-Pocinho</i>	68226			3%			48%	29%	20%	
<i>Pocinho-Barca D'Alva</i>	28473						6%	17%	77%	

Tabela 6.6 – Distribuição de velocidades máximas possíveis na Linha do Douro resultante de um investimento global, com vista à Articulação em Rede

Através da comparação das Tabelas 6.5 e 6.6 é possível perceber a actual heterogeneidade ao nível da velocidade, que está directamente ligada, na maioria dos casos, à superestrutura de via existente e não ao traçado em planta da linha, como é o caso do troço entre os km's 131,380 e 144,000 e das estações da Régua, Tua e Pocinho.

O aproveitamento actual da Linha do Douro encontra-se bastante abaixo das reais potencialidades da mesma, o que é bem visível na Tabela 6.3, que demonstra a homogeneidade de velocidades que seriam possíveis com recurso às intervenções ligeiras atrás mencionadas, associadas a pequenas correcções de geometria de via e tratamento de trincheiras, nomeadamente nos trechos de maior velocidade de circulação.

Perante o exposto, conclui-se do desaproveitamento do investimento e das capacidades do material circulante, na medida em que o contraste de velocidades patente ao longo de toda a linha não permite tirar o melhor rendimento possível da infra-estrutura e do material circulante, nomeadamente nos serviços de longo curso.

Se não estou a vender a capacidade efectiva, tenho de repartir os custos por menos comboios, o que aumenta o valor da tarifa a aplicar aos operadores, além de que é fundamental a padronização de velocidades, sem a qual o gestor da infra-estrutura não sabe o que está a vender.

A existência de estrangulamentos de velocidade aumenta os custos para o operador, já que não permite o aproveitamento de todas as potencialidades do material circulante, e para o gestor da infra-estrutura, na medida em que este vende menos capacidade.

6.2.2 Estado de Conservação da Infra-estrutura

Em alguns troços da Rede Ferroviária Nacional, a heterogeneidade de velocidades reflecte o estado de conservação da infra-estrutura, o que obriga a uma discrepância acentuada no tipo de trabalhos de manutenção que são necessários ao longo de toda a rede.

Associado a este factor, surge a dificuldade em definir padrões de qualidade, ao nível da infra-estrutura, para as diferentes linhas, em função do tipo de serviço que nelas é prestado, uma vez que se torna praticamente impossível garantir o mesmo padrão de qualidade, mantendo o valor da tarifa, ao longo de toda a extensão de uma dada linha.

Neste ponto específico, a Linha do Douro também apresenta um elevado número de contrastes no estado de conservação da infra-estrutura, sobretudo, ao nível do material de via que compõe a superestrutura. Aliás, este assunto já foi abordado no ponto **6.2.1**, tendo-se verificado que, em alguns troços, o actual estado de conservação da infra-estrutura condiciona a velocidade máxima de circulação e, conseqüentemente, a correcta aferição da capacidade máxima.

O conjunto de situações distintas que compõe a superestrutura de via da Linha do Douro obriga à existência de diferentes tipos de manutenção, uns mais eficazes que outros, não obstante os custos serem idênticos. Ou seja, para as equipas de via existentes, as que estão afectas a troços com uma superestrutura de via mais moderna conseguem manter a via com um determinado padrão de qualidade, o que não acontece nos troços com armadura de via obsoleta, onde os trabalhos se restringem, na sua maioria, a manutenções correctivas de sucessivas avarias.

Analisando as diferentes situações que se verificam ao longo deste eixo, conclui-se da existência de uma extensão significativa associada a uma manutenção difícil que, no limite, resulta num ciclo vicioso, que é extremamente difícil de evitar, a não ser com o recurso a investimentos. No anexo Linha do Douro consta informação relativa à superestrutura de via da Linha do Douro.

De uma forma sucinta, pode-se dizer que um troço dotado de carril material 40kg/m e travessas de madeira com fixação rígida obriga a trabalhos de nivelamento de juntas, corrimento de carris e verificação do estado das fixações, quase sistemáticos.

Uma vez que é necessário proceder à substituição anual de um número importante de travessas de madeira, quase não sobra tempo para trabalhos de limpeza dos órgãos de drenagem que, não estando correctamente limpos, não permitem o escoamento fácil das águas da plataforma, sendo mais difícil manter o nivelamento da via, o que obriga a mais trabalhos de correcção do nivelamento, e assim sucessivamente.

Os custos de conservação dos troços que ainda estão dotados de travessas de madeira são muito superiores àqueles em que já existem travessas de betão. A situação agrava-se nas zonas onde o carril existente é de material 40 oeste com 18m de comprimento e fixação rígida.

Em troços dotados de travessas de betão, os trabalhos resumem-se, essencialmente, à execução de limpeza dos órgãos de drenagem, desmatações e manutenções correctivas pontuais, sendo a necessidade de materiais de via praticamente nula, o que não acontece na situação anterior.

Nos troços em que os custos de manutenção se referem apenas a mão-de-obra, a parte da tarifa relativa aos custos de manutenção vai ser substancialmente inferior à dos que obrigam ao consumo de uma quantidade significativa de materiais de via, tais como travessas de madeira.

Para uma melhor percepção da dimensão das dificuldades inerentes a um superestrutura de via arcaica, constituída por carril material 40kg/m de 18m de comprimento e travessas de madeira, a simples alteração para carril UIC54 de 36m de comprimento representa uma redução de 50% do número total de juntas a conservar⁵² e uma diminuição do corrimento de carris⁵³ significativa.

Já a substituição de travessas de madeira por betão bi-bloco reaplicadas traduz-se numa redução significativa do número total de travessas de madeira consumidas por ano. Nos troços em que for executada barra longa soldada – BLS – deixa de ser necessário o consumo de travessas de madeira, uma vez que deixam de existir juntas e, conseqüentemente, os trabalhos de conservação a elas associados.

⁵² Para nivelar uma junta, são necessárias 1,08 horas de trabalho por junta, enquanto que, para a lubrificar, são precisas, no mínimo, 0,5 horas por junta.

⁵³ O corrimento de carris é um fenómeno característico dos troços com pregação rígida, provocando o desquadramento de juntas e travessas. Para executar este trabalho, são necessárias 0,14 horas por metro linear de carril.



Fotografias: Alberto Aroso

Figura 6.12 – Diferentes tipos de travessa e respectiva fixação: travessa de betão bi-bloco com fixação elástica, travessa de madeira com fixação elástica e travessa de madeira com fixação rígida

A conservação tradicional de vias não renovadas está sempre associada a custos elevados de materiais, quer pela grande variedade dos mesmos, quer pelas avarias inerentes à elevada idade da superestrutura.

Por exemplo, o custo unitário de uma travessa de madeira ronda os 39€. Sendo o consumo anual médio de 10000 travessas, o custo anual, só em travessas de madeira, traduz-se num valor aproximado de 390000€, ou seja, cerca de 78200 contos. Estes custos reflectem-se, obviamente, no valor da tarifa, estando ainda associada a dificuldade de garantir bons padrões de qualidade, tal como já foi referido.

Com um custo de apenas 0,20€, o investimento na substituição maciça de travessas de madeira por betão bi-bloco reaplicadas⁵⁴ representa uma estratégia de redução de custos de conservação a médio prazo, na medida em que, além da diminuição do consumo de travessas de madeira, actualmente classificadas de resíduo perigoso, os custos de manutenção da via reduzem-se ao mínimo, ficando os trabalhos limitados a campanhas de ataque mecânico pesado periódicas, em função do padrão de qualidade definido e do tráfego existente, e a trabalhos de limpeza e desmatização.

Associada a uma maior eficiência global, a reaplicação das travessas de betão bi-bloco levantadas nas obras de modernização em curso, traduz-se numa estratégia de racionalização de custos, não só por rentabilizar melhor os materiais existentes através da sua reutilização, como também, por permitir a realização de investimentos com menor custo de materiais.

⁵⁴ O custo de uma travessa de betão bi-bloco nova é de aproximadamente 22€.

Com uma extensão aproximada de 9300mlv no troço Marco-Régua e de 61000mlv no troço Régua-Pocinho – o que perfaz um total aproximado de 70300mlv – a opção por esta estratégia permite uma redução de custos com reflexos positivos a médio prazo, através dos quais é possível “desafogar” esta linha dos prejuízos acumulados, resultantes do serviço deficitário prestado na mesma.

Conclui-se, portanto, que o estado de conservação de uma infra-estrutura ferroviária influencia directamente o valor da tarifa a aplicar aos operadores. Como tal, a estratégia de manutenção adoptada e a escolha do tipo de investimentos a realizar deve ser feita tendo em conta um princípio fundamental: a redução dos custos de manutenção a médio prazo, associada a padrões de qualidade e de segurança elevados.

No Anexo *Linha do Douro* consta uma tabela com informação relativa à superestrutura de via da Linha do Douro, entre Ermesinde e Pocinho.

6.2.3 Carga Máxima Permitida

A Linha do Douro conhece três situações distintas no que respeita às cargas máximas por eixo autorizadas, as quais têm apenas influência no serviço de transporte de mercadorias. A situação patente no troço entre Régua e Pocinho evidencia a falta de investimento na infra-estrutura.

Como já foi referido no Capítulo 3, após a conclusão das obras de modernização em curso, o troço entre Ermesinde e Marco de Canaveses passará a estar classificado como D4 a que correspondem cargas de 22,5 Ton/eixo e 8 Ton/m. Contudo, esta alteração beneficia apenas o transporte de mercadorias para o Marco e Ramal de Irivo, pese embora este último seja bastante representativo na quantidade total de mercadorias transportadas em toda a Linha do Douro.

A classificação D2, atribuída ao troço Marco de Canaveses-Régua, à qual corresponde 22,5Ton/eixo e 6,4Ton/m, é ainda a que resultou dos trabalhos de renovação integral concluídos em 1978, contudo, a mesma não depende da superestrutura, mas sim das quatro pontes metálicas que existem no troço e limitam a circulação das cargas correspondentes à classificação D4: Ponte do Zêzere (12,650m), Ponte da Sermenha (223,595m), Passagem Inferior do Salgueiral (7,9m) e Passagem Inferior de Jagueiros (20,9m).

O Terminal de Mercadorias de Godim é o único que beneficia desta classificação, uma vez que a partir da Régua a classificação é B1, ou seja, somente está autorizada a circulação de 18Ton/eixo e 5Ton/m, o que é bastante limitativo para o serviço prestado.

Sendo a quantidade total de mercadorias transportada para o Terminal de Godim, a mais significativa da Linha do Douro, a existência de cerca 44% do percurso total percorrido, entre Ermesinde e Godim, com limitações de carga provocadas pela existência de três pontes metálicas, representa um mau aproveitamento da infra-estrutura, na medida em que o custo de transformação do troço em classe D4 é quase insignificante, comparado com os benefícios que tal representaria, nomeadamente na redução dos custos de transporte.

Este é mais um daqueles casos em que o custo de não fazer pode ser muito superior ao custo de fazer e que, infelizmente, ainda caracterizam a Rede Ferroviária Nacional.

No que respeita ao trajecto entre Régua e Pocinho, e como já foi referido, a limitação de carga é mais restritiva e está directamente ligada à existência de várias pontes metálicas ao longo do mesmo, tal como se pode ver na Tabela 6.7.

Havendo apenas cinco comboios de mercadorias para o Pocinho e três para o Pinhão por semana, a transformação do troço numa classe superior prende-se com um investimento significativo, já que envolve o reforço de doze pontes, estando dependente de dois factores fundamentais.

O primeiro depende das expectativas do actual operador e o tipo de serviço de transporte de mercadorias que este pretende prestar. O segundo pode estar relacionado com o aparecimento de novos operadores de transporte ferroviário e exigências que estes possam apresentar no que respeita a alterações de classe da infra-estrutura.

Este exemplo levanta duas questões no que respeita ao valor da Taxa de Uso a aplicar nestes casos, ou seja, o valor do investimento deve-se traduzir num incremento do valor da tarifa, devendo o mesmo ser amortizado pelo operador que o solicitou ao longo de um período predefinido, contudo, surge um outro problema que se reveste de alguma relevância.

Ponte	Km	Extensão (m)	Tipo de Estrutura	Classe	Velocidade (km/h)
<i>Troço Régua-Pocinho</i>					
Ponte do Corgo	104,311	131,990	Metálica	B1	80
Ponte do Pinhão	126,511	41,210	Metálica	B1	80
Ponte de Roncão	131,140	20,812	Metálica c/encontros cantaria	B1	80
Ponte de Loureiro	138,194	20,812	Metálica	B1	80
Ponte do Tua	138,799	168,700	Metálica	B1	80
Ponte de Riba Longa	141,321	21,600	Metálica c/encontros cantaria	B1	80
Ponte da Ferradosa	151,000	376,700	Metálica	Sem Restrições	
Ponte de Vargelas	154,447	65,650	Metálica	B1	80
Ponte do Arnozelo	155,178	144,700	Metálica	B1	80
Ponte de Murça	162,049	104,595	Metálica c/encontros cantaria	B1	80
Ponte de Gonçalo Joane	165,105	91,700	Metálica	B1	80
Ponte do Vale do Nedo	167,351	91,700	Metálica	B1	80
Ponte do Pocinho	170,662	91,700	Metálica	B1	80
<i>Troço Pocinho-Barca D'Alva</i>					
Ponte do Côa	180,820	91,700	Metálica	A	20
Ponte de Aguiar	187,547	104,700	Metálica	A	20
Ponte do Gricha	194,731	91,700	Metálica	A	20
P. Inf. da Rua Suja	199,063	6,500	Metálica	A	20
P. Inf. da Pedriça	199,080	12,520	Metálica	A	20
P. Inf. do Escalhão	199,265	6,500	Metálica	A	20
Ponte Internacional do Águeda	200,094	184,700	Metálica	A	20

Fonte: Rede Ferroviária Nacional, REFER, E.P. (1992) «Cadastro de Pontes e Pontões», p. 72-85

Tabela 6.7 – Pontes metálicas nos troços Régua-Pocinho e Pocinho-Barca D'Alva

Se o operador existente vier a beneficiar com o investimento solicitado pelo novo operador, este deve ver a sua tarifa incluir o valor correspondente ao benefício que também vai ter. Esse valor deve-se basear na capacidade utilizada por este e, porque se trata de transporte de mercadorias, pela tonelagem transportada.

Comboio	Origem/Destino	Tipo	Tonelagem	Percurso Total (km)	D4	D2	B1
64327 / 64021	Souselas – Pocinho	Cimento (Cimpor)	960 Ton	282,6	61%	15%	24%
64631 / 64323	Martingança – Pinhão	Cimento (Secil)	963 Ton	341,1	80%	13%	7%

Tabela 6.8 – Repartição do percurso total em função das classes de carga máxima permitida

Tal como se pode ver na Tabela 6.8, ambos os comboios vêem a sua tonelagem máxima limitada por uma pequena percentagem do percurso total a percorrer, sendo o caso dos comboios 64631 / 64323 o mais notório, já que apenas 7% do percurso condicionam os

restantes 93%, unicamente pela existência de duas pontes metálicas: Ponte do Corgo e Ponte do Pinhão.

Com este exemplo, é possível verificar que, dadas as circunstâncias, existe um claro desaproveitamento de recursos e, principalmente, de investimentos realizados nas infra-estruturas que, neste caso concreto, acabam por não representar uma mais valia, porque não podem ser repercutidos na tarifa a aplicar ao operador.

Uma vez que desta forma o gestor da infra-estrutura só pode vender a carga mínima autorizada, resulta que determinados investimentos realizados não podem ser rentabilizados. Neste caso está a Ponte da Ferradosa, na medida em que se trata de um investimento que, nas actuais condições de exploração, nunca será recuperado.

6.2.4 Exploração

6.2.4.1 Sinalização

Ao contrário da Linha do Norte, a Linha do Douro apresenta uma homogeneidade importante no que toca à sinalização instalada, contudo, contrasta entre o que de mais moderno existe na rede e o que de mais arcaico há, ou seja, entre a sinalização electrónica e a sinalização mecânica.

Actualmente existe sinalização electrónica entre Ermesinde e Caíde que, em breve, será estendida até Marco de Canaveses, sendo feito o controlo da circulação, no restante trajecto até ao Pocinho com recurso a sinalização mecânica, com excepção das estações de Mosteirô, Ermida e Pinhão, nas quais existe sinalização electro-mecânica.

O sistema de sinalização electrónica instalado no troço já modernizado consiste num conjunto de SSI's (Solid State Interlocking), que é comandado a partir da Estação de Concentração de Ermesinde. Esta, futuramente, passará a ser controlada pelo CTC (Comando de Tráfego Centralizado) de Contumil que centralizará todas as estações de concentração do Nó Ferroviário do Porto.

Enquanto que no troço duplicado e electrificado a sinalização electrónica instalada é um conjunto de SSI's, dependentes do Posto de Sinalização Electrónica (PSE) de Ermesinde que permite bloco orientável, no troço entre Caíde e Marco de Canaveses a sinalização instalada não permite liberdade na escolha de caminhos, na medida em que

se trata de via única, obrigando à instalação de um sistema de sinalização electrónico com bloco interpostos.

Entre Marco de Canaveses e Pocinho a sinalização instalada obriga a uma forte dependência da acção humana, o que é propício a originar falhas humanas que se podem traduzir em acidentes, quer em plena via, quer em estações, nomeadamente durante manobras.

Por esse motivo, e porque o tipo de exploração em vigor, devido à sinalização existente, obriga a custos muito elevados que acabam por se reflectir no valor final da tarifa e, conseqüentemente, no custo global do serviço de transporte, a instalação de sinalização electrónica no troço entre Marco e Régua traria outra eficiência ao serviço, a qual possibilitaria a redução dos custos de transporte e a criação de condições propícias ao aparecimento de novos operadores.

Além dos benefícios já referidos, o investimento na sinalização no troço referido conduz a uma maior viabilidade dos serviços prestados no troço subsequente Régua-Pocinho, o que se pode traduzir numa maior rentabilidade do mesmo.

6.2.4.2 Capacidade

A capacidade de uma via-férrea depende directamente do número de vias, velocidade de circulação, material circulante e tipo de sinalização instalada na infra-estrutura. No entanto, e no caso concreto da Linha do Douro, não se pode considerar que exista falta de capacidade nem que esta apresente heterogeneidades relevantes ao longo do seu traçado.

Até ao Marco de Canaveses, o projecto em curso preconiza a instalação de capacidade necessária e suficiente para suportar o tráfego suburbano e de longo curso, existindo ainda espaço para garantir aumento do número de circulações.

Entre Marco e Régua, a exploração é feita significativamente abaixo da capacidade máxima disponível, não sendo necessário recorrer sequer à utilização de algumas estações para cruzamento de comboios, ou seja, Juncal, Caldas de Aregos e Godim, bastando apenas as estações de Mosteirô, Ermida e Rede.

No restante trajecto, existe capacidade em excesso, nomeadamente entre Tua e Pocinho, onde circulam, em média, apenas dez circulações por dia, a qual pode ser

utilizada num contexto de articulação em rede, ou seja, como itinerário alternativo a troços mais congestionados.

Uma vez que só existe um único operador neste eixo e há excesso de capacidade disponível, nomeadamente no troço entre Régua e Pocinho, a necessidade de promover uma redução de custos, através do aumento da eficiência e qualidade final do serviço, não se verifica, sendo este, um exemplo claro dos efeitos negativos da existência de monopólios.

Nesse sentido, e pelos motivos apresentados no ponto **6.2.1**, a exploração da infra-estrutura abaixo das suas potencialidades conduz à necessidade de prolongar os períodos de abertura das estações do Tua e Pocinho, o que se reflecte directamente nos custos de exploração e, obviamente, nos custos finais do serviço de transporte. Associando a este factor tempos de viagem muito elevados, a qualidade final do serviço de transporte de passageiros é medíocre.

A elaboração de um estudo comparativo entre a capacidade que é possível instalar no cenário apresentado de máxima potencialidade da infra-estrutura e a situação actual, seria extremamente interessante, nomeadamente se tiver em conta os seguintes factores:

- Ganho de eficiência global ao nível de exploração e respectiva redução de custos;
- Melhoria de tempos de viagem resultante do cenário apresentado e reflexos na qualidade final dos serviços de transporte de passageiros e mercadorias prestados na Linha do Douro.

6.2.6 Material Circulante

Como já foi descrito no ponto **6.1.4** deste capítulo, o material circulante do Operador CP afecto à Linha do Douro é de idade muito avançada, com excepção daquele que é usado para a prestação de serviço de transporte suburbano de passageiros, actualmente entre Ermesinde e Caíde.

No restante trajecto, a utilização de material circulante de idade avançada e desadequado ao tipo da infra-estrutura que é a Linha do Douro levanta dois problemas ao detentor da infra-estrutura que, em ambos os casos, se traduzem num acréscimo dos custos de exploração e conservação que, obviamente, devem ser integrados no valor da tarifa.

O primeiro está directamente ligado à falta de potência das unidades motoras, o que obriga à adopção de marchas muito alargadas, já que, nas maiores pendentes, os comboios dificilmente conseguem atingir velocidades superiores a 50km/h. Para além disso, têm pouco poder de aceleração, perdendo muito tempo nos arranques e recuperações de velocidade. Esta situação provoca o aumento do desgaste lateral do carril das filas altas nas curvas⁵⁵, obrigando à substituição do mesmo mais cedo do que seria expectável.

Mediante a existência de marchas alargadas associadas ao facto de se tratar de uma via única, a aferição da capacidade e a sua correcta utilização torna-se bastante mais complicada, obrigando à existência de cruzamentos muito demorados e que, em alguns casos, obriga à criação de paragens técnicas que em nada contribuem para os tempos totais de viagem. Como exemplo, pode-se referir a paragem técnica do comboio n.º861 em Vila Meã.

No que respeita à conservação da infra-estrutura, dois problemas importantes se levantam devido à utilização de locomotivas da série 1960 na prestação do serviço de transporte de mercadorias.

O primeiro está ligado à vibração que as mesmas provocam à sua passagem, que se transmite à plataforma da via-férrea, acelerando a desconsolidação dos taludes, o que obriga a uma maior vigilância dos mesmos e um maior número de intervenções, com vista a minimizar o risco de acidentes de origem geotécnica ou a tentar diminuir as suas consequências.

Claro está que este problema tem maior incidência nas zonas em que a superestrutura de via é desadequada e a caixa de balastro quase inexistente, como é o caso do troço Pinhão-Alegria, entre outros.

O outro problema faz-se sentir ao nível da superestrutura, nomeadamente no desgaste de carril excessivo, o que resulta também da sinuosidade do traçado e da constante necessidade de intervir ao nível da fixação carril/travessa. Este último, incide essencialmente nas zonas de pregação rígida, ou seja, naquelas em que o carril é fixo às travessas unicamente por tirefonds.

⁵⁵ Ver nota de rodapé do ponto 3.7.

Com excepção dos troços em que a superestrutura existente é desadequada e arcaica, os custos acrescidos e que resultam directamente dos problemas referidos devem ser considerados no cálculo das tarifas a aplicar ao operador, uma vez que os mesmos geram custos específicos deste eixo, especialmente aqueles que se prendem com problemas de origem geotécnica.

6.3 Estrangulamentos Existentes na Linha do Douro

Na Linha do Douro existe um conjunto importante de estrangulamentos que não tendo um efeito muito relevante na circulação, a sua resolução permite aumentar claramente a eficiência global e a rentabilidade deste eixo de transporte ferroviário.

Os estrangulamentos existentes resultam de um conjunto de factores e pontos críticos cuja resolução se prende com:

- Diminuição de tempos de percurso, em toda a extensão;
- Aumento da capacidade de carga no troço Régua-Pocinho;
- Melhoria na exploração através da instalação de sinalização electrónica, a qual permite a redução significativa de mão-de-obra;
- Modernização da Estação da Régua incluindo troço de via algaliada;
- Captação de novos mercados;
- Redução de custos de operação através da utilização de material circulante moderno e de tracção eléctrica.

Do conjunto de estrangulamentos apresentados, já todos foram alvo de referência com excepção do trecho de via algaliada, com 1110m de extensão, entre Régua e Bifurcação de Corgo, o qual corresponde ao troço comum das linhas do Douro e Corgo.

Neste, o actual estado da infra-estrutura não permite velocidades superiores a 30km/h, o que, associado ao estado de conservação actual da Estação da Régua e sinalização aí existente, obriga à perda de tempo excessiva, não só pela velocidade máxima de circulação permitida, como também pelas paragens regulamentares a que o tipo de sinalização instalada obriga.

6.4 Articulação em Rede

Tal como foi referido no Capítulo 5, o funcionamento em rede de uma infra-estrutura ferroviária é um dos factores decisivos para a revitalização do sector de transporte ferroviário, nomeadamente no caso de transporte de mercadorias.

Sendo este um sector estratégico, o sucesso da sua revitalização passa pela liberalização do mercado de transporte ferroviário, ou seja, pela concorrência entre operadores, a qual só é possível mediante a existência de uma articulação em rede, suficientemente capaz de gerar, por si própria, novos eixos, criando assim as condições necessárias ao aparecimento de novos operadores.

Incluído no conjunto de milhares de quilómetros de linhas e ramais encerrados na Europa nos últimos trinta anos, no contexto actual de revitalização do modo de transporte ferroviário, o troço entre Pocinho e La Fuente de San Esteban, que até 1 de Janeiro de 1985 garantia a ligação internacional pela Linha do Douro, revelar-se-ia estratégico na reestruturação e reorganização de todo o sistema de transporte ferroviário nacional.

No actual modelo de exploração, a Linha do Douro é um dos eixos deficitários da Rede Ferroviária Nacional, na medida em que o troço Régua-Pocinho apresenta índices de procura muito baixos, mas que, desde a elevação do Douro Vinhateiro a Património da Humanidade, têm vindo a aumentar significativamente, pese embora, a qualidade do serviço oferecido pelo operador CP não seja atractivo, com excepção dos Comboios Históricos.

No entanto, e como já foi referido no Capítulo anterior, inserida num contexto de rede, a Linha do Douro apresenta-se como um eixo de importância considerável, quer pela localização estratégica que ocupa no País, quer pelas características geográficas e orográficas da região que atravessa, associadas ainda ao potencial turístico da mesma.

O primeiro aspecto prende-se com a necessidade de garantir um percurso alternativo à Linha da Beira Alta⁵⁶ em casos de interrupção de via entre Guarda e Vilar Formoso, enquanto que o segundo refere-se à criação de condições que facilitem o aparecimento de novos operadores, uma vez que se trata de um eixo fundamentalmente turístico.

⁵⁶ Na Instrução de Exploração Técnica N.º81, Anexo 1, de 17 de Dezembro de 1984, o desvio, em caso de interrupção da Linha da Beira Alta, era realizado pela Linha do Douro.

A reabilitação do troço em questão representa um investimento relativamente reduzido quando comparado com os benefícios que do mesmo advêm, nomeadamente se aquele for realizado com vista à minimização dos custos de conservação e exploração do mesmo.

Desde a suspensão do tráfego ferroviário em Outubro de 1988 nada mais foi feito entre Pocinho e Barca D'Alva, tendo estes 28km de linha ficado praticamente votados ao abandono, pelo que, são necessárias obras de algum vulto.

Os restantes 77km desenvolvem-se em território espanhol e nunca foram totalmente abandonados, sendo realizadas visitas periódicas à via, durante as quais são efectuadas limpezas e pequenos trabalhos, com recurso a uma pequena dresina afecta ao troço que circula em toda a extensão sem grandes dificuldades. Importa ainda referir que o mesmo foi declarado Bem de Interesse Cultural com a categoria de Monumento, não podendo ser desmantelado.

A estimativa dos custos de recuperação do troço traduzem o diferente estado de conservação, pese embora, os trabalhos de reabilitação sejam idênticos em ambos os países, ou seja, reaplicação de travessas de betão e carril UIC54 em Barra Longa Soldada – BLS – com vista à obtenção de uma infra-estrutura fiável e de reduzidos custos de conservação.

Os trabalhos de reabilitação da infra-estrutura entre Pocinho e Barca D'Alva consistem na reaplicação de travessas de betão bi-bloco e de carril UIC54 com estabelecimento de BLS e caixa de balastro com 15cm de altura abaixo da base da travessa, reforço da fixação nas pontes e recuperação da Estação de Barca D'Alva, embora com um layout simplificado, sendo o custo total de aproximadamente 8.100.000€⁵⁷, ou seja, cerca de 290€ por metro linear de via.

Os custos de recuperação da infra-estrutura, entre Barca D'Alva e La Fuente de San Esteban, são substancialmente inferiores, considerando que se trata de quase o triplo da extensão e a opção recai sobre a reaplicação de travessas de betão monobloco, sendo o custo global de cerca de 8.000.000€⁵⁸, o que se traduz em 104€ por metro linear de via.

⁵⁷ Fonte – REFER.

⁵⁸ Fonte – RENFE.

As velocidades de circulação preconizadas neste investimento variam entre 80 e 100km/h do lado português e entre 80 e 90km/h do lado espanhol. Já no que respeita a cargas máximas permitidas, não foram consideradas nenhuma melhoria, mantendo-se a Classe A, a que correspondem 16 toneladas por eixo. Nesse sentido, para a passagem à Classe D2 o valor deste investimento sofre um aumento, devido às intervenções que são necessárias realizar nas pontes metálicas.

No global, os custos ascendem a 16.100.000€, permitindo garantir baixos custos de manutenção que se reduzem a intervenções pontuais para reparação de pequenas avarias, desmatação e a um ataque mecânico pesado geral de 4 em 4 anos, o que se traduz num valor global de aproximadamente 225.000€ por ano em toda a extensão.

Tendo em conta apenas o troço Pocinho-Barca D'Alva, considerando um ataque mecânico pesado com a mesma periodicidade e a realização de pequenos trabalhos, o valor anual ascende a cerca de 50.000€, o que perfaz 1,5€ por metro linear de via.

No que concerne a custos de exploração, estes não têm qualquer significado, já que as duas estações colaterais do troço estão em funcionamento todos os dias, embora apenas durante um determinado período do dia. Contudo, e considerando um único cantão de 105km, a uma velocidade média de 80km/h, demora aproximadamente 80 minutos a percorrer o troço, o que significa que é possível fazer circular 8 comboios por dia em cada sentido, sem ser necessário aumentar significativamente os custos de exploração.

A capacidade instalada, entre Pocinho e La Fuente de San Esteban, pode ser superior, caso o programa de exploração preveja horários de rajada para comboios de mercadorias.

No caso de ser necessário abrir a Estação de Barca D'Alva para comboios turísticos, ou a abertura de outra estação intermédia para garantir a possibilidade de realizar cruzamentos, com vista ao aumento da capacidade, esses custos serão incluídos directamente na tarifa a aplicar ao operador interessado.

Resumindo, trata-se de um custo para o gestor da infra-estrutura que se pode revelar muito útil no garante da não existência de interrupções no serviço de transporte ferroviário, nomeadamente, no caso de existir capacidade contratualizada na Linha da Beira Alta. Trata-se, portanto, de mais um caso em que o custo de não fazer pode-se

revelar superior, a médio prazo, ao custo de fazer, tendo em conta os custos de manutenção e exploração anuais.

Analisando apenas o troço em território português, pode-se dizer que o custo de uma interrupção do troço Guarda-Vilar Formoso, na Linha da Beira Alta, poderá ficar mais caro ao gestor da infra-estrutura do que a manutenção anual de um eixo alternativo, através do qual seja possível desviar o tráfego em caso de necessidade, não sendo necessário recorrer a transbordos e transportes alternativos que representam sempre custos bastante elevados e, com certeza, superiores a 50.000€ por ano.

A reabertura deste troço pode contribuir positivamente na criação de condições para o aparecimento de novos operadores vocacionados, quer para servir os fluxos turísticos, quer para o transporte de mercadorias, devido a um conjunto de factores que caracterizam a região e que reflectem o enorme potencial que a Linha do Douro tem no actual contexto de revitalização e liberalização do sector de transporte ferroviário, e que são os seguintes:

- Eixo caracterizado por um importante fluxo turístico com forte potencial de crescimento, uma vez que a reabertura da linha permite explorar o Eixo Porto – Douro – Foz Côa – Salamanca (todos Património da Humanidade);
- Complemento à Navegabilidade do Douro, nomeadamente ao nível dos cruzeiros turísticos até Barca D'Alva;
- Além do Rio Douro, é a única via de comunicação que atravessa longitudinalmente a Região do Douro, cuja orografia não permite a construção de uma rede viária eficiente, não só pelos elevados custos que isso representaria, como também por se tratar de uma zona de paisagem protegida;
- Transporte de mercadorias para o centro de Espanha e para a Europa a partir do porto de Leixões, na medida em que é a ligação mais curta de Portugal à Europa, o que permite refirar tráfego pesado do IP4 e IP5, além de ter um reflexo positivo no ambiente;
- Inserção da Linha do Douro numa cadeia logística de transporte de mercadorias.

Estando em curso um processo de repartição dos custos operacionais do serviço de transporte de passageiros entre Régua e Pocinho com as Autarquias Locais, o aparecimento de novos operadores, mesmo que dedicados ao transporte de passageiros, não invalida a criação de uma empresa participada pelos municípios, com

vista ao serviço público de transporte regional de passageiros. Muito pelo contrário, já que facilita a criação de novos serviços, mais ajustados às reais necessidades e, conseqüentemente, mais rentáveis.

Importa ainda referir que, desde o encerramento da ligação internacional pela Linha do Douro, o tráfego de mercadorias que por aí circulava foi transferido para a Linha da Beira Alta. Contudo, tal alteração traduziu-se num aumento considerável da distância a percorrer até à fronteira com Espanha.

Por exemplo, um comboio proveniente do Porto, com destino a Espanha, percorria até à fronteira 200 Km pela Linha do Douro, enquanto que, pela Linha da Beira Alta passou a ter de percorrer 310 Km, o que corresponde a um aumento de 55% de distância, e que se reflecte nos custos finais do transporte.

Além deste factor, as acentuadas pendentes existentes na Linha da Beira Alta, que obrigam a um maior consumo de energia de transporte, contrastam com o perfil longitudinal mais suave da Linha do Douro.

No que diz respeito a tempos de viagem, o tempo que se pode ganhar através da Linha da Beira Alta, por esta permitir velocidades mais elevadas e estar dotada de um sistema de Comando de Tráfego Centralizado – CTC – é anulado pela menor distância que é preciso percorrer através da Linha do Douro.

Se por um lado, a desactivação de um troço de 28 Km de extensão diminui os custos de conservação da Linha do Douro, a diferença de custo de energia correspondente ao aumento das distâncias a percorrer, bem como os custos relativos ao aumento dos trabalhos de conservação da Linha da Beira Alta, em toda a sua extensão, motivados pela maior intensidade de tráfego, não se traduzem num ganho geral significativo, quando comparado com as vantagens económicas e estratégicas que a Linha do Douro pode trazer a toda a região do Norte de Portugal e às províncias de Castela e Leão, em Espanha.

7 Conclusão

O processo de liberalização do sector de transporte ferroviário é bastante complexo e ambicioso, uma vez que envolve a introdução de alterações muito significativas num sector centenário e caracterizado pela existência de um monopólio, dominado e controlado pela CP, que foi parcialmente diluído com a criação da REFER, empresa que passou a ser responsável pela gestão das infra-estruturas ferroviárias.

A introdução de um mecanismo de tarifação pela utilização da infra-estrutura contribui para uma maior responsabilização de todos os intervenientes no sector: operadores, gestor da infra-estrutura e entidade reguladora. Nesse sentido, a clarificação de todo o processo reveste-se de vital importância para o sucesso da reestruturação em curso.

Desta forma se conclui que a definição precisa de todos os parâmetros que envolvem esta problemática torna-se fundamental para a criação das condições necessárias ao aparecimento de novos operadores, sem os quais não é possível atingir os objectivos de eficiência definidos no processo de revitalização em curso do sistema de transportes ferroviários.

Contudo, não basta introduzir forças de mercado e mecanismos de regulação que permitam uma intervenção do Estado mais clara, nomeadamente no que reporta à atribuição de subsídios ao sector, sendo estritamente necessário preparar a infra-estrutura e o material circulante existente para as exigências a que esta reestruturação obriga.

Nesse sentido, a homogeneização das características da Rede Ferroviária Nacional e do material circulante que nela opera é um factor chave para o sucesso do processo de liberalização em curso, que aumenta significativamente a responsabilidade de cada entidade interveniente.

A quantidade de heterogeneidades existentes na infra-estrutura ferroviária portuguesa permite concluir que não basta concretizar os projectos de modernização em curso para ser atingida a eficiência global que se pretende.

Portanto, torna-se evidente que o sucessivo adiamento de intervenções nos eixos ditos secundários, nos quais estão inseridas a maior parte das heterogeneidades identificadas, têm vindo a gerar custos demasiado elevados para o Erário Público.

Perante esta situação e em algumas linhas da Rede Ferroviária Nacional, pode-se afirmar que os custos de não realizar investimentos já superam largamente os custos de os realizar, tal como se pode concluir através do exemplo da Linha do Douro, que foi analisado no último capítulo deste trabalho.

Pelos motivos expostos, conclui-se que, para atingir os patamares de qualidade, eficiência e segurança, definidos como objectivo principal da reestruturação em curso, é fundamental, senão mesmo crucial, redefinir estratégias de investimento e eixos prioritários de actuação, com o objectivo primordial de uniformizar as características da Rede Ferroviária Nacional, tendo em vista uma hierarquização dos eixos em exploração em função do tipo de serviço, homogeneizar a exploração da rede e padronizar os processos de manutenção e de conservação da mesma.

8. Referências

Aroso, A. (2002) «Reestruturação da Linha do Douro», Trabalho final da Cadeira de Seminário do Mestrado em Vias de Comunicação 2001-2003, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Julho.

Baritaud M. Et Lévêque F. (1998) «Les péages d'infrastructures ferroviaires en Europe» Rapport final de recherche, CERNA, décembre.

Baritaud M. Et Lévêque F.(2000) «Les péages d'infrastructure ferroviaires en Europe II – Options de réglementation et Droits d'Accès au Sillon», Rapport final de recherche, CERNA, octobre.

Comissão das Comunidades Europeias (2001) «Livro Branco – A política europeia de transportes no horizonte 2010: a hora das opções», COM (2001) 370 final, Bruxelas, Setembro.

Comissão das Comunidades Europeias (2002) «Comunicação da Comissão ao Conselho e ao Parlamento Europeu – Rumo a um espaço ferroviário europeu integrado», COM (2002) 18 final, Bruxelas, Janeiro.

Council Directive 91/440/EEC of 29 July 1991 on the development of the Community's railways.

Council Directive 95/18/EC of 19 June 1995 on the licensing of railway undertakings.

Council Directive 95/19/EC of 19 June 1995 on the allocation of railway infrastructure capacity and the charging of infrastructure fees.

CP – Caminhos-de-ferro Portugueses, E.P. (1984) «Instrução de Exploração Técnica N.º81», Departamento de Transportes e Serviço de Estudos, Dezembro.

CP – Caminhos-de-ferro Portugueses, E.P. (2002) «A Terra como destino».

Crisóstomo Teixeira, A. (2002) «Reordenamento empresarial e requisitos da infra-estrutura», Seminário sobre Transporte Ferroviário organizado pela revista *Transportes e Negócios*.

Decreto-Lei n.º 104/97 – Diário da República – I Série-A – N.º99 – 29-4-1997.

Decreto-Lei n.º 299-B/98 – Diário da República – I Série-A – N.º225 – 29-9-1998.

Directiva 2001/12/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 26 de Fevereiro de 2001.

Directiva 2001/13/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 26 de Fevereiro de 2001

Directiva 2001/14/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 26 de Fevereiro de 2001

Francisco José Viegas / Maurício Abreu (1988) «Comboios Portugueses, Um Guia Sentimental»

INTF (2003) «Instrução de Exploração Técnica N.º50 – Rede Ferroviária Nacional», Abril.

Rede Ferroviária Nacional, REFER, E.P. (1992) «Cadastro de Pontes e Pontões», p. 72-85.

Rede Ferroviária Nacional, REFER, E.P. (2001) «Programa Operacional para o Período 2001-2006».

SPIDOURO (2001) «Transferência de Concessão do Transporte Ferroviário na Linha do Tua», Junho.

www.fertagus.pt (16/03/2003)

www.portugal.gov.pt/pt/Conselho+de+Ministros/Comunicados/20030829.htm (16/09/2003)

www.refer.pt (16/03/2003)

Anexo REFER

- Rede Ferroviária Nacional – Via Larga
- Rede Ferroviária Nacional – Via Estreita
- Rede Ferroviária Nacional – Troços Fronteiriços
- Rede Ferroviária Nacional – Ramais Particulares
- Rede Ferroviária Nacional – Linhas ou Troços de Via Múltipla
- Rede Ferroviária Nacional – Linhas ou Troços sem Tráfego Ferroviário
- Linhas ou Troços Electrificados (Tensão de 25000V/50Hz)
- Linhas ou Troços Electrificados (Tensão Contínua de 1500Volts)
- Rede Ferroviária Nacional – Linhas com Troços de Via Alargada
- Rede Ferroviária Nacional – Linhas Encerradas ao Tráfego Ferroviário
- Rede Ferroviária Nacional – Linhas com Tráfego Ferroviário Suspenso
- Linhas Transferidas para o Metro do Porto, S.A.
- Relação entre extensão dos troços e velocidades máximas
- Repartição da extensão total de via em função das velocidades permitidas
- Repartição da extensão total de via em função das velocidades permitidas (escala colorida)
- Mapas:
 - Rede em Exploração
 - Tipologia de Via
 - Linhas e Troços de Linha Electrificada
 - Tipos de Cantonamento
 - Natureza das Últimas Intervenções
 - Ficha UIC-700-0

Rede Ferroviária Nacional – Via Larga

N.º de Linha	Linha/Ramal/Concordância	Limites	Extensão (km)
1	Linha do Minho	Porto (São Bento) a Valença (fronteira)	134,497
2	Ramal de Monção	Valença (Minho) a Monção	16,383
3	Concordância de S. Gemil	Ermesinde (Minho) a S. Gemil (Leixões)	3,912
4	Ramal de Braga	Nine (Minho) a Braga	15,014
5	Linha de Leixões	Contumil (Minho) a Leixões	19,329
6	Linha do Douro	Ermesinde (Minho) a Barca de Alva (fronteira)	191,100
7	Ramal da Alfândega	Porto Campanhã (Minho) a Porto Alfândega	3,896
8	Linha do Norte	Lisboa (Santa Apolónia) a Porto (Campanhã) (Minho)	336,078
9	Linha de Guimarães	Lousado (Minho) a Guimarães	29,841
20	Linha da B. Alta	Pampilhosa (Norte) a Vilar Formoso (fronteira)	201,818
21	Ramal da Lousã	Coimbra-B (Norte) a Serpins	36,931
22	Ramal de Alfarelos	Alfarelos (Norte) a Bifurcação de Lares (Oeste)	14,680
23	Linha do Oeste	Cacém (Sintra) a Figueira da Foz	197,535
24	Ramal de Tomar	Lamarosa (Norte) a Tomar	14,755
25	Linha da B. Baixa	Entroncamento (Norte) a Guarda (Beira Alta)	240,081
26	Ramal de Cáceres	Torre das Vargens (Leste) a Marvão-Beirã (fronteira)	72,446
27	Linha do Leste	Abrantes (Beira Baixa) a Elvas (fronteira)	140,677
28	Linha de Sintra	Lisboa (Rossio) a Sintra	27,330
29	Linha de Cintura	Braço de Prata (Norte) a Alcântara-Mar (Cascais)	11,500
31	Ramal de Vila Viçosa	Estremoz (Évora) a Vila Viçosa	16,446
32	Linha de Cascais	Lisboa (Cais do Sodré) a Cascais	25,451
33	Linha de Vendas Novas	Setil (Norte) a Vendas Novas (Alentejo)	69,249
34	Linha do Alentejo	Barreiro a Funcheira (Sul), via Vendas Novas	216,485
35	Ramal do Montijo	Pinhal Novo (Sul) a Montijo	10,866
36	Ramal de Montemor	T. Gadanha (Alentejo) a Montemor-o-Novo	12,891
37	Linha do Sul	Agulha junto à Ponte Santana (km2,3 Cintura) a Tunes (Algarve) – Via Setúbal	263,000
38	Linha de Sines	Ermidas-sado (Sul) ao Porto de Sines	50,242
39	Linha de Évora	Casa Branca (Alentejo) a Portalegre (Leste)	148,534
40	Ramal de Mora	Évora (Évora) a Mora	60,209
41	Ramal de Reguengos	Évora (Évora) a Reguengos de Monsaraz	40,826
42	Ramal de Sines	Bifurcação de Sines (km 168,113) a Sines	9,494
43	Ramal de Moura	Beja (Alentejo) a Moura	59,046
44	Ramal de Aljustrel	Castro Verde (Alentejo) a Aljustrel	8,276
45	Linha do Algarve	Lagos a Vila Real de Santo António-Guadiana	140,322
46	Concordância de Poceirão	Bif. de Poceirão (Alentejo) à Bif. de Águas de Moura (Sul)	8,720
48	Concordância da Funcheira	Bif. da Funcheira (Sul) a Bif. da Funcheira (Alentejo)	2,570
49	Concordância de Ermidas	Bif. Ermidas (Sul) a Bif. Ermidas (Sines)	0,931
50	Ramal EDP – Cinzas	Linha de Sines km 174,713	2,066
52	Concordância de Verride	Bifurcação de Verride (Alfarelos) a Amieira (Oeste)	2,444

Rede Ferroviária Nacional – Via Larga

N.º de Linha	Linha/Ramal/Concordância	Limites	Extensão (km)
53	Concordância Aigualva Sul	Poceirão (Alentejo) à Bif. de Aigualva Sul (Concordância de Poceirão)	2,048
54	Concordância Águas de Moura	Águas de Moura (Sul) à Bif. de Águas de Moura Norte (Conc. de Poceirão)	4,000
55	Concordância Bombel	Vidigal (Vendas Novas) a Bombel (Alentejo)	3,112
56	Concordância Xabregas	Chelas (Cintura) a Bifurcação de Xabregas (Norte)	1,652
57	Concordância de Sete Rios	Sete Rios (Cintura) ao km 4,000 da Linha de Sintra	0,860
58	Ramal do Louriçal	Louriçal (Oeste) a Celbi / Soporcel	5,510
62	Ramal da Figueira da Foz	Pampilhosa (Norte) a Figueira da Foz (Oeste)	50,425
63	Linha da Matinha	Lisboa Matinha a Lisboa Santa Apolónia	2,800
69	Concordância Norte Setil	Bif. Norte do Setil (Norte) a Bif. Setil – Vendas Novas (Vendas Novas)	0,987
79	Ramal de Neves – Corvo	Ourique (Alentejo) a Minas de Neves Corvo	31,217
Total			2958,482

Rede Ferroviária Nacional – Via Estreita

N.º de Linha	Linha/Ramal/Concordância	Limites	Extensão (km)
12	Linha do Tâmega	Livração (Douro) a Arco de Baúlhe	51,727
13	Linha do Corgo	Régua (Douro) a Chaves – Via Algaliada entre Régua e Bif. de Corgo	96,500
14	Linha do Tua	Tua (Douro) a Bragança	133,500
15	Linha do Sabor	Pocinho (Douro) a Duas Igrejas	105,504
16	Linha do Vouga	Espinho (Norte) a Aveiro (Norte via Sernada do Vouga)	96,436
17	Ramal de Famalicão	Póvoa do Varzim (Póvoa) a Famalicão	29,242
18	Ramal de Viseu	Sernada do Vouga (Vouga) a Santa Comba Dão (Beira Alta)	128,299
Total			641,208

Rede Ferroviária Nacional – Troços Fronteiriços

N.º de Linha	Linha/Ramal/Concordância	Limites	Extensão (km)
71	Linha da Beira Alta	Vilar Formoso a Fuentes de Oñoro	1,200
72	Linha do Minho	Valença a Tuy	4,400
73	Ramal de Cáceres	Marvão-Beirã a Valência de Alcântara	16,800
74	Linha do Leste	Elvas a Badajoz	16,000
Total			38,400

Rede Ferroviária Nacional – Ramais Particulares

N.º de Linha	Linha/Ramal/Concordância	Limites	Extensão (km)
30	Ramal do Pêgo	Mouriscas-A (Beira Baixa) a Central do Pêgo	6,710
47	Ramal Petrogal – Asfaltos	Agulha km 170,313 (Sines) a Ramal da Petrogal – Asfaltos	4,954
64	Ramal Sado-Sapec	Praias-Sado (Sul) a Ramal Praias-Sado Sapec	1,920
66	Ramal Barreiro-Terra	Barreiro a Lavradio (Alentejo)	2,400
Total			15,984

Rede Ferroviária Nacional – Linhas ou Troços de Via Múltipla

N.º de Linha	Linha/Ramal/Concordância	Limites	Extensão (km)
1	Linha do Minho	Porto São Bento a Sra. Das Dores (Seis vias entre Campanhã e Contumil)	23,481
6	Linha do Douro	Ermesinde a Caíde	37,645
8	Linha do Norte	Lisboa Santa Apolónia a Porto Campanhã (Quatro vias entre Braço de Prata e Alverca)	336,078
20	Linha da Beira Alta	Pampilhosa a Bifurcação de Luso	7,989
29	Linha de Cintura	Braço de Prata a Campolide (Quatro vias entre Sete Rios e o Terminal Técnico de Chelas)	8,786
57	Concordância de Sete Rios	Sete Rios ao km 4,000 da Linha de Sintra	0,860
28	Linha de Sintra	Lisboa Rossio a Sintra (Quatro vias entre o km 4,000 da Linha de Sintra e Queluz Massamá)	27,330
32	Linha de Cascais	Lisboa Cais do Sodré a Cascais	25,451
34	Linha do Alentejo	Barreiro a Poceirão	30,407
37	Linha do Sul	Campolide ao Complexo Ferroviário de Coina	21,100
46	Concordância de Poceirão	Bif. de Poceirão à Bif. de Águas de Moura Norte	5,141
Total			524,268

Rede Ferroviária Nacional – Linhas ou Troços sem Tráfego Ferroviário

N.º de Linha	Linha/Ramal/Concordância	Limites	Extensão (km)
2	Linha do Minho	Valença (Minho) a Monção	16,383
6	Linha do Douro	Pocinho a Barca D'Alva (fronteira)	28,000
7	Ramal da Alfândega	Porto Campanhã (Minho) a Porto Alfândega	3,896
12	Linha do Tâmega	Amarante a Arco de Baulhe	38,927
13	Linha do Corgo	Vila Real a Chaves	71,400
14	Linha do Tua	Carvalhais a Bragança (Entre Mirandela e Carvalhais é explorada pelo Metro de Mirandela (4,1 km))	75,300
15	Linha do Sabor	Pocinho (Douro) a Duas Igrejas	105,504
17	Ramal de Famalicão	Póvoa do Varzim a Famalicão (Minho)	29,242
18	Ramal de Viseu	Sernada do Vouga a Viseu e Santa Comba Dão	128,299
31	Ramal de Vila Viçosa	Estremoz (Évora) a Vila Viçosa	16,446
35	Ramal do Montijo	Pinhal Novo (Sul) a Montijo	10,866

Rede Ferroviária Nacional – Linhas ou Troços sem Tráfego Ferroviário

N.º de Linha	Linha/Ramal/Concordância	Limites	Extensão (km)
36	Ramal de Montemor	Torre da Gadanha (Alentejo) a Montemor-o-Novo	12,891
40	Ramal de Mora	Évora (Évora) a Mora	60,209
41	Ramal de Reguengos	Évora (Évora) a Reguengos de Monsaraz	40,826
42	Ramal de Sines	Bifurcação de Sines (km 168,113) a Sines	9,494
43	Ramal de Moura	Beja (Alentejo) a Moura	59,046
44	Ramal de Aljustrel	Castro Verde (Alentejo) a Aljustrel	8,276
Total			715,005

Linhas ou Troços Electrificados (Tensão de 25000V/50Hz)

N.º de Linha	Linha/Ramal/Concordância	Limites	Extensão (km)
1	Linha do Minho	Porto (São Bento) a São Romão	20,020
3	Concordância de S. Gemil	Km 0,500 (Ermesinde) a km 3,000	2,500
5	Linha de Leixões	Contumil (Minho) a Leixões	19,329
6	Linha do Douro	Ermesinde (Minho) a Caíde	37,293
8	Linha do Norte	Lisboa (Santa Apolónia) a Porto (Campanhã) (Minho)	336,078
20	Linha da B. Alta	Pampilhosa (Norte) a Vilar Formoso (fronteira)	201,818
21	Ramal da Lousã	Coimbra-B (Norte) a Coimbra	1,669
22	Ramal de Alfarelos	Alfarelos (Norte) a Bifurcação de Lares (Oeste)	14,680
23	Linha do Oeste	Louriçal a Figueira da Foz	24,063
24	Ramal de Tomar	Lamarosa (Norte) a Tomar	14,766
25	Linha da B. Baixa	Entroncamento (Norte) a Mouriscas-A	44,079
28	Linha de Sintra	Lisboa (Rossio) a Sintra	27,330
29	Linha de Cintura	Braço de Prata (Norte) a Alcântara Terra	10,500
30	Ramal do Pêgo	Mouriscas-A (Beira Baixa) a Central do Pêgo	6,710
33	Linha de Vendas Novas	Km 0,105 a Vidigal	69,095
34	Linha do Alentejo	Poceirão a Bombel	21,200
37	Linha do Sul	Campolide ao Complexo de Coima e Setúbal-Mar a Ermidas-sado	119,500
38	Linha de Sines	Ermidas-sado (Sul) ao Porto de Sines	50,700
46	Concordância de Poceirão	Bif. de Aqualva a Bif. de Águas de Moura (Sul)	6,114
52	Concordância de Verride	Bifurcação de Verride (Alfarelos) a Amieira (Oeste)	2,444
53	Concordância Aqualva Sul	Poceirão (Alentejo) à Bif. de Aqualva Sul (Concordância de Poceirão)	2,048
54	Concordância Águas de Moura	Águas de Moura (Sul) à Bif. de Águas de Moura Norte (Conc. de Poceirão)	3,898
55	Concordância Bombel	Vidigal (Vendas Novas) a Bombel (Alentejo)	3,112
56	Concordância Xabregas	Chelas (Cintura) a Bifurcação de Xabregas (Norte)	1,652
57	Concordância de Sete Rios	Sete Rios (Cintura) ao km 4,000 da Linha de Sintra	0,860
69	Concordância Norte Setil	Km 57,800 (Norte) ao km 0,500 (Vendas Novas)	0,500
Total			1041,958

Linhas ou Troços Electrificados (Tensão Contínua de 1500Volts)

N.º de Linha	Linha/Ramal/Concordância	Limites	Extensão (km)
32	Linha de Cascais	Cais do Sodré a Cascais	25,400

Rede Ferroviária Nacional – Linhas com Troços de Via Algiada

N.º de Linha	Linha/Ramal/Concordância	Limites	Extensão (km)
6	Linha do Douro	Régua e Bifurcação do Corgo	1,100

Rede Ferroviária Nacional – Linhas Encerradas ao Tráfego Ferroviário

N.º de Linha	Linha/Ramal/Concordância	Limites	Extensão (km)
2	Ramal de Monção	Valença (Minho) a Monção	16,383
7	Ramal de Alfândega	Porto (Campanhã) (Minho) a Porto Alfândega	3,896
13	Linha do Corgo	Vila Real a Chaves	71,400
14	Linha do Tua	Sendas a Bragança	37,065
15	Linha do Sabor	Pocinho (Douro) a Duas Igrejas-Miranda	105,504
17	Ramal de Famalicão	Póvoa de Varzim (Póvoa) a Famalicão (Minho)	29,242
18	Ramal de Viseu	Sernada do Vouga (Vouga) a Sta. Comba Dão (Beira Alta)	128,299
35	Ramal de Montijo	Pinhal Novo (Sul) a Montijo	10,866
36	Ramal de Montemor	Torre da Gadanha (Alentejo) a Montemor-o-Novo	12,891
40	Ramal de Mora	Évora (Évora) a Mora	60,209
Total			475,755

Rede Ferroviária Nacional – Linhas com Tráfego Ferroviário Suspenso

N.º de Linha	Linha/Ramal/Concordância	Limites	Extensão (km)
6	Linha do Douro	Pocinho a Barca de Alva	28,000
12	Linha do Tâmega	Amarante a Arco de Baúlhe	38,927
14	Linha do Tua	Carvalhais a Sendas	38,235
31	Ramal de Vila Viçosa	Estremoz (Évora) a Vila Viçosa	16,446
41	Ramal de Reguengos	Évora (Évora) a Reguengos de Monsaraz	40,826
42	Ramal de Sines	Bifurcação de Sines (km168,113) a Sines	9,494
43	Ramal de Moura	Beja (Alentejo) a Moura	59,046
44	Ramal de Aljustrel	Castro Verde (Alentejo) a Aljustrel	8,276
Total			239,250

Linhas Transferidas para o Metro do Porto, S.A.

N.º de Linha	Linha/Ramal/Concordância	Limites	Extensão (km)
	Linha da Póvoa	Porto (Trindade) a Póvoa de Varzim	29,841
	Linha de Guimarães	Senhora da Hora (Póvoa) a Trofa	20,447
Total			50,288

	<100 m	100<1500 m	500<11000 m	1000<12500 m	2500<15000 m	5000<110000 m	>10000 m
Linha do Minho	2	4	17	10	12	7	1
Linha do Douro	3	6	11	12	7	5	4
Ramal de Braga		4	2	3	3		
Linha de Guimarães			2		1		
Linha de Leixões			1	1			1
Concordância S.Gemil		1			1		
Linha do Norte	5	4	19	17	17	13	7
Linha do Oeste	4	11	23	16	20	6	2
Linha da Beira Alta	2	1	5	13	12	9	5
Linha da Beira Baixa	8	18	15	12	15	14	2
Ramal da Lousã	2	8	5		4	2	
Ramal de Alfaielos	2		3	1	1	1	
Ramal da Figueira da Foz	2		2			2	1
Concordância de Verride	1		1	1			
Ramal de Tomar		2				2	
Linha do Leste	3	4	2		3	3	7
Ramal de Cáceres		1		2	1	2	3
Linha de Sintra		4	2	1	3		1
Linha de Cascais		5	3	1		1	1
Linha de Cintura		3	3	2	1		
Concordância de Xabregas		3			1		
Concordância de Sete Rios		2					
Concordância de Sete Rios	3	2	2	6	2	1	
Linha do Sul (Entrecampos-Colina)	3	3	10	19	14	8	6
Linha do Sul						1	
Concordância de Poceirão							
Concordância de Aqualva		2		1			
Concordância de Águas de Moura			1		1		
Linha de Vendas Novas		2	6	1	4		3
Concordância Norte de Setil		1					
Concordância do Bombel						1	
Linha do Alentejo	2	8	7	16	10	6	6
Linha de Évora	5	7	4	2	1	3	7
Linha de Sines		2	1	2	3		1
Linha do Algarve	2	18	9	16	11	8	
Concordância da Funchelira	1	1					
Ramal de Neves Corvo	47	125	158	157	147	97	60

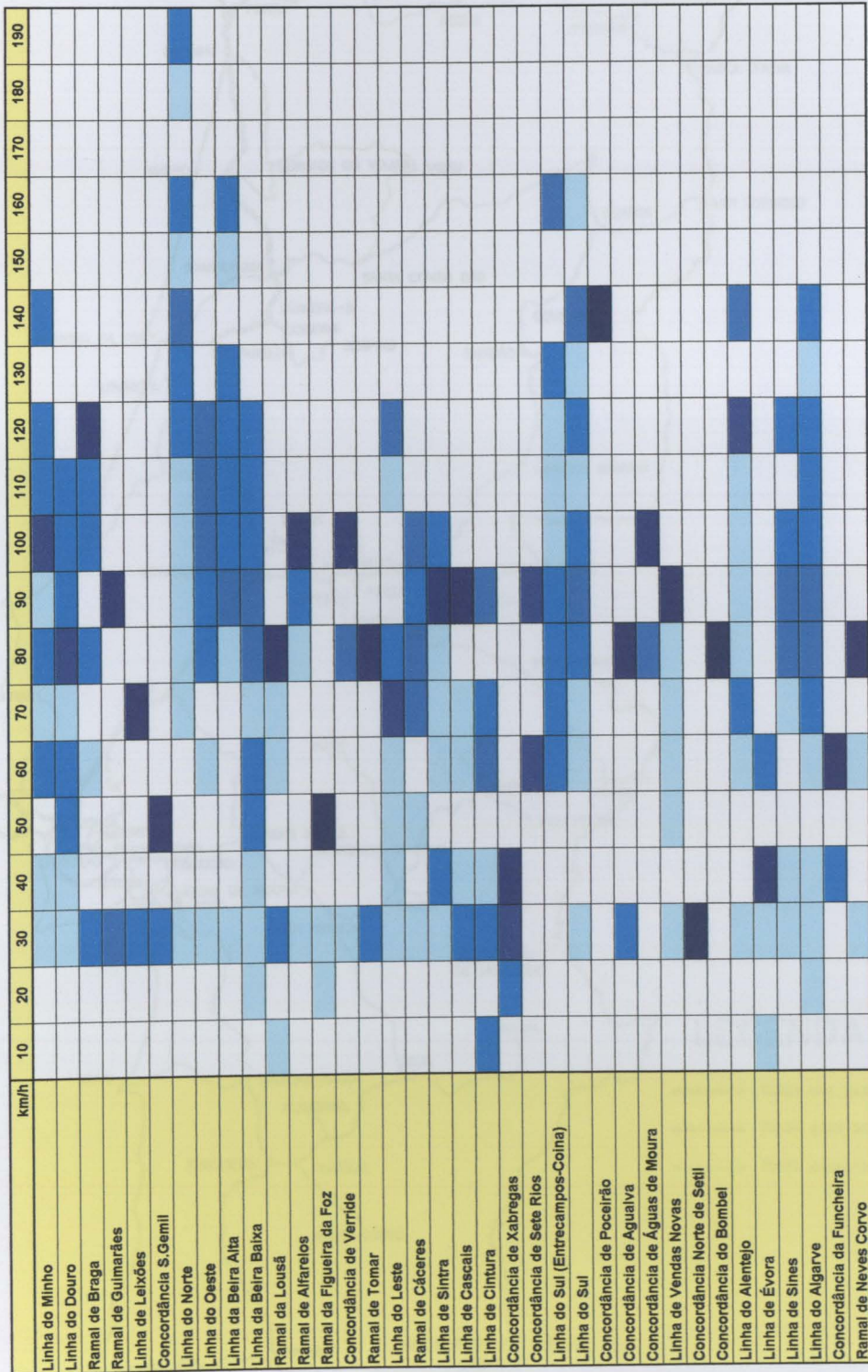
Ocorrências	Cor
0-5	
6-10	
11-15	
16-20	
>20	

	<100 m	100<1500 m	500<11000 m	1000<12500 m	2500<15000 m	5000<110000 m	>10000 m
Linha do Minho							
Linha do Douro							
Ramal de Braga							
Linha de Guimarães							
Linha de Leixões							
Concordância S.Gemil							
Linha do Norte							
Linha do Oeste							
Linha da Beira Alta							
Linha da Beira Baixa							
Ramal da Lousã							
Ramal de Alfaielos							
Ramal da Figueira da Foz							
Concordância de Verride							
Ramal de Tomar							
Linha do Leste							
Ramal de Cáceres							
Linha de Sintra							
Linha de Cascais							
Linha de Cintura							
Concordância de Xabregas							
Concordância de Sete Rios							
Concordância de Sete Rios							
Linha do Sul (Entrecampos-Colina)							
Linha do Sul							
Concordância de Poceirão							
Concordância de Aqualva							
Concordância de Águas de Moura							
Linha de Vendas Novas							
Concordância Norte de Setil							
Concordância do Bombel							
Linha do Alentejo							
Linha de Évora							
Linha de Sines							
Linha do Algarve							
Concordância da Funchelira							
Ramal de Neves Corvo							

Relação entre número de troços por linha e respectiva extensão

km/h	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
Linha do Minho			1,6%	0,4%		5,1%	0,9%	8,6%	4,5%	44,8%	7,6%	14,1%		12,4%					
Linha do Douro			1,3%	0,5%	7,3%	8,5%	2,0%	49,4%	11,8%	8,7%	10,5%								
Ramal de Braga			6,0%			1,6%		6,1%		5,4%	19,4%	61,5%							
Ramal de Guimarães			24,3%						75,7%										
Linha de Leixões			9,4%				90,6%												
Concordância S.Gemil			13,1%		86,9%														
Linha do Norte			0,4%				0,4%	2,7%	0,6%	2,0%	4,2%	17,9%	5,3%	37,2%	0,5%	13,6%		3,8%	11,4%
Linha do Oeste			0,8%			0,1%		6,3%	10,6%	26,0%	20,7%	35,5%							
Linha da Beira Alta			0,4%					0,3%	32,0%	10,6%	17,8%	12,8%	7,7%		4,4%	14,3%			
Linha da Beira Baixa		0,5%	1,5%	4,1%	10,1%	5,3%	0,4%	28,7%	20,7%	6,2%	5,2%	16,3%							
Ramal da Lousã	2,3%		7,0%			0,3%	4,0%	86,2%											
Ramal de Alfaielos			4,7%					4,8%	15,9%	74,6%									
Ramal da Figueira da Foz		0,1%	2,5%		97,4%														
Concordância de Verride			3,2%					21,0%		75,8%									
Ramal de Tomar			5,9%					94,1%											
Linha do Leste			1,6%	0,1%	0,2%	4,2%	48,8%	18,5%			2,7%	23,9%							
Ramal de Cáceres			0,4%		1,4%		39,0%	21,7%	9,6%	27,9%									
Linha de Sintra			0,7%	12,9%		2,9%	1,8%	4,4%	60,2%	17,1%									
Linha de Cascais			6,2%	2,2%		0,6%	3,7%		87,3%										
Linha de Cintura	8,4%		6,4%	5,0%		23,7%	16,7%		39,8%										
Concordância de Xabregas		8,0%	31,4%	60,6%					54,0%										
Concordância de Sete Rios						46,0%													
Linha do Sul (Entrecampos-Coima)						12,7%	13,2%	12,0%	8,5%	4,2%	0,2%	3,5%	6,9%			38,8%			
Linha do Sul			1,1%			0,7%	1,0%	11,8%	22,7%	11,4%	2,9%	19,9%	1,8%	23,8%		3,2%			
Concordância de Póceirão														100,0%					
Concordância de Amealva			10,4%					89,6%											
Concordância de Águas de Moura								25,3%		74,7%									
Linha de Vendas Novas			2,3%		0,3%	0,9%	2,7%	1,6%	92,2%										
Concordância Norte de Setúbal			100,0%																
Concordância do Bombel								100,0%											
Linha do Alentejo			1,2%			1,0%	16,1%	3,6%	3,8%	3,5%	2,6%	41,8%		26,4%					
Linha de Évora	0,2%		3,8%	79,6%		16,4%													
Linha de Sines			1,1%	1,2%			5,0%	39,5%	29,1%	9,4%		14,7%							
Linha do Algarve		0,2%	0,9%	1,1%		2,6%	10,3%	23,0%	27,3%	5,4%	8,5%	11,8%	3,3%	5,6%					
Concordância da Funcheira						89,1%													
Ramal de Neves Corvo			1,8%			3,4%		94,8%											

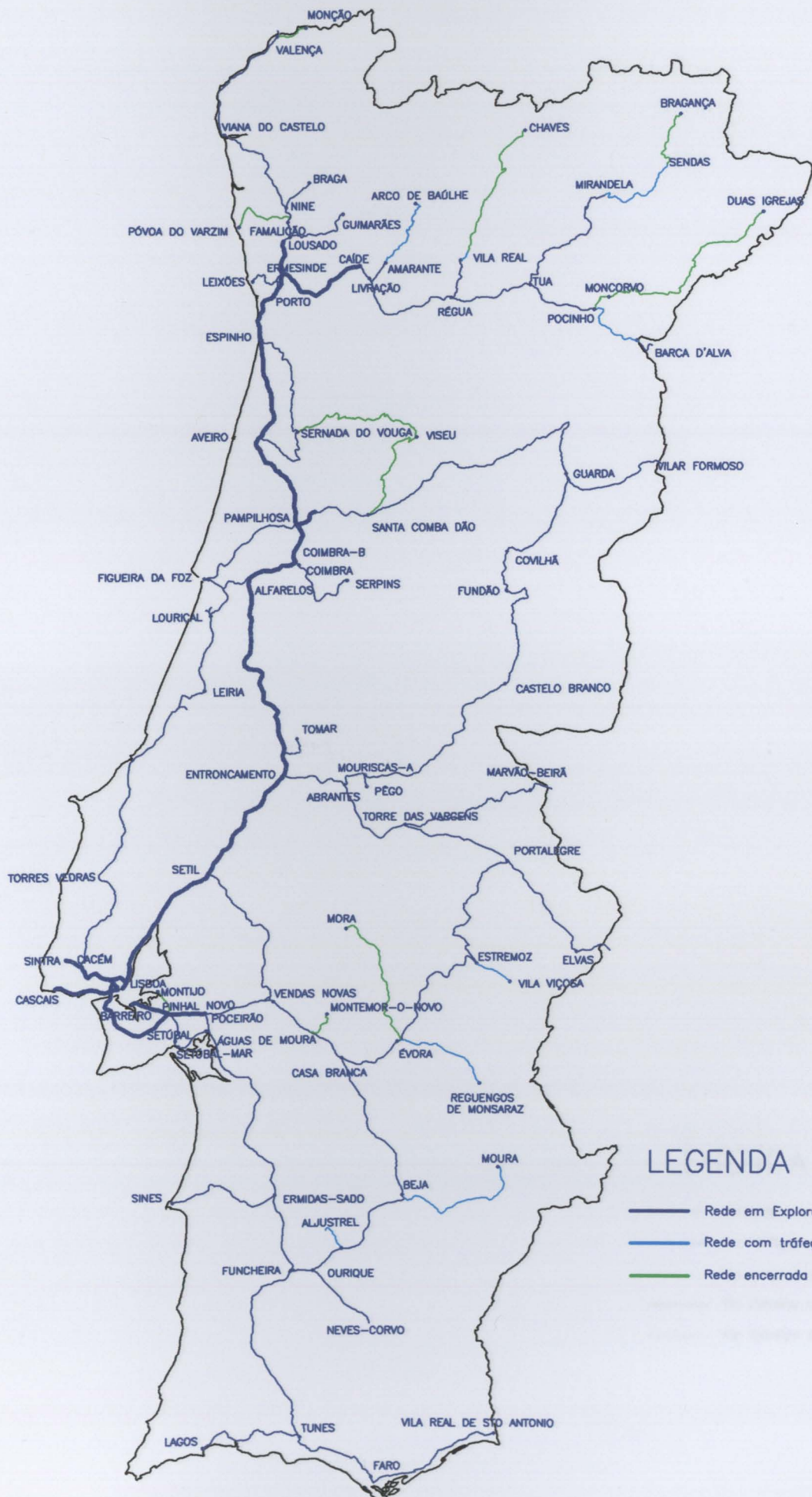
Repartição da extensão total de via em função das velocidades permitidas



%	Cor
<5%	Lightest Blue
5-20%	Light Blue
21-40%	Medium Light Blue
41-60%	Medium Blue
61-80%	Dark Blue
81-95%	Very Dark Blue
>95%	Black

Repartição da extensão total de via em função das velocidades permitidas (escala colorida)

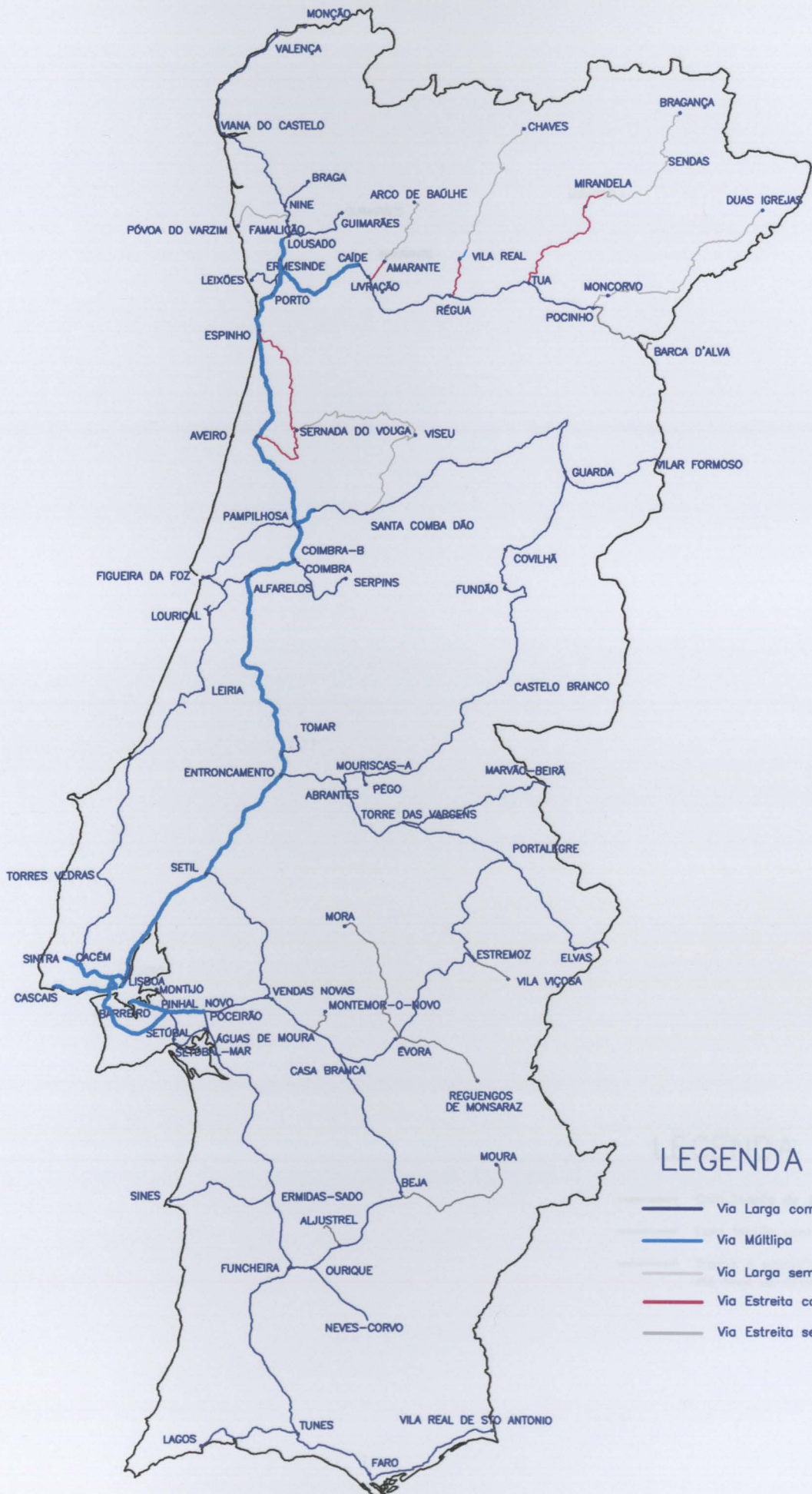
REDE EM EXPLORAÇÃO



LEGENDA

- Rede em Exploração
- Rede com tráfego ferroviário suspenso
- Rede encerrada ao tráfego ferroviário

TIPOLOGIA DE VIA







LINHAS E TROÇOS DE LINHA ELECTRIFICADA



NATURE TIPOS DE CANTONAMENTO



LEGENDA

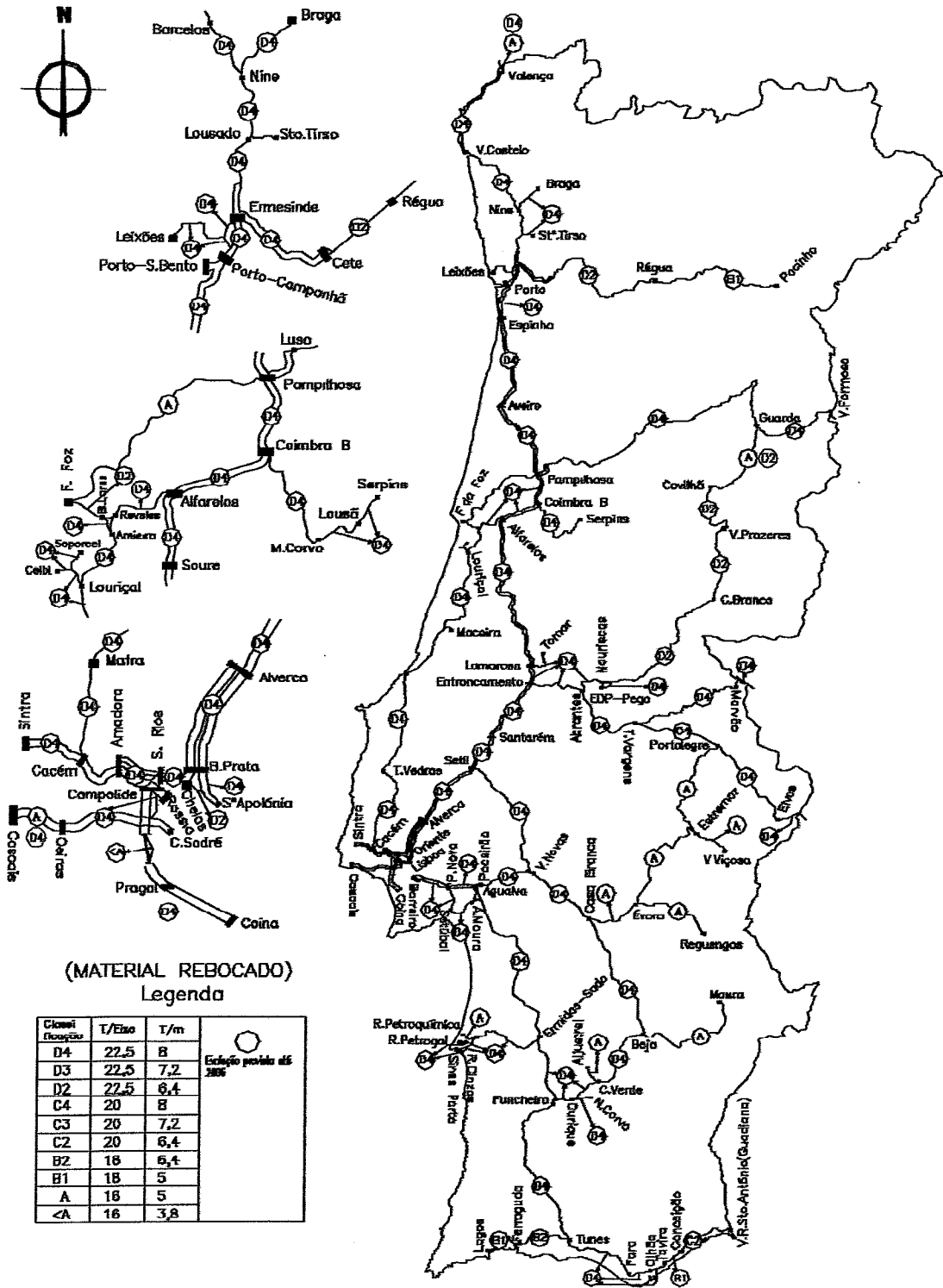
-  Cantonamento Automático com Bloco Orientável
-  Cantonamento Automático sem Bloco Orientável
-  Cantonamento Telefónico
-  R.E.S.

NATUREZA DAS ÚLTIMAS INTERVENÇÕES



LEGENDA

- Renovação Integral
- Renovação Integral com material reaplicado
- Renovação Parcial
- Troços não renovados



Ficha UIC-700-0 de 01/01/2001

Anexo CP⁵⁹

- Mapa dos Serviços de Passageiros
- Mapa dos Serviços de Passageiros do Alfa Pendular
- Mapa dos Serviços de Passageiros do Intercidades
- Mapa dos Serviços de Passageiros do Interregional
- Mapa dos Serviços de Passageiros do Regional
- Mapa dos Serviços de Mercadorias
- Mapa dos Suburbanos do Porto
- Mapa da Região de Coimbra
- Mapa dos Suburbanos de Lisboa

⁵⁹ Fonte: www.cp.pt (16/03/2003)



Caminhos de Ferro Portugueses, EP

Mapa dos Serviços de Passageiros

do Alfa Pendular

LEGENDA



- Serviço Alfa Pendular
 - Serviço Intercidades
 - Serviço Interregional
 - Serviço Regional
-
- Estações Alfa Pendulares
 - Estações Intercidades
 - Estações Interregionais
 - Estações Regionais

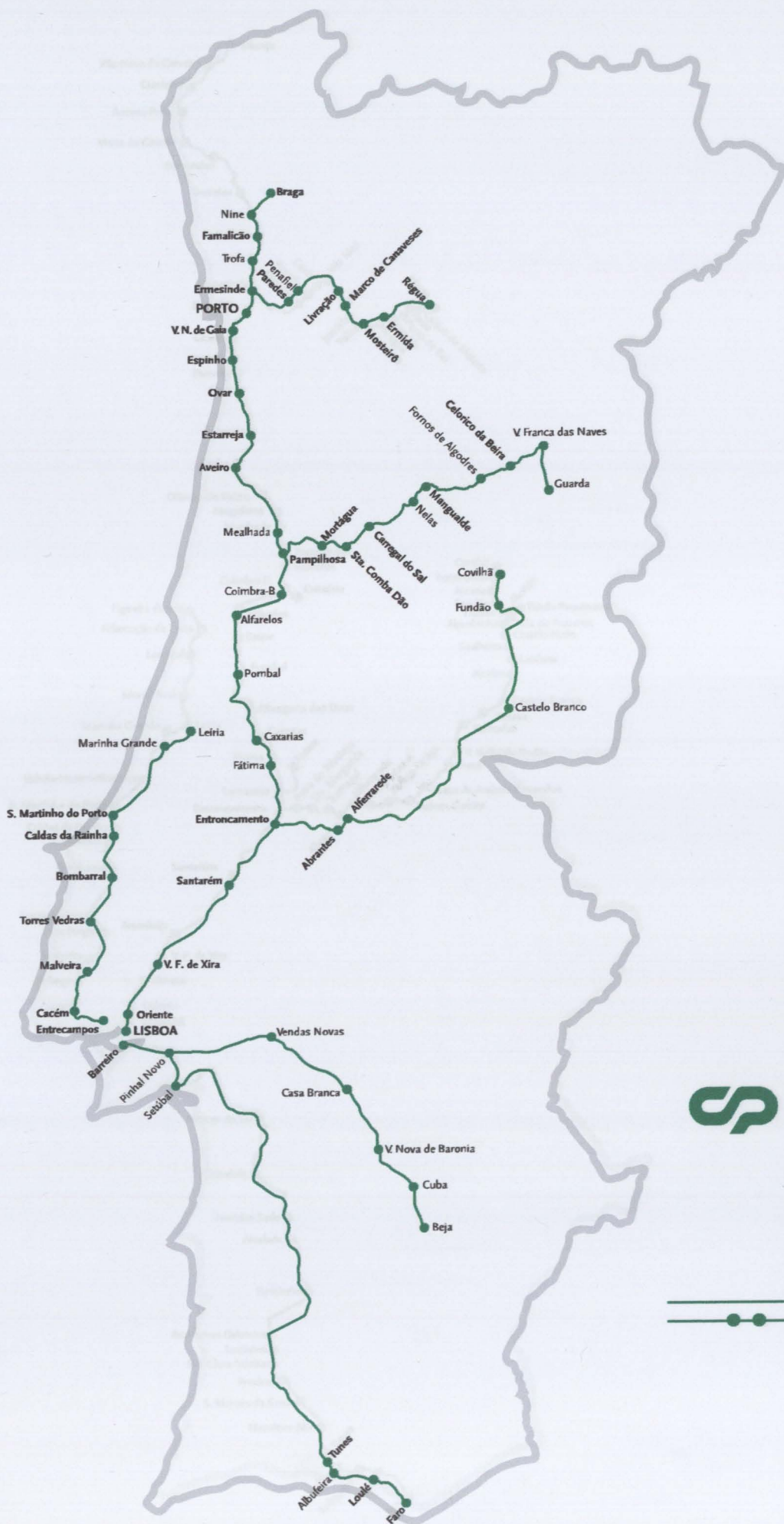



 **Caminhos de Ferro Portugueses, EP**

Mapa dos Serviços de Passageiros do Alfa Pendular

LEGENDA



-  Serviço Alfa Pendular
-  Estações Alfa Pendulares



 **Caminhos de Ferro Portugueses, EP**

Mapa dos Serviços de Passageiros do Intercidades

LEGENDA

-  Serviço Intercidades
-  Estações Intercidades



Caminhos de Ferro Portugueses, EP

Mapa dos Serviços de Passageiros do Interregional

LEGENDA

- Serviço Interregional
- Estações Interregionais



Caminhos de Ferro Portugueses, EP
Mapa dos Serviços de Mercadorias

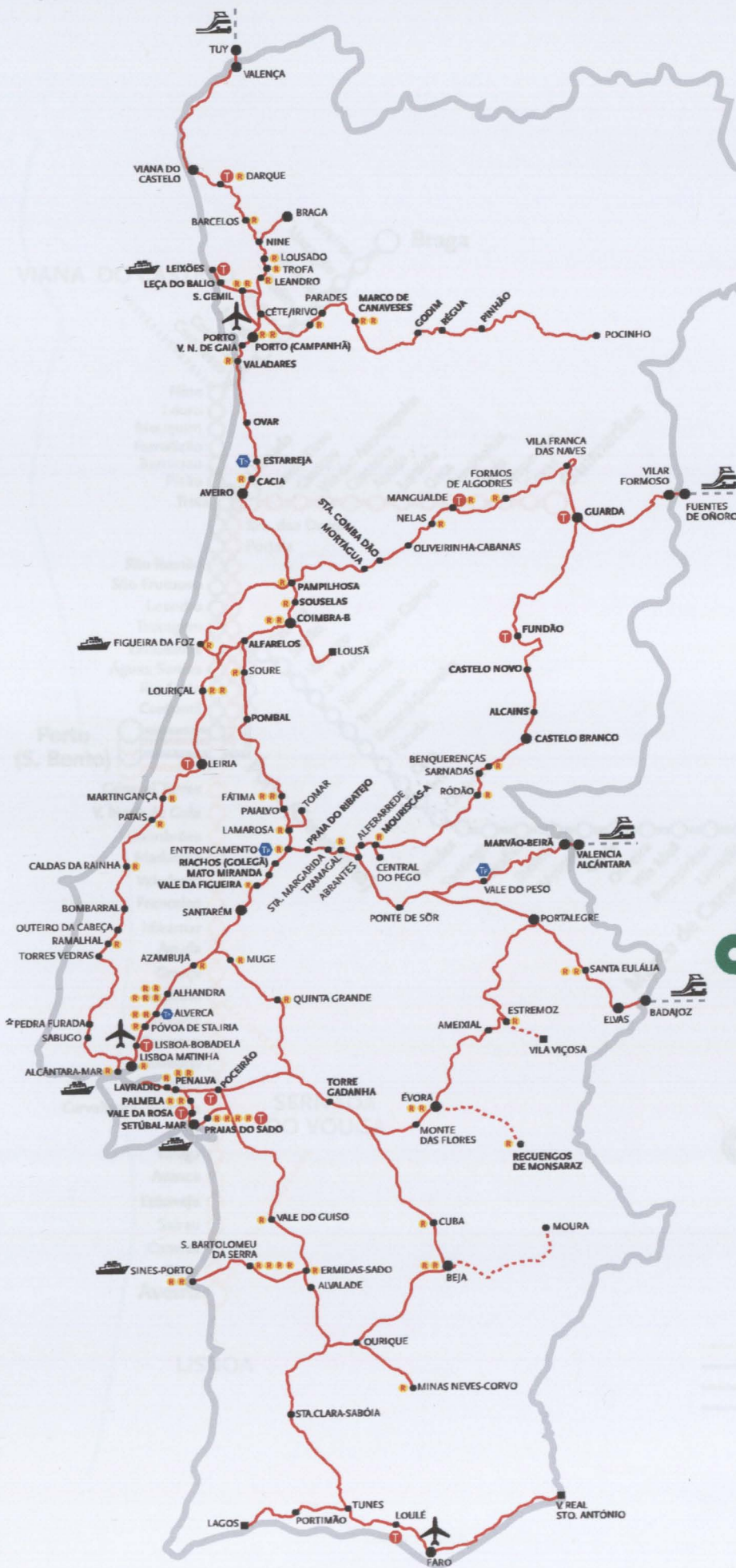


Mapa dos Serviços de Passageiros do Regional

LEGENDA

- Serviço Regional
- Estações Regionais












- Linhas de Viação de Lisboa
 - Linhas de Viação de Porto
 - Linhas de Viação de Coimbra
 - Linhas de Viação de Évora
 - Linhas de Viação de Faro
 - Linhas de Viação de Beja
 - Linhas de Viação de Alentejo
 - Linhas de Viação de Algarve
 - Linhas de Viação de Madeira
 - Linhas de Viação de Açores
 - Linhas de Viação de Ilhas

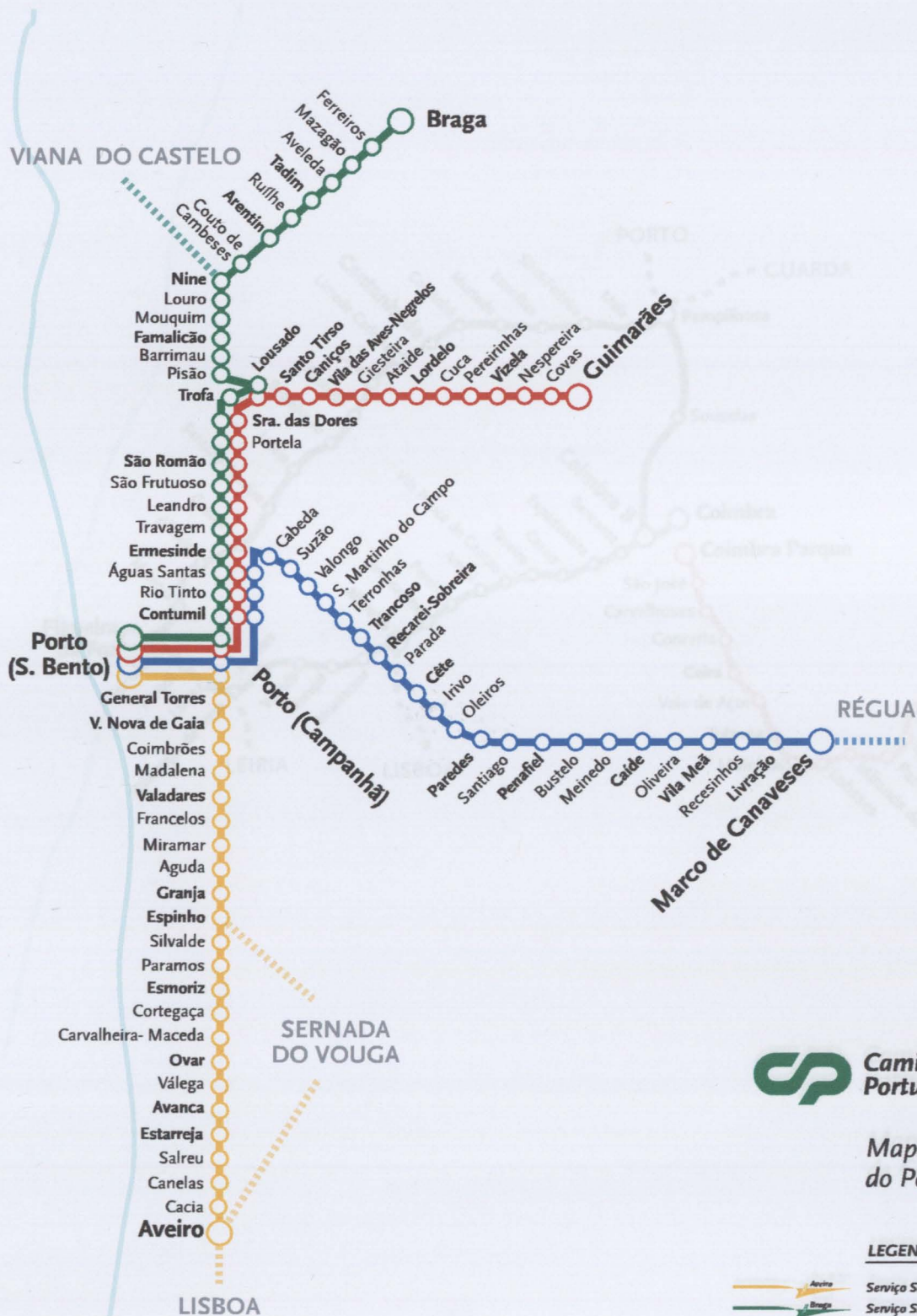


Caminhos de Ferro Portugueses, EP

Mapa dos Serviços de Mercadorias

LEGENDA





-  Terminais CP
CP Freight Terminal
-  Terminais Particulares
Private Freight Terminal
-  Ramal Particular
Private Siding
-  Aeroportos Internacionais
International Airports
-  Ligações Internacionais
International Rail Links
-  Portos com ligações ferroviárias
Ports with rail connections
-  Estações de Mercadorias
Freight Rail Station
-  Estações de Fim de Linha
actualmente sem actividade de mercadorias
-  Linhas suspensas temporariamente
(Moura, Reguengos de Monsaraz e Vila Viçosa)
-  Linhas Internacionais
-  Terminais em Projecto

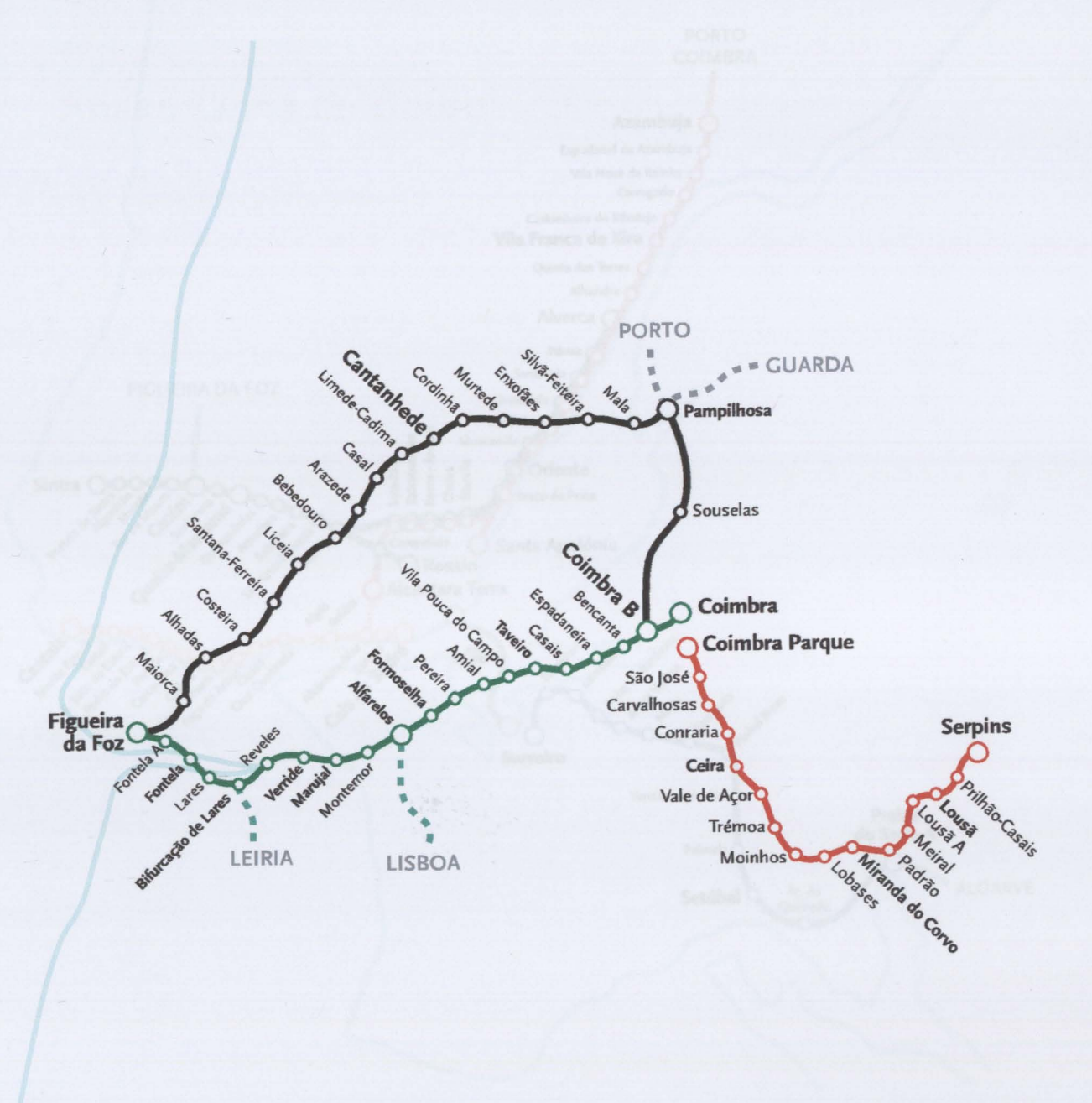


 **Caminhos de Ferro Portugueses, EP**

Mapa dos Suburbanos do Porto




LEGENDA

-  Aveiro Serviço Suburbano da Linha de Aveiro
-  Braga Serviço Suburbano da Linha de Braga
-  Guimarães Serviço Suburbano da Linha de Guimarães
-  Marco Serviço Suburbano da Linha de Marco



Mapa da Região de Coimbra

LEGENDA

-  Serviço da Região de Figueira da Foz
-  Serviço da Região de Lousã
-  Serviço da Região de Cantanhede

Publicado em 2015

Aneko Linha do Douro

- Estações / Apeadeiros
- Pontes
- Túneis

Características do perfil longitudinal

Características do traçado em planta

Lista dos principais intervenções

Intervenções máximas

Intervenções na Linha do Douro no âmbito de

uma intervenção



Mapa dos Suburbanos de Lisboa

LEGENDA

- Azambuja Serviço Suburbano da Linha da Azambuja
- Sintra Serviço Suburbano da Linha da Sintra
- Cascais Serviço Suburbano da Linha de Cascais
- Sado Serviço Suburbano da Linha do Sado
- Ao serviço da SOFLUSA

Anexo *Linha do Douro*

- Estações / Apeadeiros
- Pontes
- Túneis
- Características do perfil longitudinal
- Características do traçado em planta
- Características da superestrutura de via
- Listagem dos principais pontos a intervencionar
- Velocidades máximas possíveis na Linha do Douro no âmbito de uma intervenção global
- Diagrama de velocidades máximas possíveis na Linha do Douro no âmbito de uma intervenção global

Estações e Apeadeiros da Linha do Douro:

Estações / Apeadeiros	Km
Troço Porto – Pocinho	
Porto S.Bento	2,7
Porto Campanhã	0,0
Contumil	2,3
Ermesinde	8,4
Valongo	16,0
Recarei	25,3
Cête	30,2
Paredes	34,9
Penafiel	38,8
Caide	46,1
Vila Meã	50,8
Livração	55,3
Marco	60,0
Juncal	64,9
Mosteirô	72,4
Caldas de Aregos	78,4
Ermida	84,1
Rede	94,6
Godim	101,8
Régua	103,3
Bif. Corgo	104,5
Covelinhas	112,2
Ferrão	119,2
Pinhão	126,8
Tua	139,8
Alegria	145,1
Ferradosa	150,6
Vargelas	153,1
Vesúvio	158,4
Freixo de Numão	163,0
Pocinho	171,5
Troço Pocinho – Barca D'Alva	
Côa	180,6
Castelo Melhor	187,3
Almendra	191,8
Barca D'Alva	199,5
Troço Barca D'Alva – La Fuente de San Esteban	
La Fregeneda	61,0
Hinojosa del Duero	52,4
Lumbrales	44,5
Olmedo	35,6
Bogajo	30,7
Villavieja	21,5
Villares de Yeltes	13,0
Boada	6,9

Pontes da Linha do Douro:

Pontes	Km	Extensão	Tipo de Estrutura
Viaduto de Cabeda	11,273	126,880	Abóbadas em Cantaria
Ponte de Cabeda	12,285	27,600	Abóbada em Cantaria
Ponte do Ferreira	18,002	30,020	Metálica
Ponte do Sousa	35,638	38,740	Abóbada em Cantaria
Ponte de Vila Meã	49,902	165,400	Abóbadas em Cantaria
Ponte da Póvoa	54,143	28,250	Abóbada em Cantaria
Ponte do Tâmega	57,384	263,490	Abóbadas em Cantaria
Ponte das Quebradas	67,934	160,900	Abóbadas em Cantaria
Ponte da Pala	70,283	194,950	Abóbadas em Cantaria
Viaduto do Ovil	70,863	127,300	Abóbada em Cantaria
Ponte de Aregos	77,593	129,630	Abóbadas em Cantaria
Ponte do Zêzere	84,348	12,650	Metálica
Ponte do Teixeira	84,804	12,000	Abóbada em Cantaria
Ponte de Sermenha	96,180	223,595	Metálica
Passagem Inferior do Salgueiral	101,138	7,900	Metálica
Passagem Inferior de Jugueiros	102,002	20,900	Metálica
Ponte do Corgo	104,311	131,990	Metálica
Ponte do Ceira	115,164	19,700	Betão Armado
Ponte do Pinhão	126,511	41,210	Metálica
Ponte de Roncão	131,140	20,812	Metálica com Encontros em Cantaria
Ponte de Loureiro	138,194	20,812	Metálica
Ponte do Tua	138,799	168,700	Metálica
Ponte de Riba Longa	141,321	21,600	Metálica com Encontros em Cantaria
Ponte da Ferradosa	151,000	376,700	Mista
Ponte de Vargelas	154,447	65,650	Metálica
Ponte do Arnozelo	155,178	144,700	Metálica
Viaduto da Teja	156,861	89,700	Abóbada em Cantaria
Passagem Inferior	158,236	23,000	Abóbada em Cantaria
Ponte de Murça	162,049	104,595	Metálica com Encontros em Cantaria
Ponte de Gonçalo Joane	165,105	91,700	Metálica
Ponte do Vale do Nedo	167,351	91,700	Metálica
Ponte do Pocinho	170,662	91,700	Metálica
Ponte de Canivais	178,137	63,800	Abóbada em Cantaria
Ponte do Côa	180,820	91,700	Metálica
Ponte de Aguiar	187,547	104,700	Metálica
Ponte do Gircha	194,731	91,700	Metálica
P. Inf. da Rua Suja	199,063	6,500	Metálica
P. Inf. da Pedriça	199,080	12,520	Metálica
P. Inf. do Escalhão	199,265	6,500	Metálica
Ponte Internacional do Águeda	200,094	184,700	Metálica
Troço La Fuente de San Esteban - Barca D'Alva			
Puente Metálico sobre o Rio Yeltes	18,000	156,000	Metálica com Encontros em Cantaria
Puente Metálico sobre o Rio Camaces	39,650	60,000	Metálica com Encontros em Cantaria
Puente Metálico sobre o Rio Froya	60,400	165,500	Metálica com Encontros em Cantaria
Puente Metálico sobre o Rio Pingallo	63,098	10,000	Metálica
Puente Metálico sobre el Arroyo Morgado	65,900	104,800	Metálica com Encontros em Cantaria
Puente Metálico sobre el Arroyo Poyo Rubio	66,570	113,000	Metálica
Puente Metálico sobre el Arroyo Valiente	67,489	138,000	Metálica
Puente Metálico sobre el Arroyo "El Lugar"	70,735	140,000	Metálica com Encontros em Cantaria
Puente Metálico sobre el Arroyo "Los Poyos"	72,250	139,000	Metálica com Encontros em Cantaria
Puente Metálico sobre el Arroyo "Los Riscos"	73,800	71,400	Metálica com Encontros em Cantaria
Puente Metálico sobre el Arroyo "Las Almas"	76,530	132,800	Metálica com Encontros em Cantaria
P.I. Al Antiguo Embarcadero en el Río Duero	77,464	11,500	Metálica

Túneis da Linha do Douro:

Túneis	Km	Extensão (m)	Tipo de Estrutura
Túnel de Calde	47,015	1086	Abóbada em Cantaria
Túnel da Gaviarra	57,974	258	Abóbada em Cantaria
Túnel da Campainha	58,402	227	Abóbada em Cantaria
Túnel de Juncal	66,057	1621	Abóbada em Cantaria
Túnel de Riboura ou Ermida	84,495	120	Abóbada em Cantaria
Túnel do Loureiro ou Porto-de-Rei	88,217	402	Abóbada em Cantaria
Túnel de Má-Passada ou Malta	88,47	32	Abóbada em Rocha
Túnel do Santinho ou Salgueiral	100,201	82	Abóbada em Cantaria
Túnel da Régua	102,751	342	Abóbada em Cantaria
Túnel de Bagaúste ou Três Curvas	107,287	425	Abóbada em Betão
Túnel da Pedra Caldeira	109,092	174	Abóbada em Cantaria e Rocha
Túnel da Rapa ou Rapa Velha	142,252	68	Abóbada em Cantaria
Túnel da Valeira ou Cachão	147,451	712	Abóbada em Cantaria e Rocha
Túnel de Vargelas	153,134	364	Abóbada em Cantaria
Túnel do Arnozelo I ou Teja I	155,88	31	Abóbada em Cantaria
Túnel do Arnozelo II ou Teja II	156,055	57	Abóbada em Cantaria
Túnel do Arnozelo III ou Teja III	156,14	62	Abóbada em Cantaria
Túnel das Fontainhas I	166,822	162	Abóbada em Cantaria
Túnel de Meão ou Salgueiral	168,592	62	Abóbada em Cantaria
Túnel do Saião ou Monte Meão	169,232	752	Abóbada em Cantaria
Túnel do Vale de Meão ou Veiga	169,875	91	Abóbada em Cantaria
Túnel de Castelo Melhor ou Parissas	186,575	79	Abóbada em Cantaria e Rocha
Túnel de Almendra ou Seteira	192,718	91	Abóbada em Cantaria
Troço La Fuente de San Esteban - Barca D'Alva			
Tunel N.º1	62,231	1593	Abóbada em Cantaria
Tunel N.º2	64,887	32,85	Abóbada em Cantaria
Tunel N.º3	65,546	422,65	Abóbada em Cantaria
Tunel N.º4	66,465	83,69	Abóbada em Cantaria
Tunel N.º5	66,948	76,43	Abóbada em Cantaria
Tunel N.º6	67,225	357,55	Abóbada em Cantaria
Tunel N.º7	67,577	46,36	Abóbada em Cantaria
Tunel N.º8	67,824	86,02	Abóbada em Cantaria
Tunel N.º9	69,273	61,51	Abóbada em Cantaria
Tunel N.º10	69,603	77,86	Abóbada em Cantaria
Tunel N.º11	70,128	94	Abóbada em Cantaria
Tunel N.º12	70,525	149,09	Abóbada em Cantaria
Tunel N.º13	71,12	126,56	Abóbada em Cantaria
Tunel N.º14	71,582	134,6	Abóbada em Cantaria
Tunel N.º15	72,085	37,42	Abóbada em Cantaria
Tunel N.º16	73,379	329,61	Abóbada em Cantaria
Tunel N.º17	73,966	200,13	Abóbada em Cantaria
Tunel N.º18	74,429	71,98	Abóbada em Cantaria
Tunel N.º19	76,817	72,64	Abóbada em Cantaria
Tunel N.º20	77,29	238,97	Abóbada em Cantaria

Linha do Douro – Características do perfil longitudinal:

Troço	Comprimento Total	Patamar	Rampa (‰)						Pendente (‰)					
			0,033	0,067	0,078	0,083	0,087	0,089	0,033	0,067	0,078	0,083	0,087	0,089
<i>Ermesinde-Penafiel</i>	30446	6190	325	640	1523	1255	6300	3800	500		1080	3000	5833	
<i>Penafiel-Marco</i>	21168	2138				1520	5940		1160		320	978	6912	2200
<i>Marco-Régua</i>	43304	16388		6791	1490		3765			3435	1490		9945	
<i>Régua-Tua</i>	36413	21716	8440	3844					1600		813			
<i>Tua-Pocinho</i>	31571	14270	12300	1501			2680						820	
<i>Pocinho-Barca D'Alva</i>	27746	8726	15040						2540	1440				
Total	190648	69428	36106	12776	3013	2775	18685	3800	5800	4875	3703	3978	23510	2200

Troço	Comprimento Total	Patamar	Rampa (‰)						Pendente (‰)					
			0,033	0,067	0,078	0,083	0,087	0,089	0,033	0,067	0,078	0,083	0,087	0,089
<i>Ermesinde-Penafiel</i>	30446	20%	1%	2%	5%	4%	21%	12%	2%		4%	10%	19%	
<i>Penafiel-Marco</i>	21168	10%				7%	28%		5%		2%	5%	33%	10%
<i>Marco-Régua</i>	43304	38%		16%	3%		9%			8%	3%		23%	
<i>Régua-Tua</i>	36413	60%	23%	11%					4%		2%			
<i>Tua-Pocinho</i>	31571	45%	39%	5%			8%						3%	
<i>Pocinho-Barca D'Alva</i>	27746	32%	54%						9%	5%				

Linha do Douro – Características do traçado em planta:

Troço	Extensão	Alinhamento Recto	Curvas			Patamares	Rampas	Pendentes
			250/400m	400/800m	>800m			
<i>Ermesinde-Marco</i>	51500	19400	11500	16800	3800	8300	21900	21300
<i>Marco-Régua</i>	43000	14900	15000	7700	5400	16400	12000	14600
<i>Régua-Tua</i>	37000	19600	4800	9000	3600	21900	12400	2700
<i>Tua-Pocinho</i>	31500	15500	8700	6000	1300	11900	16250	3350
<i>Pocinho-Barca D'Alva</i>	28000	13500	5850	6300	2350	8900	15150	3950
Total	191000	82900	45850	45800	16450	67400	77700	45900

Troço	Extensão	Alinhamento Recto	Curvas			Patamares	Rampas	Pendentes
			250/400m	400/800m	>800m			
<i>Ermesinde-Marco</i>	51500	38%	22%	33%	7%	16%	43%	41%
<i>Marco-Régua</i>	43000	35%	35%	17%	13%	38%	28%	34%
<i>Régua-Tua</i>	37000	53%	13%	24%	10%	59%	34%	7%
<i>Tua-Pocinho</i>	31500	49%	28%	19%	4%	38%	51%	11%
<i>Pocinho-Barca D'Alva</i>	28000	48%	21%	23%	8%	32%	54%	14%

Superestrutura de via:

Km inicial	Km final	Extensão (mlv)	Tipologia da Via	Carril		Travessas	Fixação	Observações
				Tipo	Comp.			
8,429	46,187	37758	Dupla	UIC60	BLS	Betão Monobloco	Elástica	
46,187	60,320	14133	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Elástica	
60,320	64,630	4310	Única	UIC54	BLS	Betão Bi-bloco	Elástica	
64,630	65,247	617	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Elástica	Estação de Juncal
65,247	66,865	1618	Única	UIC54	BLS	Madeira	Elástica	Túnel de Juncal
66,865	72,035	5170	Única	UIC54	BLS	Betão Bi-bloco	Elástica	
72,035	72,836	801	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Elástica	Estação de Mosteirô
72,836	75,707	2871	Única	UIC54	BLS	Betão Bi-bloco	Elástica	
75,707	78,757	3050	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Elástica	Estação de Aregos
78,757	81,867	3110	Única	UIC54	BLS	Betão Bi-bloco	Elástica	
81,867	83,095	1228	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Elástica	
83,095	83,435	340	Única	UIC54	BLS	Betão Bi-bloco	Elástica	
83,435	84,658	1223	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Elástica	Estação da Ermida
84,658	87,347	2689	Única	UIC54	BLS	Betão Bi-bloco	Elástica	
87,347	88,737	1390	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Elástica	
88,737	89,247	510	Única	UIC54	BLS	Betão Bi-bloco	Elástica	
89,247	92,621	3374	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Elástica	
92,621	94,023	1402	Única	UIC54	BLS	Betão Bi-bloco	Elástica	
94,023	94,817	794	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Elástica	Estação da Rede
94,817	95,980	1163	Única	UIC54	BLS	Betão Bi-bloco	Elástica	
95,980	96,121	141	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Elástica	
96,121	96,350	229	Única	UIC54	BLS	Madeira	Elástica	Ponte da Sermenha
96,350	97,481	1131	Única	UIC54	BLS	Betão Bi-bloco	Elástica	
97,481	98,276	795	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Elástica	
98,276	99,631	1355	Única	UIC54	BLS	Betão Bi-bloco	Elástica	
99,631	100,267	636	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Elástica	
100,267	101,318	1051	Única	UIC54	BLS	Betão Bi-bloco	Elástica	
101,318	102,027	709	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Elástica	Estação de Godim
102,027	102,575	548	Única	UIC54	BLS	Betão Bi-bloco	Elástica	
102,575	102,601	26	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Elástica	
102,601	102,932	331	Única	UIC54	BLS	Madeira	Elástica	Túnel da Régua
102,932	104,245	1313	Única	Vários	Vários	Madeira	Rígida	Estação da Régua
104,245	104,376	131	Única	UIC54	BLS	Madeira	Rígida	Ponte do Corgo
104,376	106,379	2003	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Rígida	
106,379	106,734	355	Única	UIC54	BLS	Betão Bi-bloco	Elástica	
106,734	107,068	334	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Rígida	
107,068	107,503	435	Única	UIC54	BLS	Madeira	Rígida	
107,503	119,700	12197	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Mista	
119,700	121,413	1713	Única	UIC54	BLS	Betão Bi-bloco	Elástica	
121,413	121,813	400	Única	UIC54	BC (36m)	Betão Bi-bloco	Elástica	
121,813	122,118	305	Única	UIC54	BLS	Betão Bi-bloco	Elástica	

Km inicial	Km final	Extensão (mlv)	Tipologia da Via	Carril		Travessas	Fixação	Observações
				Tipo	Comp.			
122,118	122,854	736	Única	UIC54	BC (36m)	Betão Bi-bloco	Elástica	
122,854	124,276	1422	Única	UIC54	BLS	Betão Bi-bloco	Elástica	
124,276	125,000	724	Única	UIC54	BC (36m)	Betão Bi-bloco	Elástica	
125,000	126,462	1462	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Mista	
126,462	126,595	133	Única	UIC54	BLS	Madeira	Elástica	Ponte do Pinhão
126,595	127,099	504	Única	UIC54	BC (36m)	Betão Bi-bloco	Elástica	Estação do Pinhão
127,099	128,298	1199	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Elástica	
128,298	128,722	424	Única	UIC54	BC (36m)	Betão Bi-bloco	Elástica	
128,722	131,380	2658	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Mista	
131,380	136,980	5600	Única	40 oeste	BC (18m)	Madeira	Rígida	
136,990	137,100	110	Única	UIC54	BC (36m)	Betão Bi-bloco	Elástica	
137,100	138,713	1613	Única	40 oeste	BC (18m)	Madeira	Rígida	
138,713	138,883	170	Única	40 oeste	BLS	Madeira	Rígida	Ponte do Tua
138,883	140,180	1297	Única	Vários	Vários	Madeira	Rígida	Estação do Tua
140,180	141,320	1140	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Mista	
141,320	144,000	2680	Única	40 oeste	BC (18m)	Madeira	Rígida	
144,000	146,989	2989	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Mista	
146,989	147,911	922	Única	UIC54	BLS	Madeira	Rígida	Túnel da Valeira
147,911	148,850	939	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Rígida	
148,850	151,050	2200	Única	50	BC (36m)	Madeira	Rígida	
151,050	151,329	279	Única	UIC54	BLS	Madeira	Elástica	Ponte da Ferradosa
151,329	153,520	2191	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Mista	
153,520	153,884	364	Única	UIC54	BLS	Madeira	Elástica	Túnel de Vargelas
153,884	154,414	530	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Mista	
154,414	154,480	66	Única	UIC54	BLS	Madeira	Elástica	Ponte de Vargelas
154,480	155,105	625	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Mista	
155,105	155,250	145	Única	UIC54	BLS	Madeira	Elástica	Ponte de Arnozelo
155,250	155,865	615	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Mista	
155,865	156,140	275	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Elástica	Túneis de Arnozelo I, II e III
156,140	161,995	5855	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Mista	
161,995	162,101	106	Única	UIC54	BLS	Madeira	Elástica	Ponte de Murça
162,101	165,059	2958	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Mista	
165,059	165,151	92	Única	UIC54	BLS	Madeira	Elástica	Ponte de Gonçalo Joane
165,151	166,741	1590	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Mista	
166,741	166,903	162	Única	UIC54	BLS	Madeira	Elástica	Túnel das Fontainhas
166,903	167,305	402	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Mista	
167,305	167,397	92	Única	UIC54	BLS	Madeira	Elástica	Ponte do Vale do Nedo
167,397	168,561	1164	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Mista	
168,561	168,623	62	Única	UIC54	BLS	Madeira	Elástica	Túnel de Meio
168,623	168,856	233	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Mista	
168,856	169,608	752	Única	UIC54	BLS	Madeira	Elástica	Túnel de Saião
169,608	170,556	948	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Mista	
170,556	170,647	91	Única	UIC54	BLS	Madeira	Elástica	Ponte do Pocinho

Km inicial	Km final	Extensão (mlv)	Tipologia da Via	Carril		Travessas	Fixação	Observações
				Tipo	Comp.			
170,647	170,994	347	Única	UIC54	BC (36m)	Madeira	Mista	
170,994	172,850	1856	Única	Tipos	Vários	Madeira	Rígida	Est. do Pocinho / R. Quimigal

Velocidades máximas possíveis na Linha do Douro no âmbito de uma intervenção global:

Km inicial	Km final	Velocidade (km/h)		Extensão (mlv)	Motivo
		Comboios Convencionais	Comboios Pendulares		
8,429	9,008	60	70	579	VMC
9,008	9,453	80	90	445	Traçado
9,453	10,520	90	100	1067	Traçado
10,520	27,640	110	130	17120	Traçado
27,640	40,880	100	120	13240	Traçado
40,880	42,150	90	100	1270	Traçado
42,150	44,210	100	110	2060	Traçado
44,210	45,270	90	100	1060	Traçado
45,270	46,528	80	90	1258	Traçado
46,528	50,600	110	120	4072	Traçado
50,600	52,238	100	120	1638	Traçado
52,238	54,484	110	120	2246	Traçado
54,484	56,461	100	120	1977	Traçado
56,461	57,442	110	120	981	Traçado
57,442	58,549	80	80	1107	Traçado
58,549	64,684	100	120	6135	Traçado
64,684	66,900	80	90	2216	Traçado
66,900	69,000	100	120	2100	Traçado
69,000	72,750	80	90	3750	Traçado
72,750	75,840	90	100	3090	Traçado
75,840	78,554	80	90	2714	Traçado
78,554	81,770	90	100	3216	Traçado
81,770	84,430	80	90	2660	Traçado
84,430	87,445	90	100	3015	Traçado
87,445	90,705	80	90	3260	Traçado
90,705	102,304	90	100	11599	Traçado
102,304	107,075	100	110	4771	Traçado
107,075	112,740	90	100	5665	Traçado
112,740	117,650	100	110	4910	Traçado
117,650	121,430	90	100	3780	Traçado
121,430	122,600	80	90	1170	Traçado
122,600	124,280	100	110	1680	Traçado
124,280	124,770	80	80	490	Curva
124,770	126,400	100	110	1630	Traçado

Km inicial	Km final	Velocidade (km/h)		Extensão (mlv)	Motivo
		Comboios Convencionais	Comboios Pendulares		
126,400	127,130	80	90	730	Traçado
127,130	128,525	100	110	1395	Traçado
128,525	133,953	80	90	5428	Traçado
133,953	135,890	90	100	1937	Traçado
135,890	136,260	80	90	370	Curva
136,260	138,735	90	100	2475	Traçado
138,735	148,000	80	90	9265	Traçado
148,000	149,900	50	50	1900	Trincheira
149,900	158,450	80	90	8550	Traçado
158,450	162,092	90	100	3642	Traçado
162,092	163,907	80	90	1815	Traçado
163,907	166,530	90	100	2623	Traçado
166,530	171,780	80	90	5250	Traçado
171,780	186,633	100	110	14853	Traçado
186,633	186,874	90	100	241	Curva
186,874	190,672	100	120	3798	Traçado
190,672	192,307	80	90	1635	Traçado
192,307	193,396	90	100	1089	Traçado
193,396	194,778	100	110	1382	Traçado
194,778	196,915	90	100	2137	Traçado
196,915	199,028	100	110	2113	Traçado
199,028	199,996	90	100	968	Traçado

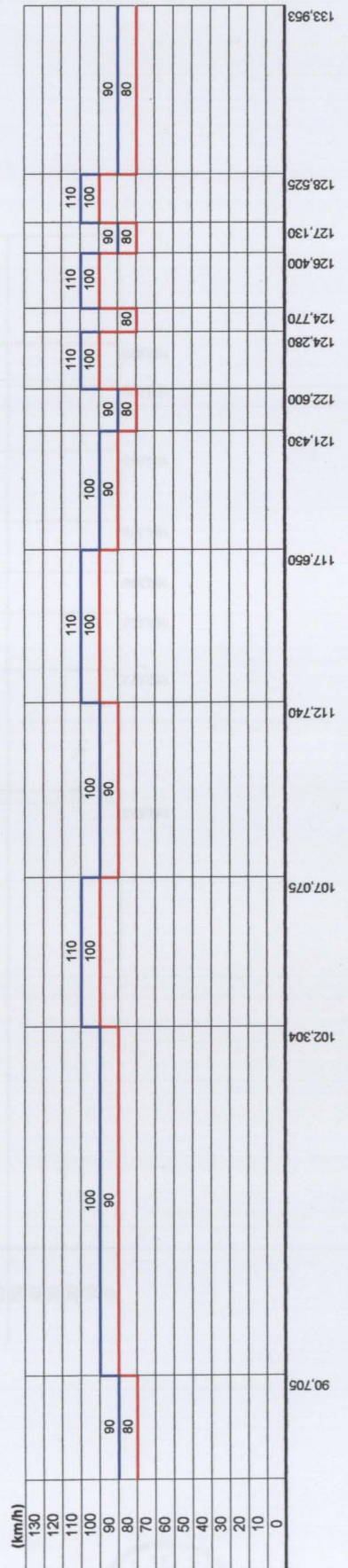
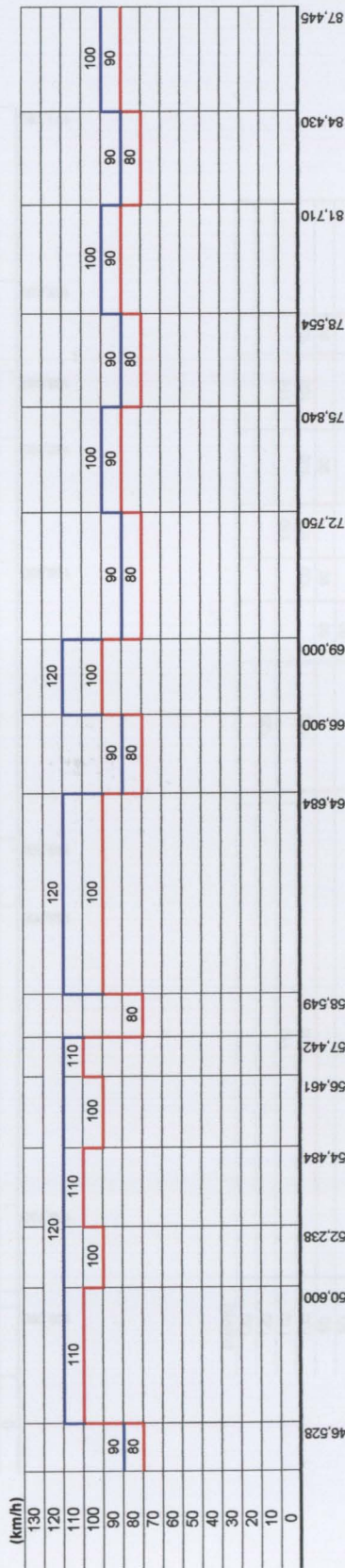
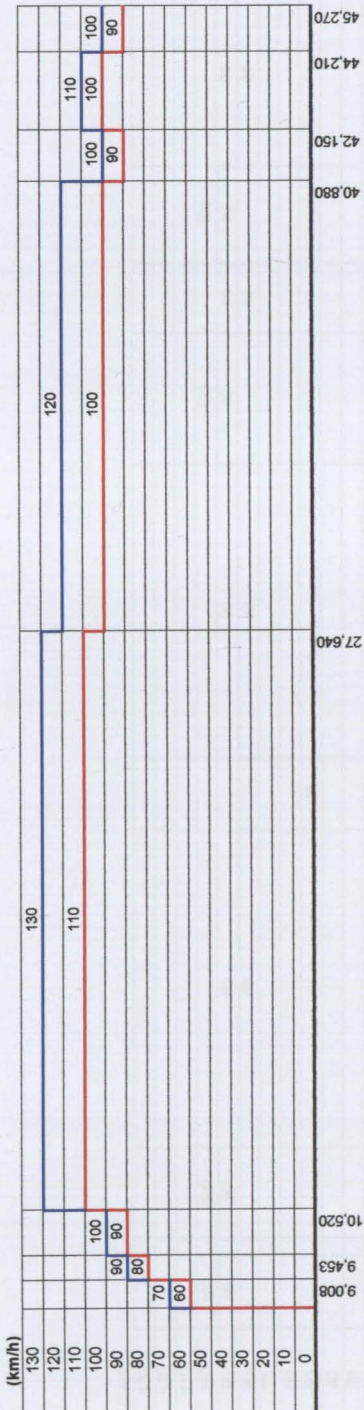


Diagrama de velocidades máximas possíveis no âmbito de uma intervenção global - comboios pendulares e convencionais

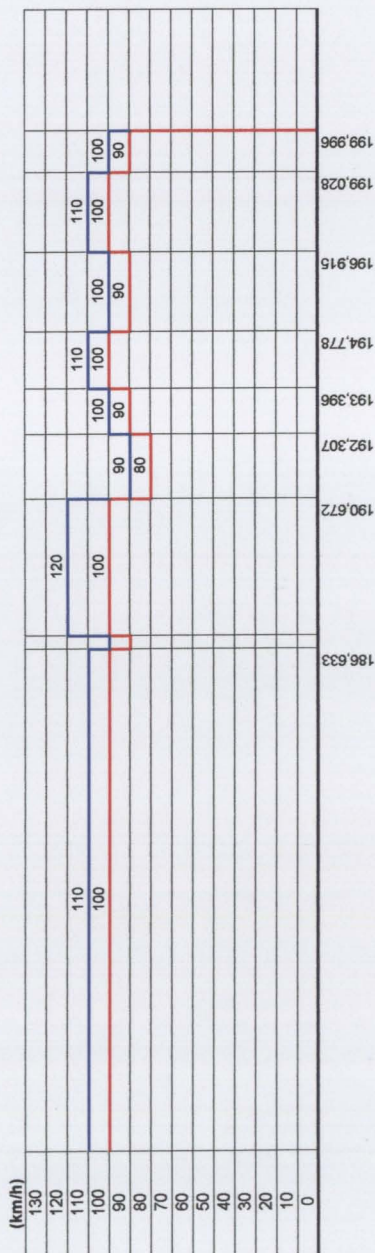
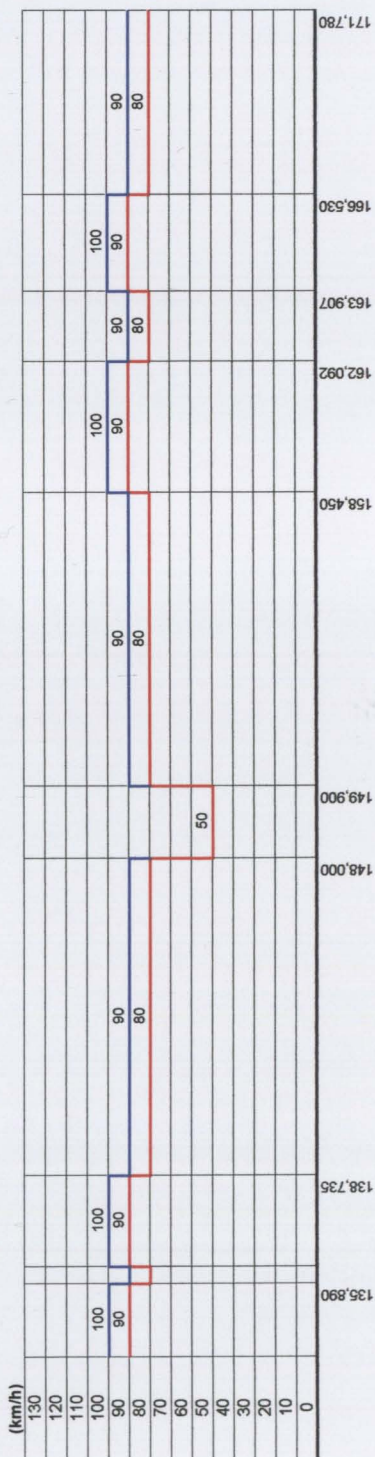
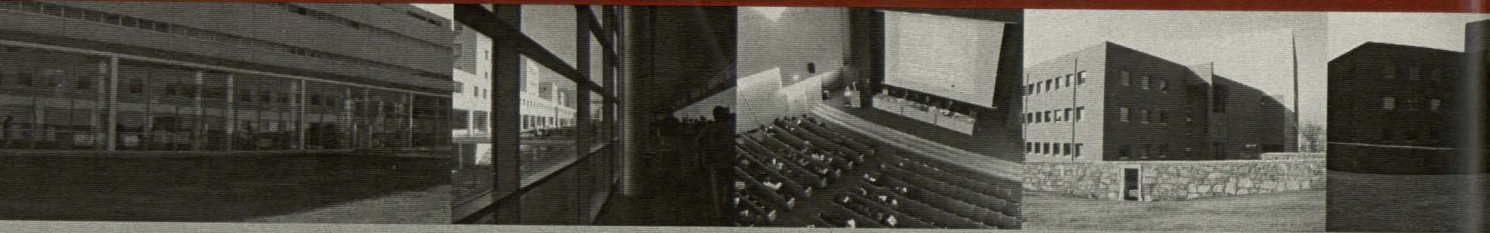


Diagrama de velocidades máximas possíveis no âmbito de uma intervenção global - comboios pendulares e convencionais





FACULDADE DE ENGENHARIA

UNIVERSIDADE DO PORTO

BIBLIOTECA



0000079722