

O TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE PASSAGEIROS E DE MERCADORIAS

Manuel Seabra Pereira

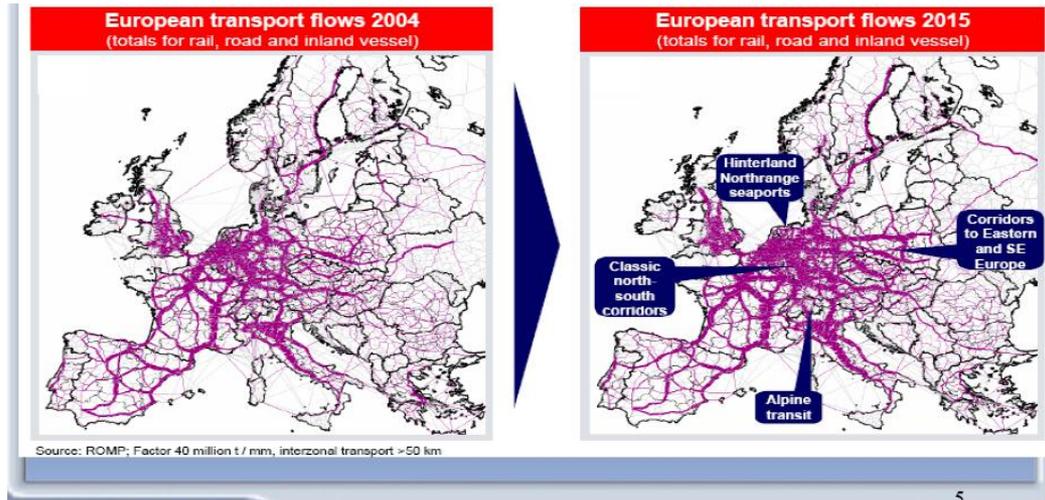
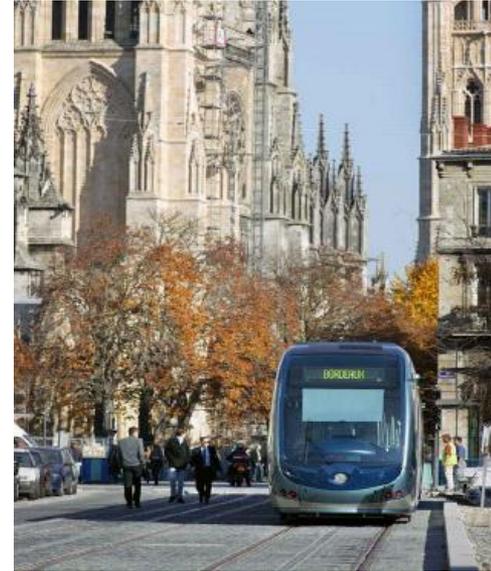
- Quais as mudanças que o sistema ferroviário (SF) enfrenta
- Quais as implicações:
 - Tecnológicas, demográficas, estruturais, legais e financeiras e no domínio regulatório
- Identificar aspectos de:
 - Atractividade, custos, segurança
 - O comboio é um modo de transporte fiável, ambientalmente limpo e competitivo,
- Sector mais ágil e competitivo
 - Implementação de novos enquadramentos legais, económicos e financeiros
- Desenvolver conhecimento, aptidões e competências investindo em:
 - Investigação e desenvolvimento
 - Actualização tecnológica
- Novos talentos e pessoal qualificado com ambições para enfrentar os desafios do SF.

- Declives
 - Passageiros < 30 m/km
 - Mercadoria 12 – 18 m/km
- Massa/passageiro
 - Inter-cidades 1000 kg/pass
 - Suburbano 240 kg/pass
- Cargas por eixo 22.5 - 30 t
- Reperfilagem de rodados 0.2-1.0 x10⁶ km
- Velocidade de detecção de defeitos 40-80 km/h
- Ruído exterior (25 m) 90 dBA
- Ruído interior 65 dBA
- Crashworthiness: Energia absorvida na frente 5 MJ
- Custos
 - Metro 4.5 M€
 - LRV 2.5 M€
 - Locomotivas 4 M€
 - Nova linha convencional 3 M€/km
 - Reconversão bitola ibérica p/ bitola europeia .45 M€/km



1. Mais eficiente energeticamente e o mais amigo do ambiente
 - Um passageiro a viajar num comboio **gasta 3 a 10 vezes menos** combustivel por km que um passageiro no sistema rodoviário
2. Evita o colapso de áreas com elevada densidade populacional e gera menos custos externos
 - **5 vezes menos** para mercadorias (rodoviário) e **3 vezes menos** para passageiros
3. O mais seguro
 - Niveis de acidentes **190 vezes mais elevados** no sistema rodoviário (SR)
4. Potencial de combinar diferentes velocidades comerciais disponibilizando serviços de alto valor económico e social
 - Segmento das velocidades altas complementa serviços a velocidades médias em áreas regionais de elevada capilaridade
5. A infra-estrutura do SF ocupa menos espaço e constitui a espinha dorsal do desenvolvimento social e económico
 - Uma via dupla transporta o meso volume que uma auto-estrada de 6 faixas
6. Promove intermodalidade, um conceito chave para uma infra-estrutura competitiva
7. Espelha qualidade de vida e qualidade de serviços
 - Um novo modo de compreender mobilidade compatível com laser (leitura, vida social,, ...)
8. Melhor para mercadorias
 - Consome **4 vezes menos** combustível equivalente para o mesmo 1 ton.km na estrada

- Soluções atractivas para transporte de mercadorias e passageiros em termos
 - ambientais,
 - segurança,
 - tempos de marcha,
 - emissões e baixas energias
- Os volumes de tráfico devem aumentar significativamente apesar da rede trabalhar já na sua capacidade máxima .



Sistema ferroviário europeu

	ROAD FREIGHT	PASSENGERS	NETWORKS	TRAFFIC MANAGEMENT	ITS
2020				Deployment of the modernised traffic management infrastructure in Europe by 2020 (ERTMS and GALILEU)	multimodal transport information, management and payment system
2030	30% shift to other modes		fully functional and EU-wide multimodal TEN-T “core network”		
2050	More than 50% shift to other modes	Majority go by rail	high quality and capacity network by 2050	connect all core network airports to the rail network, preferably high-speed	

- A Economia europeia depende de melhorias de eficiência nos transportes
- A rede rodoviária atingiu os seus limites no que respeita a capacidade e o peso das consequências e custos ambientais
- Estratégia comum europeia para a interoperabilidade com especial ênfase na implementação do sistema ERTMS – “European Railway Traffic Management System”
- Directiva 913/2010 respeitante à infra-estrutura ferroviária para serviços de mercadorias competitivos





Transporte de passageiros na Suíça
Uma combinação de investimentos no SF aumentou a excelência operacional com uma boa estratégia de marketing

O Metro de Madrid

227 km and 190 estações.
A atractividade do novo sistema resultou em 615 milhões de passageiros em 2004
O Metro de Lisboa com 40km de linha transportou em 2011 183 milhões de passageiros





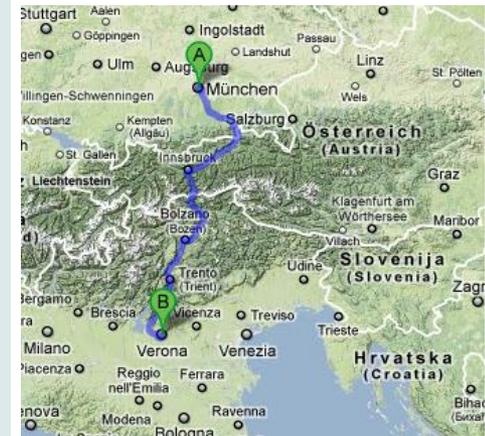
“Wisper brakes” tornam os comboios mais silenciosos

Cepos de freio em materiais compósitos permitem uma redução de 9 dB(A) na sua passagem

Vagões da EMEF c/ 76 dB(A) para limite legal de 82 dB(A)

Locomotivas Multi-Sistema na rota de Brenner

O tempo de viagem entre Munich e Verona via Brenner foi encurtado de pelo menos meia hora





Tram-Train em Karlsruhe

Possibilidade da partilha de vias entre material rolante ligeiro e pesado.

Transporte à medida de mercadorias entre Espanha, Alemanha e Eslováquia

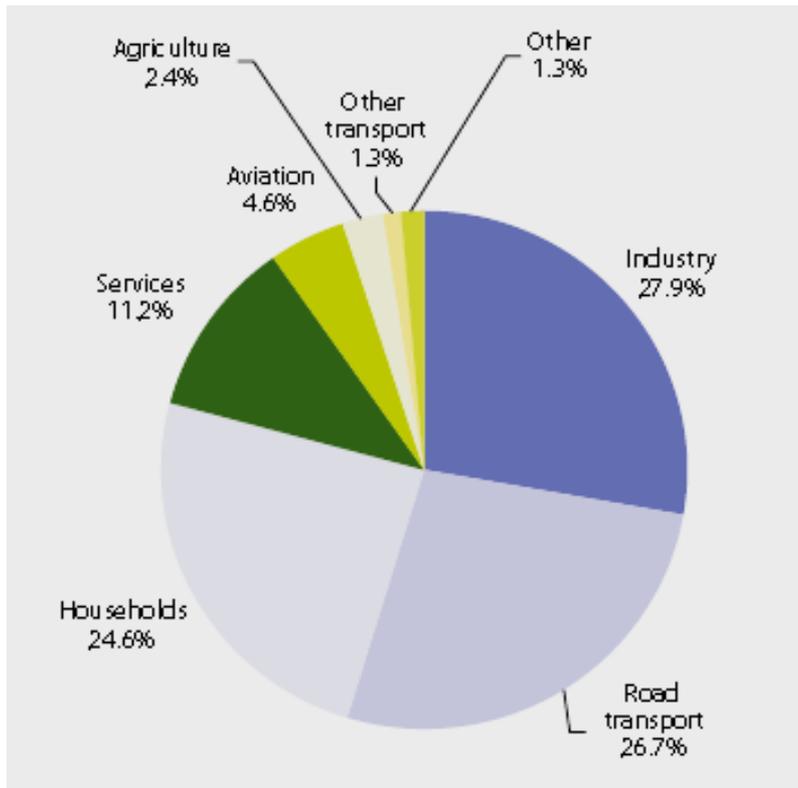
Uma nova ligação foi iniciada para a VW Transport GmbH para otimizar as ligações logísticas entre unidades fabris da VW. A distância entre Barcelona e Bratislava é percorrida em 72 horas. Cada comboio transporta 1 400 ton de material.



Ocupação do espaço/terreno



Consumo de energia



O segmento de mercadorias do SF reduz a poluição do ar

Emissões em gramas por ton.km

Modo	PM10	CO	Nox	CO ₂	VOC
SF	.004	.0032	.31	15	.021
VPM	.048	.33	1.74	180	.15

PM10 – Partículas menores que 10 micron
 CO – Monóxido de Carbono
 NOx – óxidos de Nitrogénio
 CO₂ – Dióxido de Carbono
 VOC – “Volatile organic compounds”

ENTIDADES DO SECTOR

Entidade reguladora (económica e técnica) do sector ferroviário

IMTT - Instituto de Mobilidade e dos Transportes Terrestres, IP

Gestor das Infraestruturas Ferroviárias_

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

Operadores Ferroviários

(operador público) – Transporte de Passageiros e Mercadorias

CP – Comboios de Portugal, E.P.

(operador privado) – Transporte de Passageiros e Mercadorias

Nome: FERTAGUS – Travessia do Tejo, Transportes, S.A.

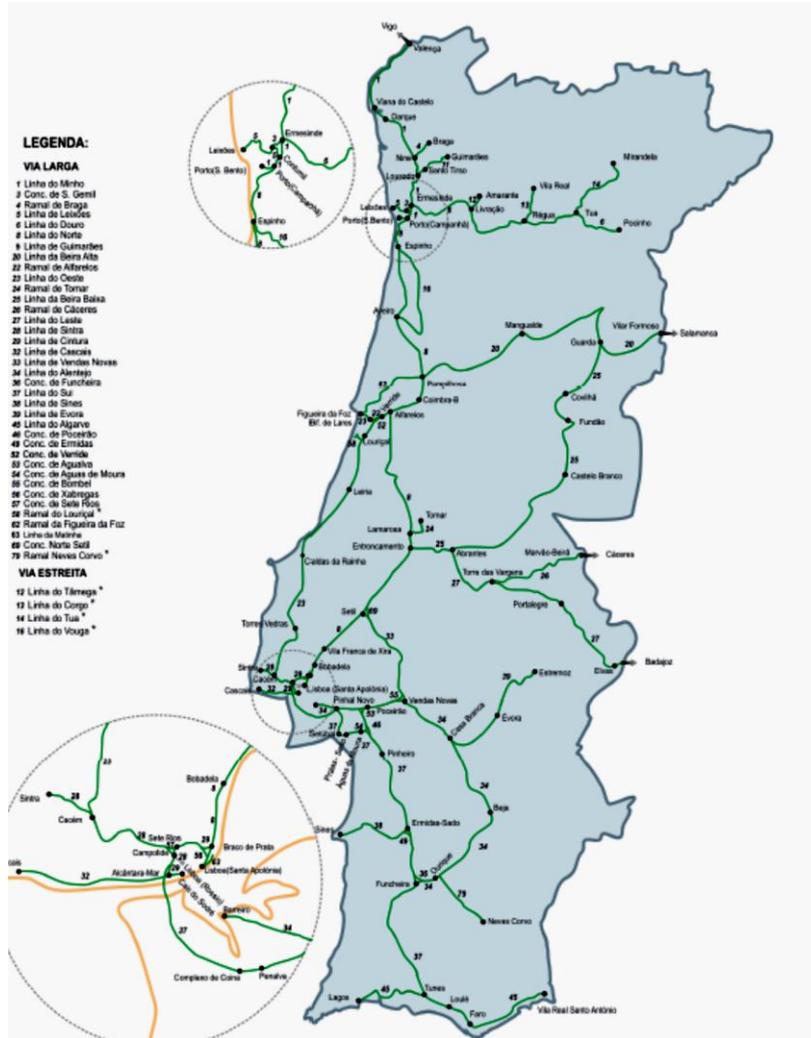
Estudos para a Alta Velocidade_

RAVE – Rede Ferroviária de Alta Velocidade

Empresas de Transporte de Mercadorias

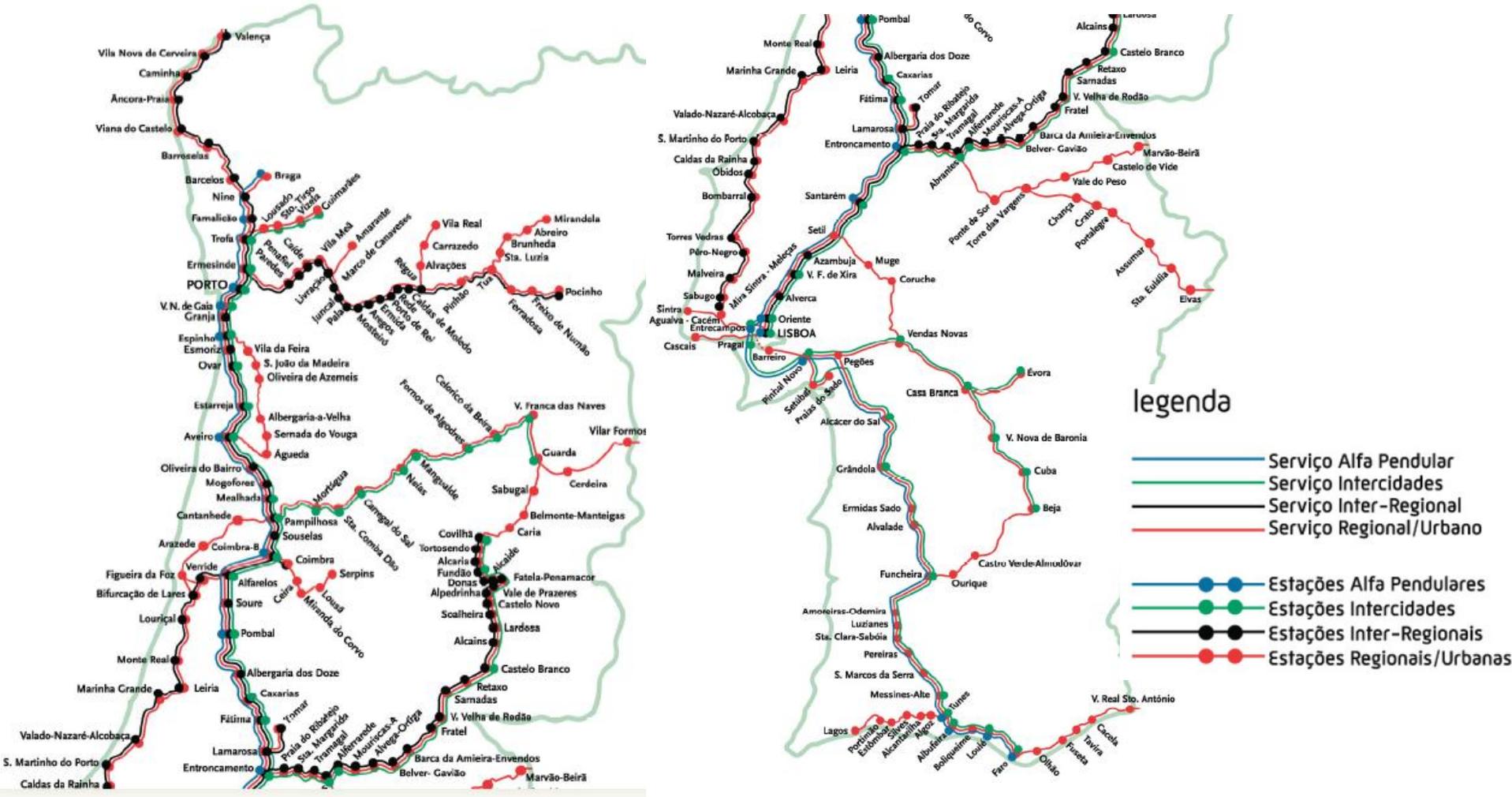
Takargo, COMSA, ADP – Adubos de Portugal, CIMPOR, RAÇÔES

VALOURO, TEJO ENERGIA, TRANSFESA



Caracterização da rede		
	Km	%
Rede ferroviária em exploração	2 793.9	.27
Via estreita	191.8	6.9
Via larga	2602	93.1
Via única	2 184.0	78.2
Via múltipla	609.9	21.8
Rede electrificada 25 000V	1 629.5	57.4
Rede electrificada 1 500V	25.5	0.9
Rede c/ sistema de controlo de velocidade (convel Ericab)	1 636.5	58.6
Rede c/ sistema rádio solo-comboio	1 496.3	53.6

	Densidade (m/km ²)
Portugal	31
Alemanha	101
França	54
Hungria	85



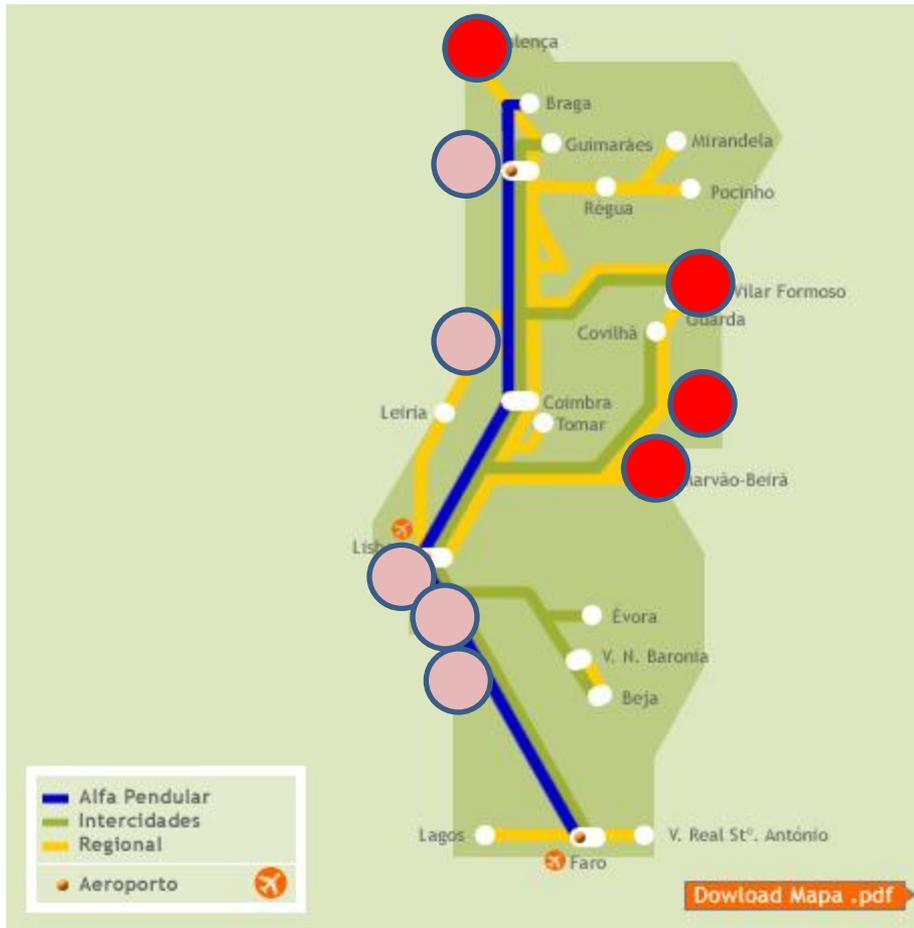


Circulações por tipo de comboio		
	Total	Média diária
Internacionais	2 900	8
Longo - curso	20 484	56
Inter-Regionais	15 456	42
Regionais	116 815	320
Suburbanos	428 392	1 174
Mercadorias	59 334	57.4
Marchas	90 299	163
Total ano	733 680	
Média diária		2 010

0 BRAGÁ	1 ALFA
6 AZAMBUJA	7 SUBURB
8 TOMAR	6 REGIONAL
0 P-CAMPANHA	3 IC
6 AZAMBUJA	7 SUBURB
7 TOMAR	6 REGIONAL



Designação	Linha / ramal	Estação
Leixões	Linha Leixões	Leixões
Figueira da Foz	Linha do Oeste	Fontela
Lisboa	Linha Norte/ cintura	Santa Apolónia Alcântara
Setúbal	Linha do Sul	Setúbal mar
Sines	Sines	Porto de Sines



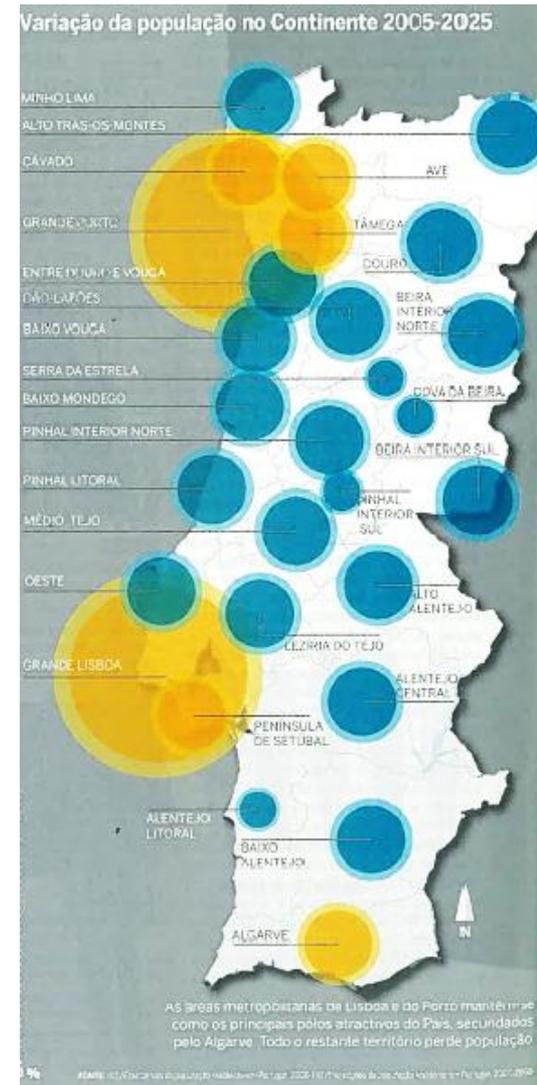
Linha	Estação	Distancia fronteira
Beira Alta	Vilar Formoso	.27
Minho	Valença	1.7
Ramal Cáceres	Marvão- Beirã	7.7
Leste	Elvas	10.7

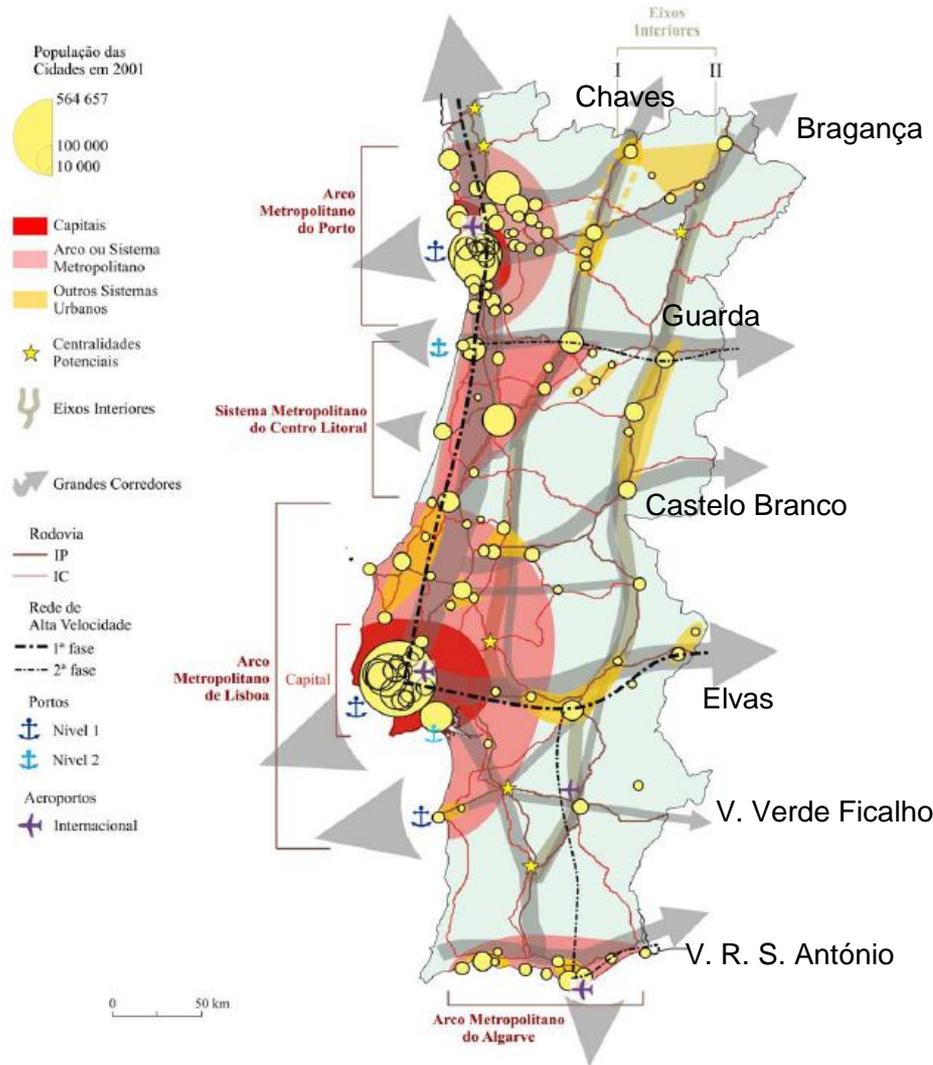


Designação	Linha
Maia / Trofa	Minho
Valença	Minho, Futura linha Porto - Vigo
Leixões	Minho, Leixões
Guarda	Beira Alta / Beira Baixa
Lisboa Norte VFX	Norte
Term Multimodal Vale do Tejo	Norte
Bobadela / Sobralinho	Norte, Ligação Porto Lisboa
Aveiro Porto de Aveiro e Cacia	Norte. Novo ramal de acesso
Elvas Caia	Leste. Futura linha AV
Sines	Sines. Sines-Elvas
Poçoirão	Alentejo, Sul
Tunes	Sul

Evolução 2005 - 2025 (INE)

- Crescimento das áreas metropolitanas de Lisboa, Porto e Faro
- Quebra de população nas restantes zonas litorais
- Desertificação do interior





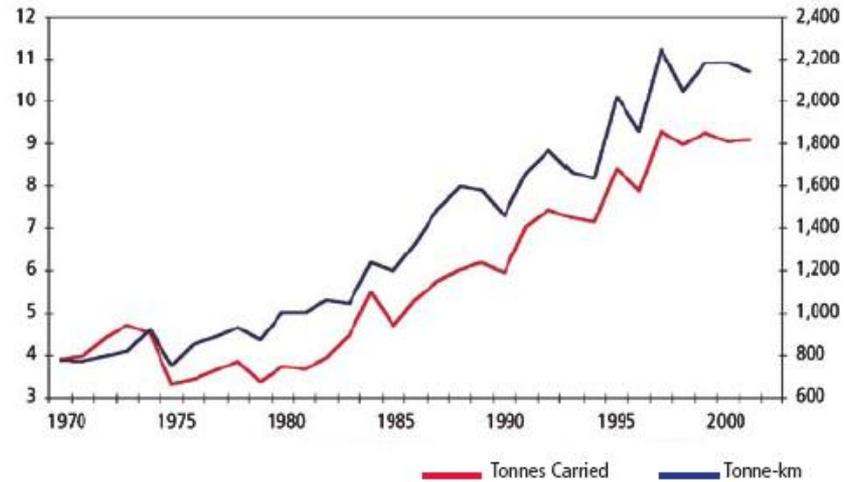
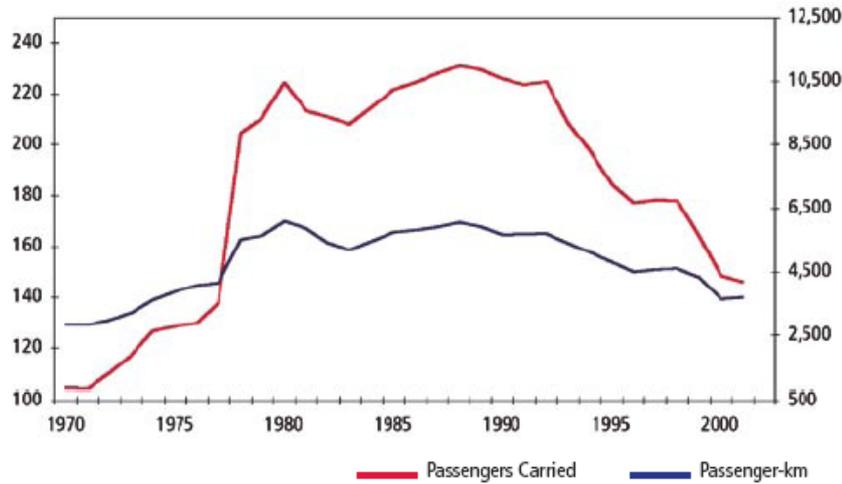
Espinha vertebral e estrutura da organização do território

- Da sua projecção e
- Competitividade internacional

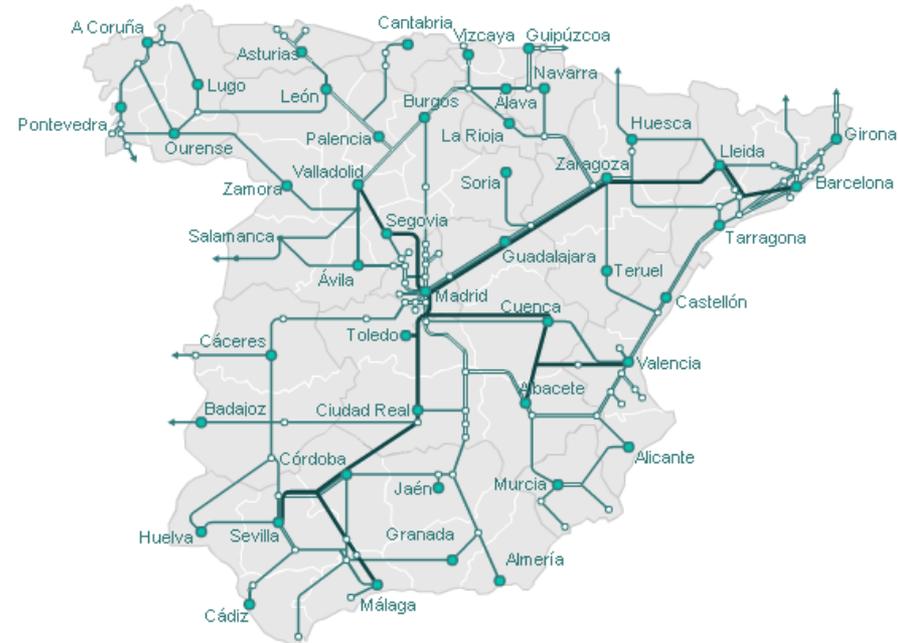
EVOLUÇÃO 1970 - 2002

General Information			Railway Companies							
Population	10,0	Mio.	Infrastructure Managers		REFER					
Surface	92	x1000 km ²	Pass. Railway Undertakings		CP					
Population Density	109	Inhabit./km ²	Freight Railway Undertakings		CP					
Infrastructure	1970	1975	1980	1985	1990	1995	1999	2000	2001	2002
Length of the Network	3.588	3.588	3.609	3.603	3.064	2.850	2.813	2.814	2.814	km
Of which 2 or more tracks								497	497	km
% 2 or more tracks								18	18	%
Of which electrified	417	417	432	458	461	522	901	904	904	km
% electrified	12	12	12	13	15	18	32	32	32	%
Rolling stock	1970	1975	1980	1985	1990	1995	1999	2000	2001	2002
Locomotives	474	387	311	301	257	315	284	256	222	
Multiple Units	152	167	272	230	273	318	340	333	314	
Total number of coaches	980	995	1.137	1.201	1.232	1.341	1.431	1.399	1.313	
Total number of wagons	9.045	7.050	5.860	5.538	4.579	3.944	4.244	3.931	3.948	
Staff	1970	1975	1980	1985	1990	1995	1999	2000	2001	2002
Number of employees	25.559	25.356	24.704	21.749	22.110	13.059	12.816	12.529	11.814	
Performance	1970	1975	1980	1985	1990	1995	1999	2000	2001	2002
Train-km Passengers	22	24	28	31	27	29				Mio.
Passengers Carried	105	128	224	222	226	184	164	149	146	Mio.
Passenger-km	2.826	3.866	6.077	5.725	5.664	4.809	4.329	3.632	3.692	Mio.
Pass. Traffic Revenue (to be checked)	4	7	43	103	89	109	115			Mio. €
Train-km Freight	6	6	7	8	6	8				Mio.
Tonnes Carried	4	2	4	5	6	8	0	0	0	Mio.
Tonne-km	776	754	1.001	1.196	1.459	2.019	2.179	2.183	2.138	Mio.
Freight Traffic Revenue (to be checked)	2		7	19	31	53	61			Mio. €

EVOLUÇÃO 1970 - 2002



- Importante a coordenação e cooperação com Espanha
 - Prolongar as vias interoperáveis até à fronteira
- Esforço continuado e conseqüente espanhol de incorporação da bitola 1435 mm
 - PEITF (2005-2020) prevê a conversão para a bitola 1435 em toda a rede convencional
- Programa de modernização ferroviário desde os anos 80
 - Alta velocidade
 - “Cercanias”
 - Metro Madrid
 - Desenvolvimento de uma indústria ferroviária de dimensão europeia (CAF e TALGO)
- Tráfego de mercadorias
 - Dos 112 M ton que passam os Pirineus 10% teve origem em Portugal.
- Expansão do hinterland dos portos portugueses (Sines)
- Galiza – Receber/escoar mercadorias pelo norte de Portugal



1998	231 Milhões de passageiros transportados
1998 - 1992	Encerramento de 828.8 km de ferrovia
1992	Existem 19500 trabalhadores ferroviários, Prejuízos de 178 M€
1996	Existem 13 000 trabalhadores ferroviários, Dívidas acumuladas de 2200 M€
2009	131 Milhões de passageiros transportados (Perda de passageiros entre 1988 e 2009: 43%)
2008-2011	Encerramento de 286.7km de ferrovia, % de encerramentos em face da rede existente no início de 1988: 32%; Dos quais 30% dos encerramentos deram-se em Trás-os-Montes e Alto Douro, 31% no Alentejo, e 84% em distritos do Interior;
2010	Prejuízos de 343.9 M€, Dívidas acumuladas de 8800 M€ !
1996-2010	Agravamento da Dívida entre 1996 e 2010: 400%
2012	Agora, com as linhas que o presente plano pretende desactivar permanentemente (Corgo e Tua incluídos), a poupança para a CP 5,6 M€/ano, o que representa a percentagem de 2,9% dos seus prejuízos de 2010.



O futuro do SF Português

- Momentos de crise são oportunidades para o relançamento económico e preparar o futuro
 - Eficácia ambiental e económica dos transportes, em particular do SF
 - Sustentabilidade com base na internacionalização e promoção do tráfego ferroviário internacional
 - Intervenções ao nível dos sistemas de governação, enquadramento regulatório
 - Intervenções na infra-estrutura, material circulante, operações e serviços
- O problema da interoperabilidade
 - Competitividade pela remoção das barreiras técnicas e legais
 - Bitola ibérica – O mais difícil de resolver -> Grandes investimentos (.4 M€/km -> 1160 M€ total)
 - Sistema eléctrico (voltagem,...)
 - Sinalização (ERTMS)
- Colocar os utentes no centro da política de transportes
 - Promoção activa do crescimento da procura do transporte ferroviário de passageiros e mercadorias
 - Intermodalidade, ligações a plataformas logísticas. Mobilidade inteligente
- **Planos de desenvolvimento estáveis com a participação de todos os intervenientes**

As quatro principais empresas do sector (REFER, CP, ML e MP) são responsáveis por mais de 60% da dívida total do SEE.

- O direito à mobilidade
 - Envolvendo todas as capitais de distrito
 - Mantendo-se o regime de subsidiariedade aplicado a serviços mínimos
- A infra-estrutura e a REFER
 - Gestão da sua capacidade
 - Manutenção
 - Comando e controlo de tráfego
- A exploração e a CP
 - Abertura ao sector privado por meio de concessões
 - Privatização do transporte de mercadorias

*GEF – Grupo de Estudos Ferroviário. O Transporte ferroviário. U modelo orfanizativo Sustentavel e adaptado aos novos tempos
PET – Plano Estratégico de Transportes

Reestruturação operacional das empresas públicas de transportes, de modo a melhorar a respectiva eficiência e alcançar resultados operacionais positivos

- Reestruturação da dívida financeira histórica das empresas públicas de transportes;
- Definição das Obrigações de Serviço Público de transporte e à respectiva contratualização;
- Revisão e simplificação dos sistemas tarifários e ao ajustamento dos respectivos níveis;
- Cessação (CP e REFER) ao acesso a empréstimos bancários ou obrigacionistas como forma de financiamento;
- Dirigir (CP e REFER) a sua actividade em função das contrapartidas de contractos de concessão ou compensações relativas a contractos de serviço público

Os quatro desafios principais de executivos de sector ferroviário

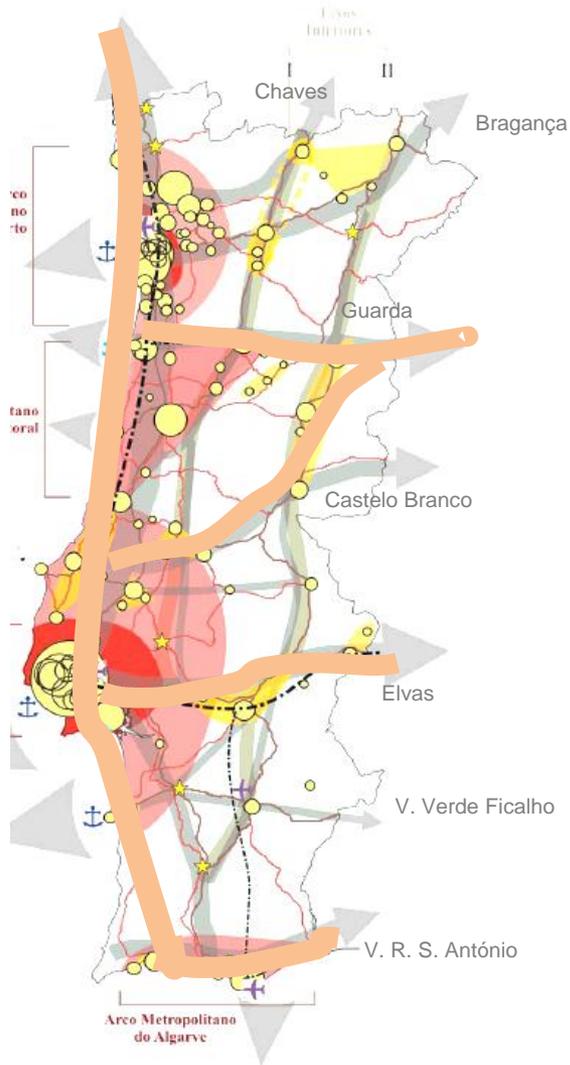


Capacidade
e
congestionamento

Eficiência
operacional
e fiabilidade

Questões
estruturais e de
competitividade

Segurança



Rede ferroviária totalmente mista

- Aumento tráfego mercadorias pela ligação entre todos os portos e a Europa
- Bitola europeia
- **Rede nacional**
- Eixo atlântico Algarve – Corunha
 - Nova centralidade para o Porto
 - Nova coesão e mobilidade territorial
- Linha da Beira Alta
 - Principal rota de tráfego granel e contentorizado, servindo o litoral norte
- Linha da Beira Baixa
 - Ligar Sines, Lisboa à rota Salamanca-Burgos-Irun
 - Aproximação de Castelo Branco (1h09m), Covilhã (1h29m) e Guarda (1h47m) a Lisboa (velocidade 250)
- Linha Lisboa – Elvas (Badajoz) – Madrid
- Linha do Algarve

- Elevado estado de degradação
- Reduções de segurança
- Recuperar a competitividade e atractividade do SF português
- Linhas a intervir:
 - Linha de Cascais
 - Vários troços da linha do Norte
 - Linha do Oeste
 - Linha do Vouga



Alta velocidade



Estações modulares



Rectificação preventiva



Mercadorias



Medições em serviço



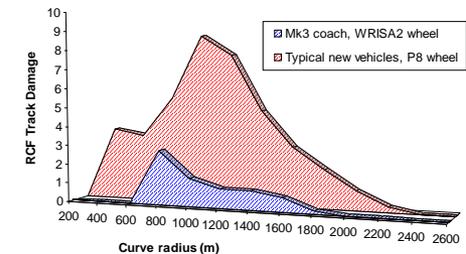
Material Circulante + leve



Informação



Travessas de material Plástico reciclado



Interface roda-carril

- **Grande potencial para o desenvolvimento do sector.**
 - Os potenciais níveis de financiamento no sector ferroviário poderão atingir valores consideráveis
- **A associação da indústria, dos operadores e gestores de infra-estruturas ferroviárias e do sistema científico deve ser encorajada**
 - Concretizada mediante o estabelecimento de convénios e parcerias duradouras que facilitem por um lado o desenvolvimento de know-how e transferência de tecnologia para o sector industrial e por outro lado a criação de novas empresas de base tecnológica.
- **Instalação de uma Plataforma Tecnológica Ferroviária**
 - Agregar todos os intervenientes. Consensos, massas críticas e sinergias
 - Liderança industrial e definição consensual de estratégias de desenvolvimento
 - Aconselhamento do poder político
 - Definição de cenários e agendas estratégicas de investigação e desenvolvimento
 - Estabelecimento de “Roadmaps”, projectos de investigação, desenvolvimento e demonstração



MAP OF FRANCE

Situation July 2011

0 100 km

- x : Maia
- AL : Lasarte-Oria
- Alf. : Alfafels
- Az. : Azpetia
- B. : Barreiro
- Bi. : Bilbao
- Bo. : Bombel
- C. : Caide
- Cas. : Castillejo
- Col. : Colmenar Viejo
- En. : El Entrego
- F. : Fogueteiro
- L. : Lasao
- Lo. : Lousado
- Me. : Melegas
- Mon. : Montserrat
- Ovi. : Oviedo
- Pe. : Penafiel
- Pi. : Pinhal Novo
- Po. : Póvoa
- R. : Rafelbunyol
- T. : Tudela
- Val. : Valcotos
- Vil. : Villabona

LEGEND

	Two tracks or more	Single track
Electrified with 25 kV 50 Hz		
Electrified with 3000 V DC		
Electrified with 1500 V DC		
Other currents		
Non-electrified		
Standard gauge		
Mixed gauge		
Projected with initial works		
Narrow gauge		
Freight only		

Uma história de sucesso

EN Standards
EN1557

Train Interior
Passive safety

Passive safety
Methodology
For trams

Passive safety
Methodology
For trains

Crashworthiness
design tools

