



Plano Ferroviário Nacional

Diagnóstico da Situação Territorial

Versão 0.2

15 de novembro de 2022

Índice

1	DEMOGRAFIA E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO.....	5
	EVOLUÇÃO E PROJEÇÕES DEMOGRÁFICAS	5
	ESTRUTURA URBANA E RELAÇÕES DE DEPENDÊNCIA.....	5
	DISTRIBUIÇÃO DA ATIVIDADE ECONÓMICA NO TERRITÓRIO	7
	INSTRUMENTOS DE PLANEAMENTO	9
2	MOBILIDADE DE PESSOAS	11
	EVOLUÇÃO DA PROCURA E REPARTIÇÃO MODAL	11
	EVOLUÇÃO DO PARQUE AUTOMÓVEL	12
3	TRANSPORTE DE MERCADORIAS	14
	EVOLUÇÃO DA PROCURA E REPARTIÇÃO MODAL	14
4	REDE FERROVIÁRIA NACIONAL	15
	EXTENSÃO E COBERTURA TERRITORIAL	15
	DENSIDADE DA REDE	16
	ACESSIBILIDADE À REDE FERROVIÁRIA	17
	ELETRIFICAÇÃO	19
	SISTEMAS DE COMANDO, CONTROLO E COMUNICAÇÃO	21
	CAPACIDADE	22
	COMPRIMENTO DOS COMBOIOS	26
5	SEGURANÇA FERROVIÁRIA.....	27
	PASSAGENS DE NÍVEL	27
	ACIDENTES COM PESSOAS EM CONTEXTO FERROVIÁRIO.....	28

1 Demografia e Ordenamento do Território

Evolução e projeções demográficas

Portugal tem assistido a um crescimento quase contínuo. Contudo, essa evolução tem assistido a alguma instabilidade fruto, essencialmente, das mudanças dos fluxos migratórios. Por outro lado, as projeções de população para as próximas décadas são relativamente consistentes a apontar para a inversão da tendência de crescimento, prevendo-se que a população residente se possa reduzir em cerca de 1 milhão de pessoas até 2050, extrapolando a tendência que é visível na Figura 1.

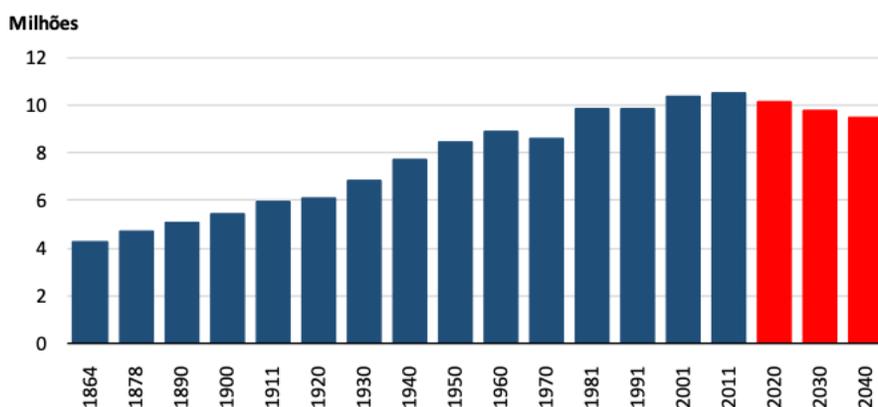


Figura 1. População residente efetiva e estimada (cenário central), em Portugal (1864-2040)
(Fonte: PNPOT)

Estrutura urbana e relações de dependência

O sistema urbano do território continental português tem vindo a estruturar-se, desde há várias décadas, em torno de duas grandes concentrações de população, atividade económica e serviços centradas nas Áreas Metropolitanas de Lisboa e do Porto. Estas duas Áreas Metropolitanas assumem uma grande dimensão nacional ao nível populacional, económico e funcional, ainda que mantenham uma muito pequena projeção internacional.

As duas Áreas Metropolitanas fazem parte da mancha urbana difusa que se estende desde Viana do Castelo e Braga a Setúbal, onde surge uma rede de cidades médias que polariza as relações funcionais. Estas cidades médias têm, contudo, uma dimensão reduzida para os padrões europeus. Como região de urbanização relevante, destaca-se, ainda, o arco urbano policêntrico do litoral do Algarve.

De resto, todo o interior do Norte, de Centro e o Alentejo constituem uma vasta extensão de baixa densidade, estruturada em torno de cidades médias e pequenas, que formam alguns eixos e subsistemas multipolares que concentram as funcionalidades e serviços.

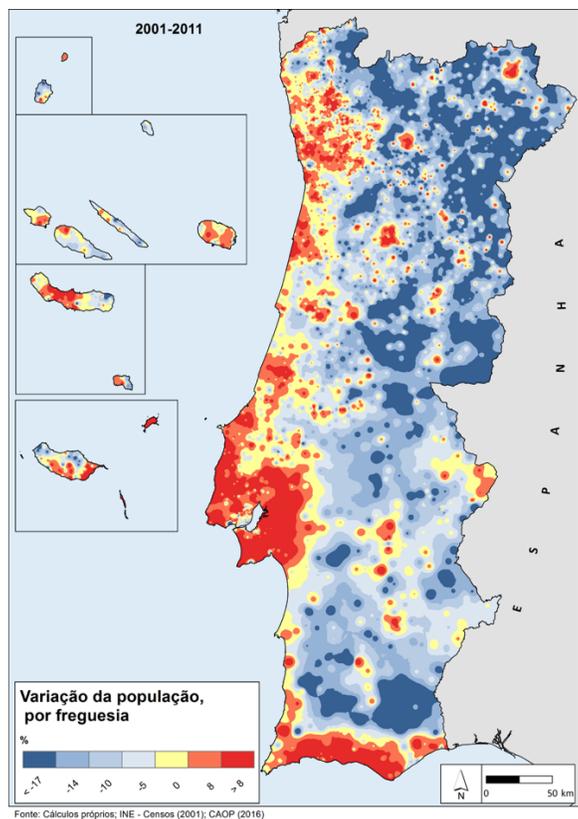


Figura 2. Variação da população residente por freguesia entre 2001 e 2011. (Fonte: PNPOT)

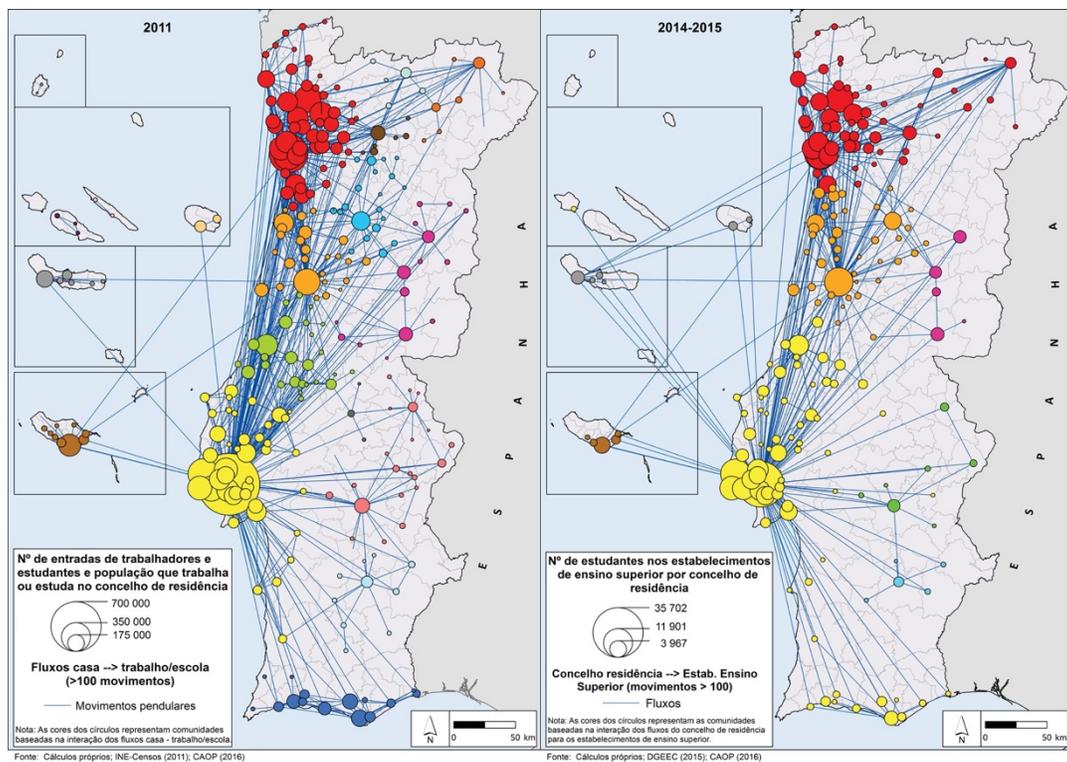


Figura 3. Comunidades relativas aos fluxos casa-trabalho/escola (2011) e aos movimentos dos estudantes para o ensino superior (2015), por concelho. (Fonte: PNPOT)

As tendências das últimas décadas têm vindo a reforçar-se, tanto as duas Áreas Metropolitanas, com uma acentuação da sua suburbanização, como as cidades médias e pequenas ao longo do restante território, com uma acentuação do policentrismo funcional. A suburbanização das Áreas Metropolitanas fica evidente quando se observa que o centro destas, as cidades de Lisboa e do Porto perdem população enquanto os territórios à sua volta continuam a crescer, como se verifica na Figura 2. Destaca-se ainda a pequena dimensão dos centros urbanos médios portugueses por comparação com outros países da Europa, desde logo, Espanha.

Uma forma de avaliar as relações funcionais entre os centros urbanos, em particular para os efeitos de um plano de transportes, é observando os movimentos de trabalhadores e estudantes, representados na Figura 3.

O padrão destes movimentos deixa muito evidente o peso relativo à escala nacional da Área Metropolitana de Lisboa e do Sistema Metropolitano Norte Litoral, que inclui a Área Metropolitana do Porto. Todos os territórios do país têm a sua principal relação funcional com uma das áreas metropolitanas.

Além desta estrutura bicéfala do território nacional, é notória a densidade de movimentos no arco urbano do litoral Centro e Norte, de Viana do Castelo a Setúbal.

Finalmente, surgem duas estruturas de relações funcionais regionais. A primeira é na Beira Interior ligando a Guarda, Covilhã, Fundão e Castelo Branco, onde se destaca também a centralidade de Coimbra relativamente a este arco urbano. A segunda é ao longo do litoral do Algarve, que se assemelha a uma zona metropolitana linear e pouco densa.

Estas relações podem ser resumidas por um indicador de atratividade, representado na Figura 4, que mostra, mais uma vez, a preponderância das Áreas Metropolitanas, em especial, da de Lisboa como pólos atractores dos movimentos de pessoas.

Com base nestas relações funcionais, estabelece-se o Sistema Urbano do Modelo Territorial do PNPOT, representado na Figura 5, que exhibe as características já enunciadas da rede de centros urbanos do país, bem como a definição de um conjunto de corredores rodoviários e ferroviários, mas que cobrem apenas os grandes eixos.

Distribuição da atividade económica no território

Em termos territoriais, o sistema económico organiza-se em torno de um mosaico com uma estrutura de atividades muito diversificados, podendo destacar-se:

- As regiões metropolitanas sobressaem face aos territórios envolventes pela concentração de atividades e organizações, sobretudo terciárias e, nalguns casos, industriais;
- Os espaços rurais, caracterizados fundamentalmente pelas atividades do setor primário apresentam uma base económica mais frágil e menos diversificada.

No mapa do Sistema Económico, na Figura 6, é possível verificar, além das estruturas anteriormente mencionadas, duas outras regiões com uma concentração relevante de indústria e serviços, as regiões de Leiria e de Viseu, que são hoje muito mal servidas por transporte ferroviário.

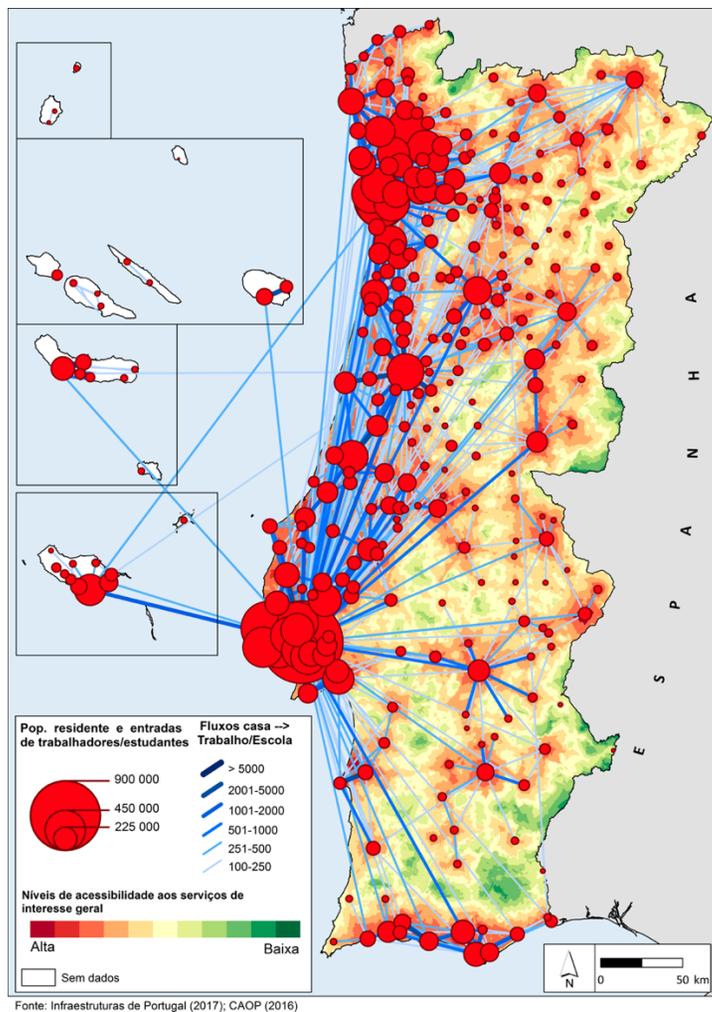


Figura 4. Atratividade concelhia (população residente, somada ao total de entradas de trabalhadores e estudantes), movimentos pendulares e níveis de acessibilidade. (Fonte: PNPOT)

Sistema Urbano do Modelo Territorial

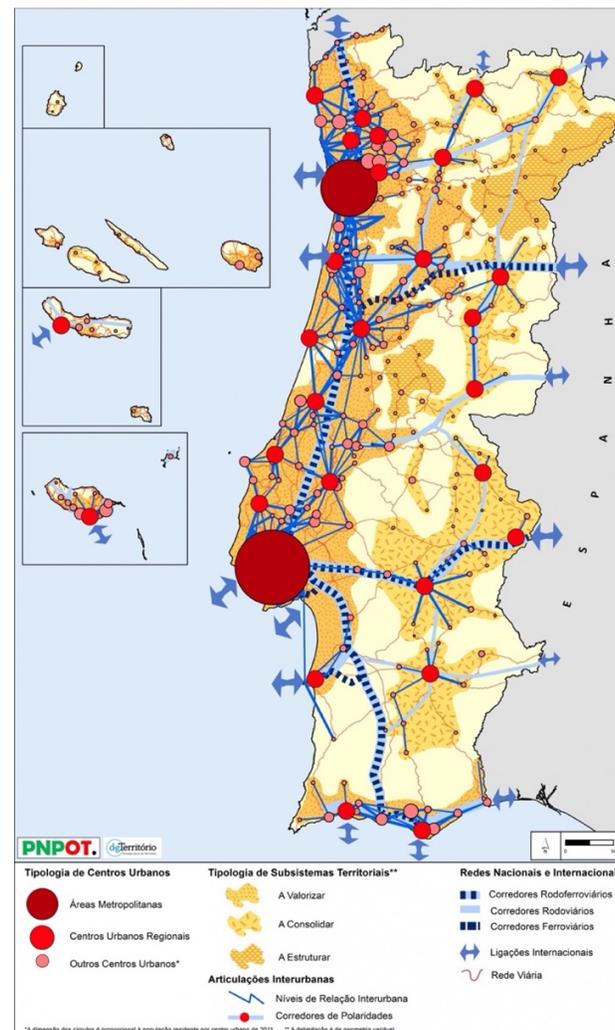


Figura 5. Mapa do Sistema Urbano do Modelo Territorial prevista no PNPOT

Sistema Económico do Modelo Territorial

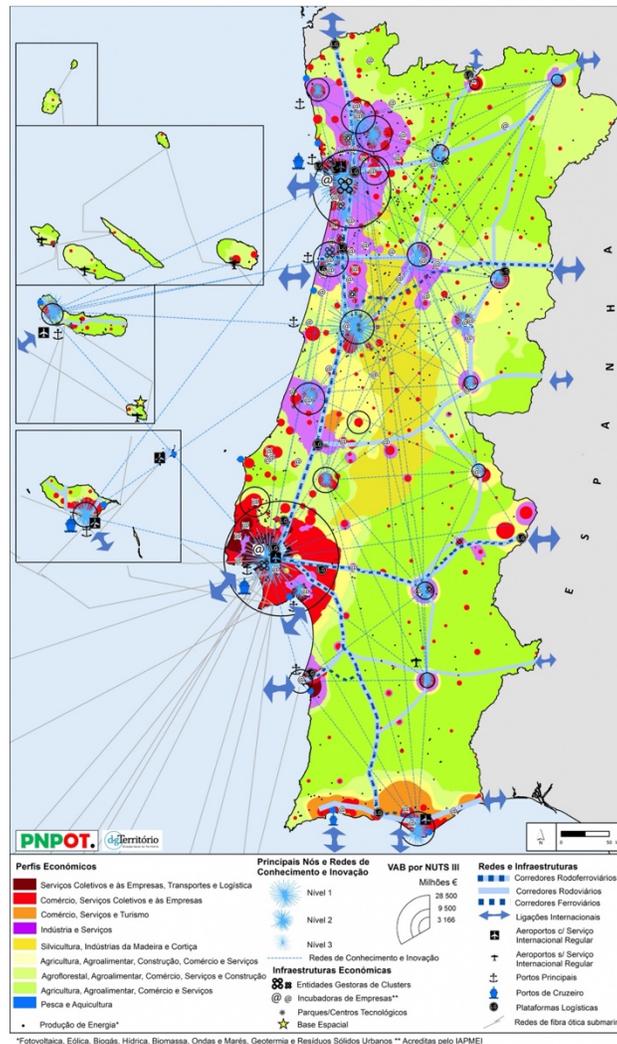


Figura 6. Mapa do Sistema Económico do Modelo Territorial prevista no PNPOT

Instrumentos de Planeamento

Além do PNPOT, as Redes Transeuropeias de Transporte (RTE-T) constituem-se como o outro instrumento de planeamento relevante para a rede de transporte e para o sistema ferroviário.

As RTE-T definem uma rede ferroviária hierarquizada e segmentada que, na verdade, cobre a maior parte das linhas ferroviárias existentes em Portugal, com exceção das linhas exclusivamente metropolitanas ou locais.

As RTE-T estão segmentadas entre linhas para passageiros e para mercadorias, por vezes sobrepostas, e hierarquizadas em:

- Rede Principal;
- Rede Principal Estendida;
- Rede Geral.

A Rede RTE-T Principal coincide, genericamente, com os corredores ferroviários definidos no PNPOT, com exceção da ligação ao Algarve. A Rede RTE-T Geral cobre todas as regiões do país com exceção do Norte interior.

O mapa da Figura 7 mostra também os Centros Urbanos Regionais identificados no PNPOT, em particular, aqueles que não tem hoje acesso à rede ferroviária: Bragança, Chaves, Vila Real e Viseu. As RTE-T têm, também, uma definição de nós urbanos que, com exceção de Barcelos, são coincidentes com os centros urbanos do PNPOT.

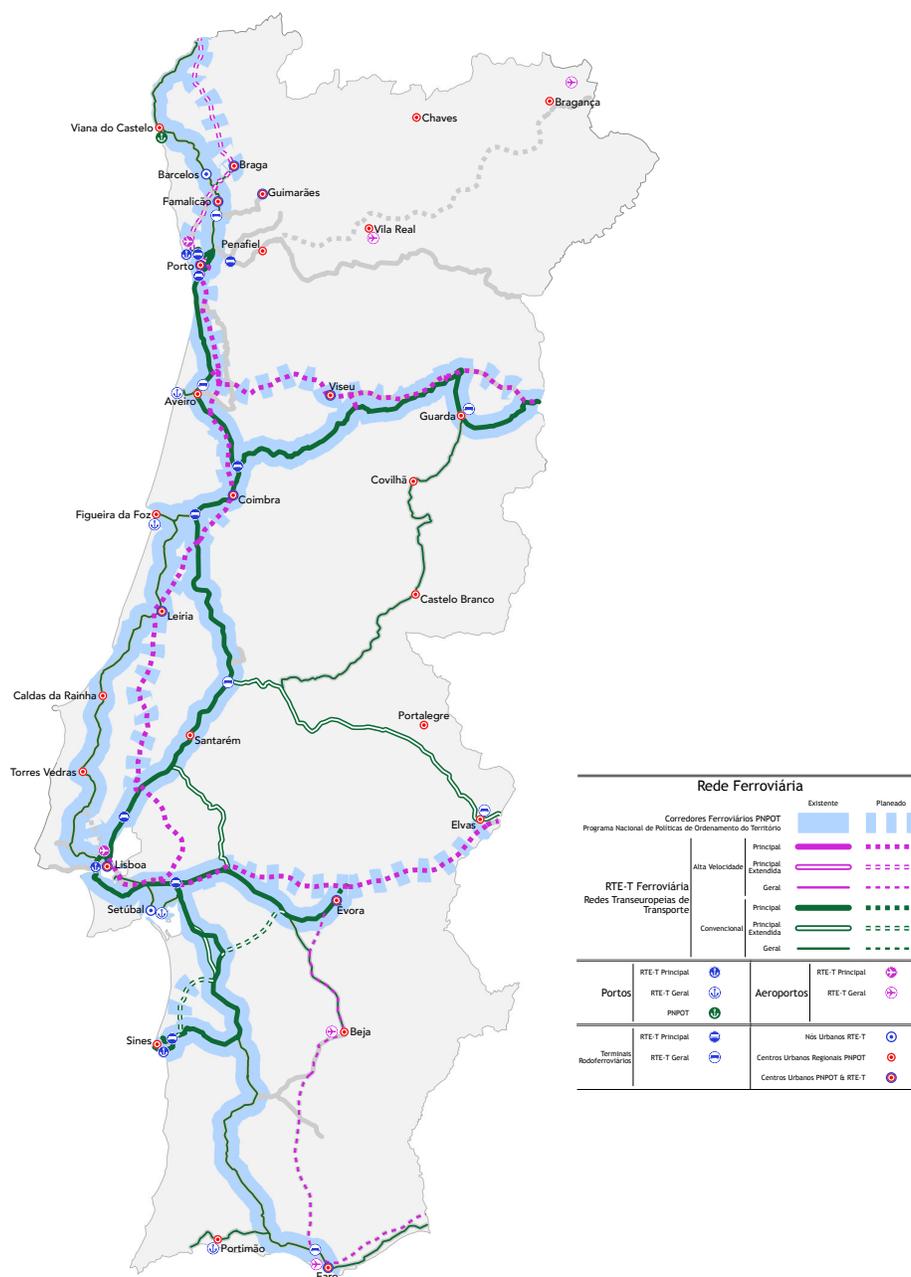


Figura 7. Rede de centros urbanos, corredores ferroviários, portos, aeroportos e terminais rodoferroviários prevista no PNPOT e nas Redes Transeuropeias de Transporte (RTE-T). Representação das linhas não existentes é meramente ilustrativa.

2 Mobilidade de Pessoas

Evolução da procura e repartição modal

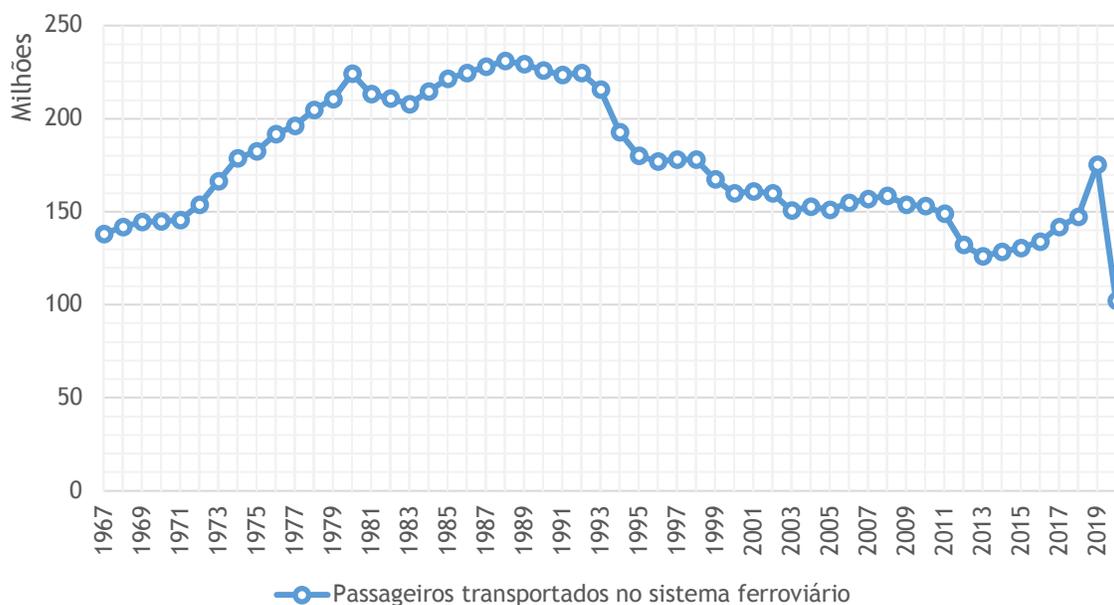


Figura 8. Evolução do número total de passageiros transportados no sistema ferroviário nacional entre 1967 e 2020. O valor máximo foi atingido no ano de 1988, seguindo-se uma tendência de declínio, com recuperação a partir de 2013. (Fonte: INE e CP)

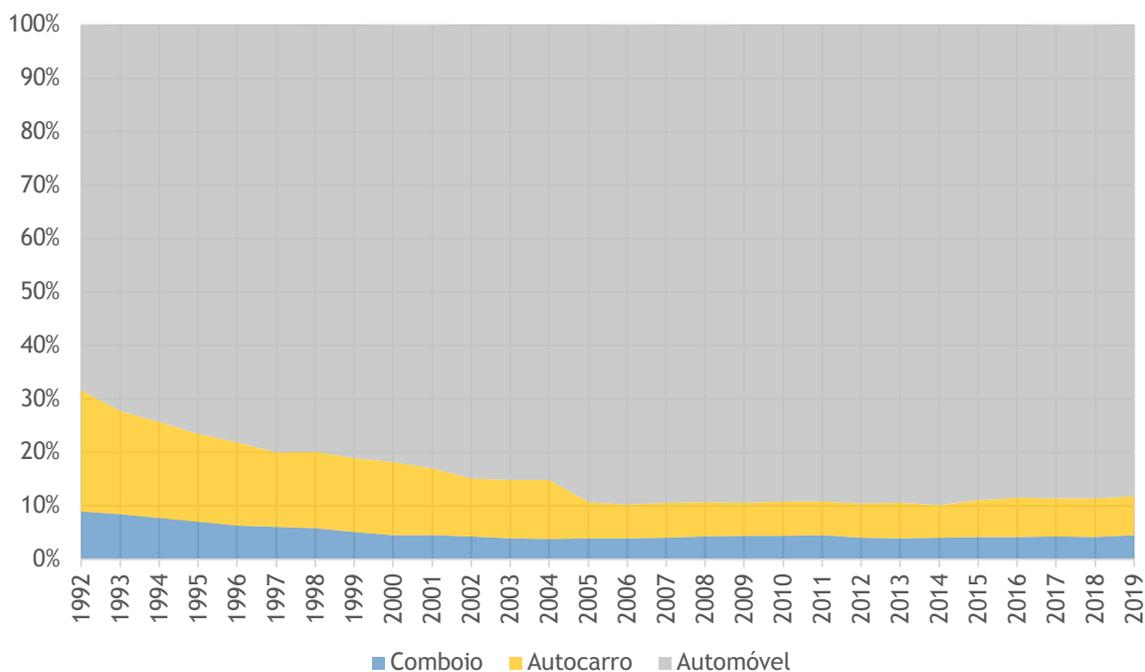


Figura 9. Evolução da repartição modal do transporte terrestre de passageiros, com os volumes medidos em passageiro-km. (Fonte: Eurostat)

A utilização de transportes coletivos tem estado em declínio, pelo menos, desde o início dos anos 90. A quota modal do transporte coletivo no transporte terrestre, que inclui os modos ferroviário e rodoviário, desceu de valores acima dos 30% para cerca de 10% em 2005, valor que se tem mantido estável até à atualidade.

Em termos de oferta de transporte coletivo, a Figura 10 compara a oferta de transporte rodoviário expresso e transporte ferroviário. Aqui, destacam-se algumas das ligações para as quais não existe transporte ferroviário, mas existe um elevado número de ligações rodoviárias, como é o caso das ligações de Viseu, Vila Real e Bragança ao Porto.

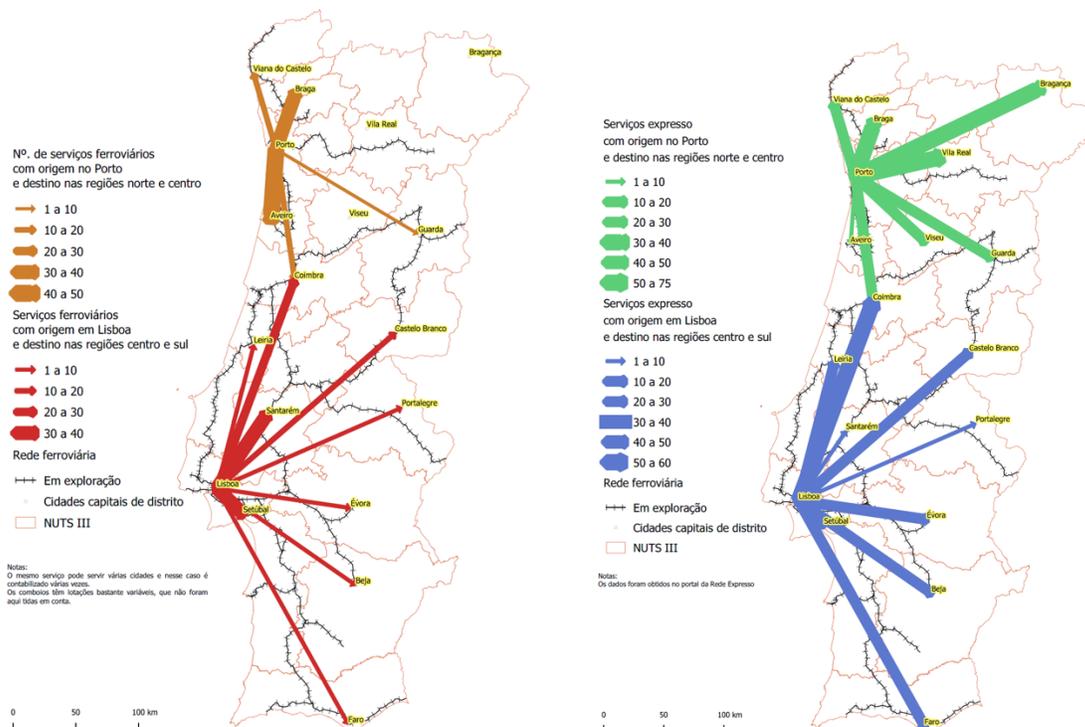


Figura 10. Comparação da oferta de transporte rodoviário e ferroviário entre Lisboa e Porto e as capitais de distrito. (Fonte: IMT)

Evolução do Parque Automóvel

Um dos fatores que podem influenciar a repartição modal entre transporte coletivo e transporte individual é a dimensão do parque automóvel e a taxa de motorização. De facto, o crescimento do acesso ao transporte individual foi, em todos os países, coincidente com um decréscimo da utilização de transporte coletivo, em particular, do comboio.

Portugal não é exceção. Comparando a Figura 11 com a Figura 8 fica claro que o início da perda de passageiros no modo ferroviário coincide com o início do grande crescimento do parque automóvel, que se estende até à atualidade, com pequenas variações.

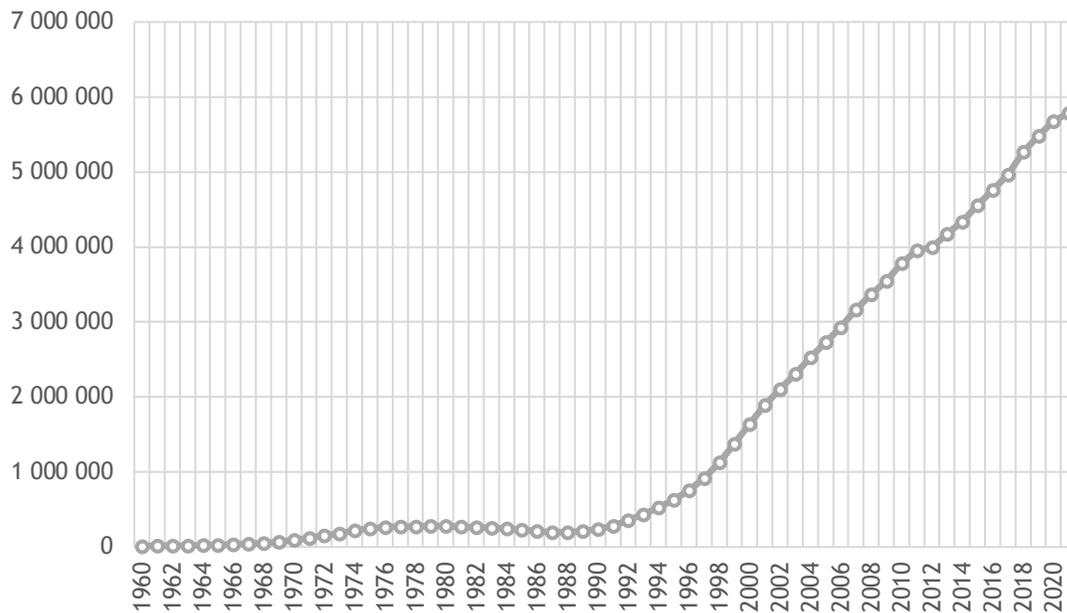


Figura 11. Evolução do número de veículos automóveis ligeiros em Portugal, estimativa feita com base no número de novos veículos matriculados e na idade média do parque automóvel. (Fonte: IMT)

3 Transporte de Mercadorias

Evolução da procura e repartição modal

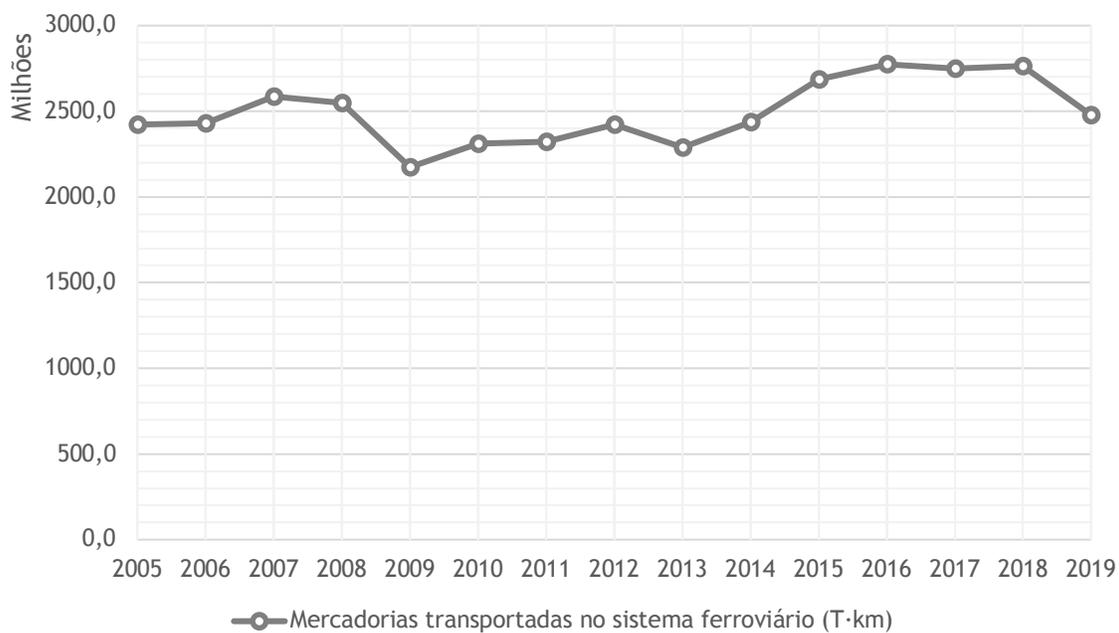


Figura 12. Evolução das mercadorias transportadas no sistema ferroviário nacional entre 2005 e 2019. (Fonte: Eurostat e APEF)

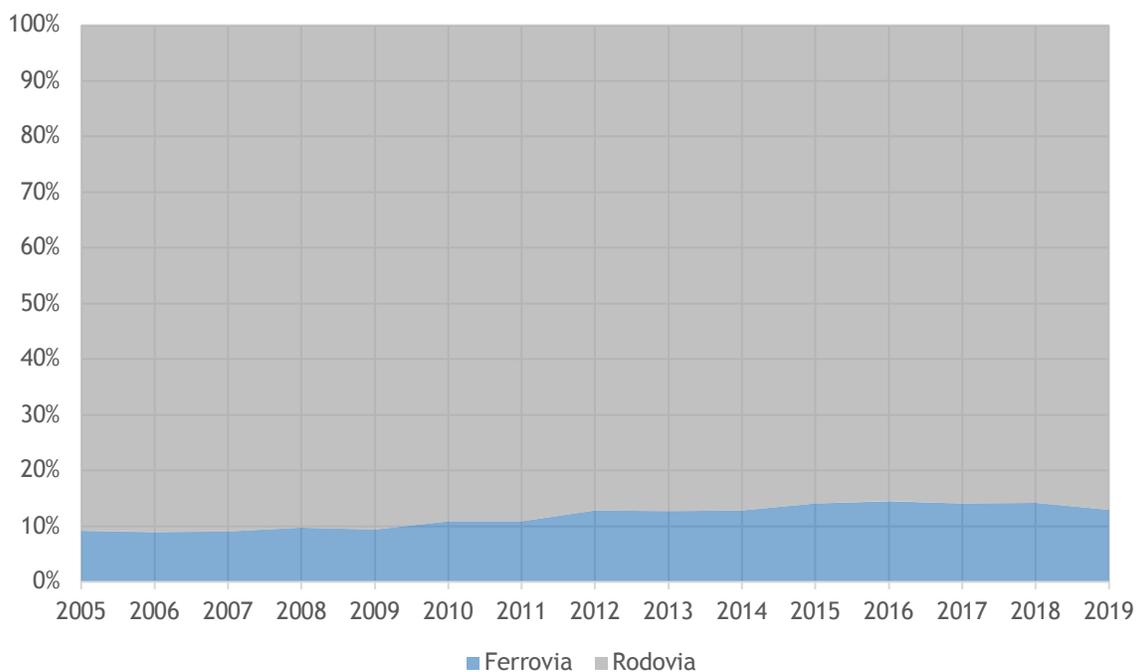


Figura 13. Evolução da repartição modal do transporte terrestre de mercadorias, com os volumes medidos em tonelada·km. (Fonte: Eurostat)

4 Rede Ferroviária Nacional

Extensão e Cobertura Territorial

No princípio do século XX, o caminho de ferro era o mais eficiente meio de transporte. Em Portugal, e desde a primeira ligação ferroviária em 1856, assistiu-se assim a uma evolução positiva no que diz respeito à extensão da rede. Seguiu-se um abrandamento a partir de 1920, no entanto, a rede ferroviária atingiu a máxima extensão (3627 km) em 1950.

A partir da 2ª metade do século XX, a preponderância do comboio alterou-se drasticamente até aos dias de hoje com a multiplicação dos serviços rodoviários mais competitivos financeiramente e o aumento do poder de compra da população e a consequente opção pelo transporte próprio. É por essa razão que se seguiu um período de estagnação (1950-1964) e os primeiros encerramentos de linha motivados pela fraca procura desses troços.

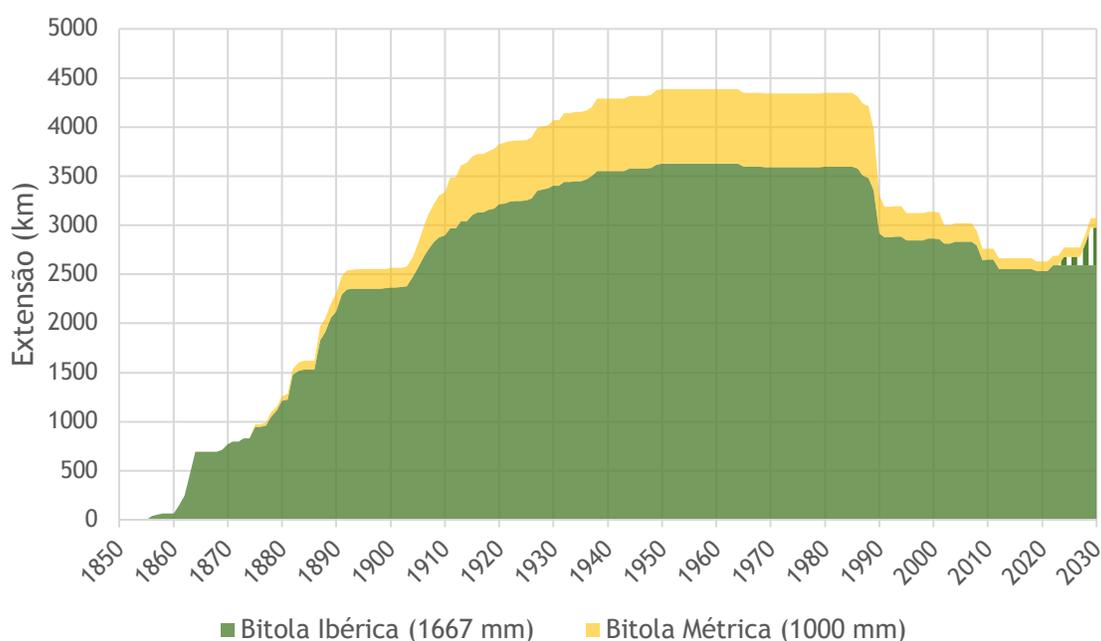


Figura 14. Evolução da extensão da rede ferroviária de bitola ibérica e de bitola estreita. A zona a tracejado representa a evolução prevista até 2030 tendo em conta os planos de investimento já aprovados (Fonte: IP)

A Rede Ferroviária Nacional teve a sua evolução marcada por 4 períodos distintos no que respeita à extensão da rede. Desde que foi inaugurada a 1ª linha em 1857 e até 1950, o caminho de ferro esteve em constante crescimento, atingindo um máximo de 3 627km. A partir deste momento, e com o aparecimento de outros meios de transporte, seguiu-se um período de estagnação (até 1965) seguido de uma redução até aos dias de hoje.

Na década de 80, a rede apresentava valores superiores a 3500 km em exploração. Até 2005 assistiu-se uma redução significativa para valores na ordem dos 2800 km, fruto do encerramento parcial da maioria das linhas de via estreita e de baixa densidade de

circulações como é o caso das linhas e ramais no Alentejo. Apesar desta redução da extensão da rede ferroviária em exploração, foi durante este período que vários troços da rede foram duplicados e quadruplicados, procurando resolver pontos de constrangimento da rede, como é o caso da duplicação do Ramal de Braga ou da quadruplicação da Linha da Cintura (Sete Rios - Roma-Areeiro) e da Linha de Sintra (Benfica - Aqualva-Cacém). Desde então, a aposta tem sido na modernização dos troços já existentes de modo a melhorar as condições de exploração. Será, por isso, importante considerar os parâmetros apresentados mais à frente para uma melhor compreensão da evolução da RFN no passado recente. Passa ainda a ser possível a ligação direta entre Braga-Porto-Lisboa-Faro com a conclusão do troço entre Coima e Penalva na Linha do Sul.

Entre 2005 e 2012 foram estabelecidas ligações importantes para as mercadorias, como o Ramal do Porto de Aveiro, Variante de Alcácer do Sal e a ligação Coima-Siderurgia Nacional. Seguiu-se a reabertura da Linha da Beira Baixa entre a Covilhã e Guarda, já em 2021.

Após este período, a modernização e ampliação da rede volta aos planos estratégicos com o Ferrovias 2020 e PNI 2030 onde se estima ultrapassar os 3000km de rede no final da calendarização destes planos.

Densidade da Rede

Portugal encontra-se entre os países da Europa com uma rede ferroviária menos densa, tanto por unidade de área, como por unidade de população. Em ambos os casos, Portugal apresenta valores ligeiramente acima da metade da média da União Europeia.

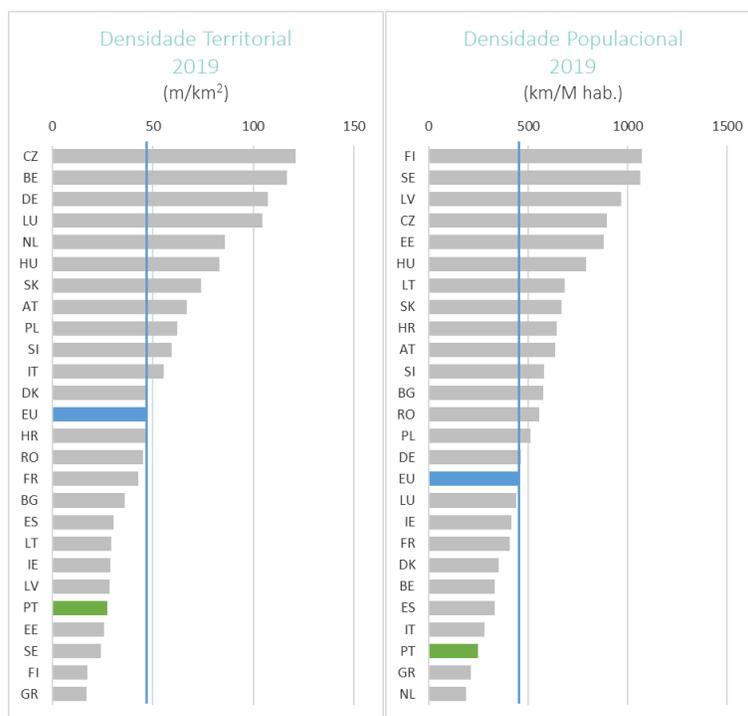


Figura 15. Densidade da rede ferroviária por unidade de área (painel da esquerda) e por unidade de população (painel da direita) para os países da União Europeia.

Acessibilidade à Rede Ferroviária

O mapa da Figura 15 mostra o tempo de acesso de cada ponto do território à estação ou apeadeiro mais próximo, mostrando grandes manchas de fraca acessibilidade, em especial no Nordeste do país. Apesar disso, a concentração de população no litoral faz com que 82% da população nacional viva a menos de 15 minutos da rede ferroviária.

Na Tabela 1 surgem enumerados os Centros Urbanos Regionais do PNPOT, com a população da respetiva malha urbana e a existência ou não se estação ferroviária que os sirva. Note-se que, nalguns casos, como Portalegre, a estação ferroviária está relativamente distante da cidade.

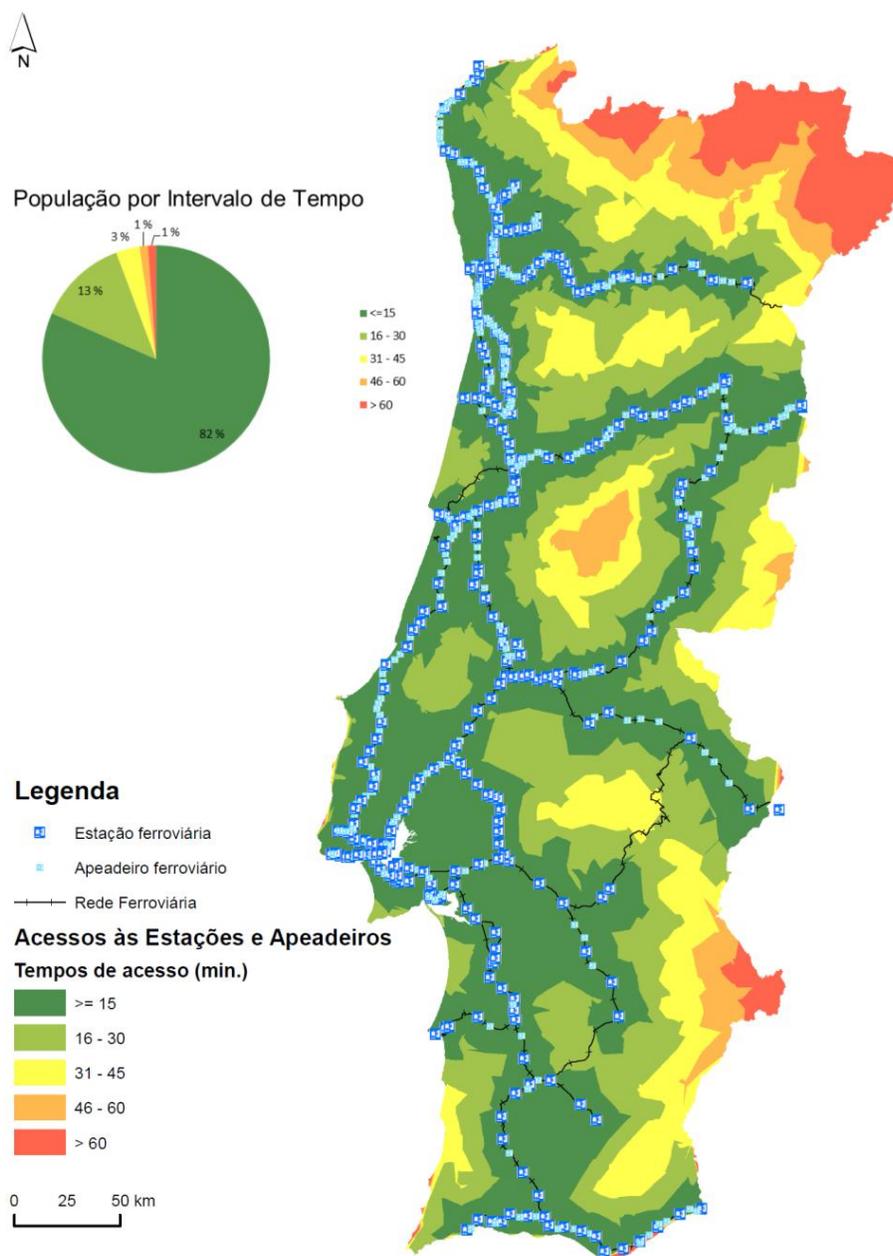


Figura 16. Acessibilidade do território à rede ferroviária.

Tabela 1. Acessibilidade à rede ferroviária dos Centros Urbanos Regionais do PNPOT.

Cidade	População (2011)	Estação C.F.	Distância à Estação C.F.
Lisboa	552700	Sim	0 km
Porto	237591	Sim	0 km
Braga	136885	Sim	0 km
Coimbra	105842	Sim	2 km
Aveiro	60058	Sim	0 km
Viseu	57975	Não	
Leiria	50533	Sim	2 km
Guimarães	47588	Sim	0 km
Faro	47575	Sim	0 km
Évora	41898	Sim	0 km
Portimão	40658	Sim	0 km
Viana do Castelo	37972	Sim	0 km
V. N. Famalicão	34843	Sim	0 km
Covilhã	34481	Sim	0 km
Castelo Branco	34278	Sim	0 km
Figueira da Foz	30012	Sim	0 km
Santarém	29777	Sim	2 km
Vila Real	27735	Não	
Caldas da Rainha	27652	Sim	0 km
Guarda	25993	Sim	4 km
Beja	23254	Sim	0 km
Bragança	23186	Não	
Chaves	22363	Não	
Torres Vedras	17837	Sim	0 km
Elvas	16640	Sim	3 km
Portalegre	15374	Sim	13 km
Sines	12463	Sim	0 km
Penafiel	10420	Sim	0 km

Eletrificação

A tração elétrica na ferrovia tem início em 1926, com a eletrificação da Linha de Cascais com uma tensão de 1500V, em corrente contínua.

Um longo período depois, dá-se a inauguração em 1957 da eletrificação da Linha de Sintra, da Linha da Cintura e do primeiro troço da Linha do Norte, até ao Carregado, alimentados a 25Kv, em corrente alternada (standard europeu), seguindo-se os restantes troços desta última até à sua conclusão em 1967.

A eletrificação da rede volta a ganhar expressão em 1997 com a eletrificação da Linha da Beira Alta e do Ramal de Leixões em 1998 e das ligações aos principais portos marítimos do país em 2000.

No ano de 2005, o eixo Atlântico apresenta-se totalmente eletrificado, permitindo as ligações diretas entre Braga e Faro, via Lisboa, com utilização do mesmo material circulante de tração elétrica. Também na zona suburbana do Porto a eletrificação é estendida à Linha de Guimarães e à Linha do Douro.

Na zona Centro, a eletrificação chega a Castelo Branco na Linha da Beira Baixa, e na zona Sul, é estendida ao Porto de Sines e a Faro.

Em 2012, período de fraco investimento na ferrovia, foi concluída a eletrificação na Linha da Beira Baixa entre Castelo Branco e Covilhã e na Linha do Alentejo e Linha de Évora, permitindo ligações com material elétrico entre Lisboa e Évora.

Um dos objetivos do programa Ferrovia 2020 é o aumento significativo da rede eletrificada pelo que estão contempladas a eletrificação da Linha do Minho e da Linha do Algarve, garantindo que estas linhas fiquem totalmente eletrificadas. Este programa contempla ainda a eletrificação da Linha do Oeste entre Meleças e Caldas da Rainha e a Linha do Douro entre Marco de Canaveses e Régua.

No PNI 2030, os troços de Linha do Douro, Oeste e Leste terão a possibilidade de utilizar a tração elétrica.

Tal como se pode verificar nos mapas apresentados, a tração elétrica é uma das apostas principais no desenvolvimento da rede, esperando-se atingir praticamente a totalidade da rede eletrificada no final do programa PNI2030.

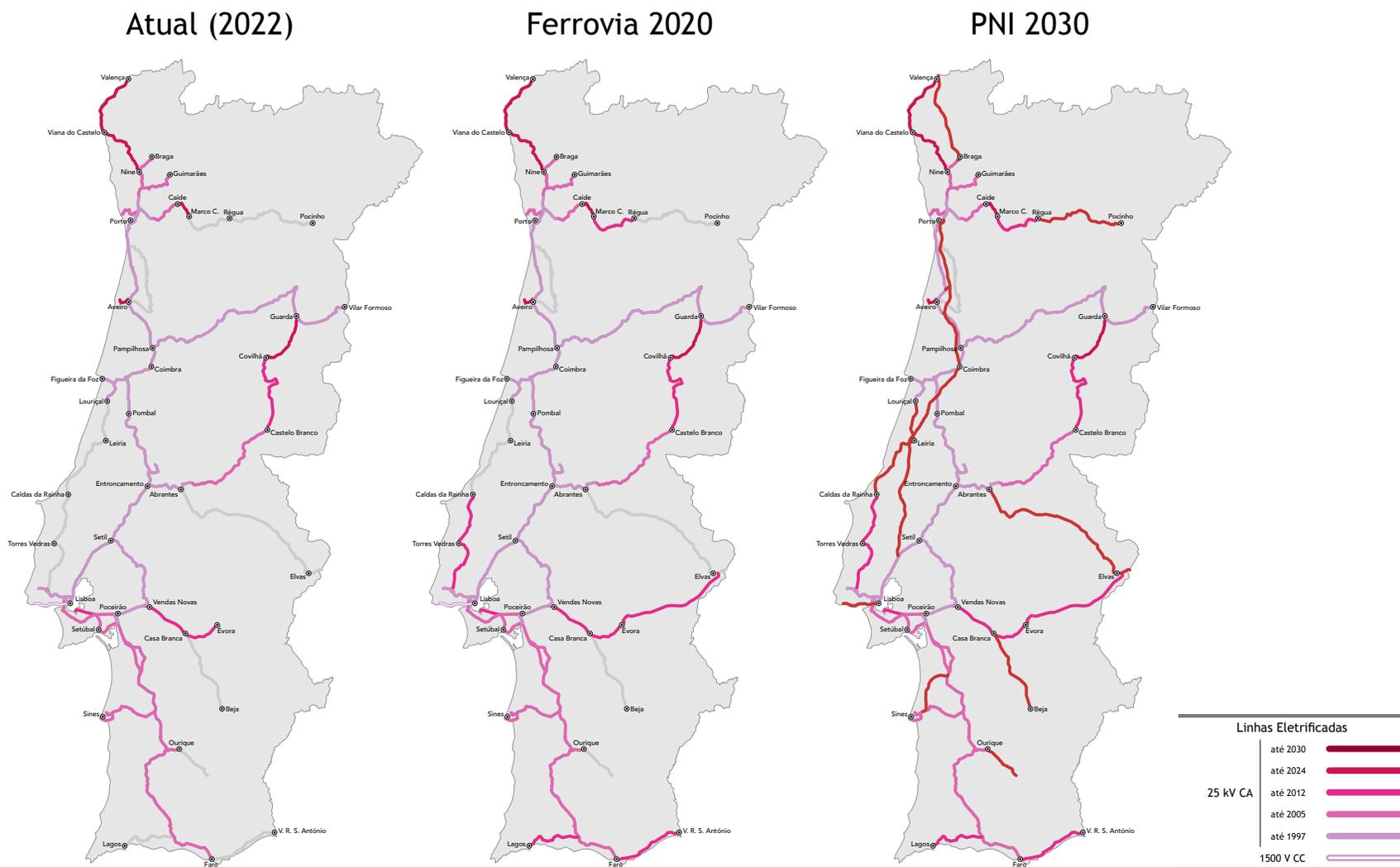


Figura 17. Evolução da eletrificação da rede ferroviária nacional com os planos de investimento previstos até 2030. Toda a rede ferroviária de bitola ibérica deverá estar eletrificada com 25 kV em corrente alternada (CA) no final da execução do PNI 2030.

Sistemas de Comando, Controlo e Comunicação

A sinalização, pilar fundamental da segurança ferroviária começou por ser constituída por encravamentos mecânicos e os sinais e agulhas. Com esses sistemas, a exploração ferroviária era assegurada através de sistemas de cantonamento telefónico, ou seja, só era permitido o avanço de um comboio depois do chefe da estação confirmar com o chefe da estação colateral que o comboio anterior já tinha chegado, e que não tinha sido concedido avanço a outro comboio em sentido contrário, garantindo assim o desimpedimento da via e a circulação do comboio em segurança. Essa comunicação era realizada por telegrama telefónico.

Na década de 50, a sinalização evoluiu para sistemas eletromecânicos e elétricos, permitindo o desenvolvimento de postos de sinalização mais sofisticados e flexíveis. O comando dos sinais elétricos e das agulhas acionadas através de motores elétricos passou a ser executado a partir de uma mesa de comando situada em edifícios próprios ou no edifício principal da estação.

No final da década de 1980, surgem os primeiros encravamentos com recurso a sinalização eletrónica. Esta tecnologia revelou-se de grande interesse já que permitiu soluções técnicas de melhor custo-benefício, com grandes vantagens sobre as soluções tradicionais, nomeadamente na possibilidade de concentrar várias estações no mesmo encravamento. O comando e controlo da sinalização passa então ser realizado em 4 Centros de Comando de Tráfego: em Campolide, Setúbal, Faro e no Entroncamento, que mais tarde viriam a evoluir para os CCO, Centros de Comando Operacional, situados em Setúbal, Lisboa e Porto.

No final dos anos 90, os troços com maior densidade de tráfego, nomeadamente as linhas da área metropolitana do Porto e de Lisboa e a Linha da Beira Alta, têm instalados sistemas de sinalização eletrónicos, permitindo o cantonamento automático com bloco orientável, Em 2004 as ligações de Lisboa ao Algarve até Faro e o Ramal de Braga, passam igualmente a estarem dotadas de sinalização eletrónica.

No ano de 2012, a Linha do Norte apresenta mais um troço com sinalização eletrónica entre Alfarelos e Coimbra-B, dando continuidade ao objetivo de implementação de sinalização eletrónica em todo o eixo Lisboa - Porto. Também a modernização da ligação Lisboa - Évora terá incluída a instalação da sinalização eletrónica no troço Bombel - Casa Branca na Linha do Alentejo e na totalidade da Linha de Évora.

No programa Ferrovia 2020, será concluída a instalação de sinalização eletrónica na Linha do Norte e na Linha do Minho até Valença. Também os troços modernizados no âmbito do Ferrovia terão sinalização instalada, como é o caso da Linha do Douro até Régua, na Linha do Oeste até às Caldas da Rainha ou o troço reaberto entre Covilhã e Guarda. Neste programa inicia-se a instalação de novas gerações de encravamentos eletrónicos compatíveis com o standard europeu ETCS (European Train Control System)

No PNI 2030, a maioria das linhas da rede ferroviária passa a estar equipada com sinalização eletrónica e muitas delas com o sistema ETCS, completando-se um ciclo na instalação desta tecnologia.

Relativamente a sistemas de proteção de comboios (ATP-Automatic Train Protection) o sistema nacional designado por CONVEL (abreviatura de Controle Automático de Velocidade) foi instalado pela primeira vez em Portugal em 1993. Consiste num sistema de proteção dos comboios que, através de circuitos ressonantes indutivos colocados na via e de equipamentos de bordo correspondentes, verifica de modo pontual se as velocidades são cumpridas, se as frenagens são efetuadas e se os sinais de paragem são respeitados. Em caso de anomalia, o sistema desencadeia a aplicação automática dos freios, auxiliando assim os maquinistas no exercício das suas funções, impedindo que a velocidade dos comboios ultrapasse certos valores impostos pelas condições de segurança. A sua instalação tem acompanhado os investimentos de modernização nas linhas da rede ferroviária nacional, sendo a sua instalação em simultâneo com a sinalização eletrónica, com algumas exceções, principalmente no que diz respeito à Linha do Norte, que já em 2005 possuía CONVEL em toda a sua extensão.

A instalação dos novos encravamentos compatíveis com ETCS permitirá a instalação do sistema ATP com standards europeus. Iniciar-se-á nos corredores internacionais Norte (Linha da Beira Alta) e Sul (nova Linha Évora-Caia), no âmbito do plano de investimentos Ferrovia 2020 e prolongar-se-á para o Eixo Atlântico e ligações internacionais (Linha da Beira Alta e Linha de Évora) no âmbito do PNI 2030.

O sistema de Rádio Solo-Comboio, instalado pela primeira vez em 1988, destina-se a permitir a comunicação por voz e dados entre os maquinistas, os operadores e os responsáveis pela Regulação de Tráfego. Deste modo são permitidas as comunicações: i) entre o posto de comando e o maquinista; ii) entre as estações e o maquinista; iii) entre maquinistas de dois comboios.

A sua instalação, tal como o CONVEL, tem também acompanhado os investimentos de modernização nas linhas da rede ferroviária nacional acontecendo em simultâneo com a sinalização eletrónica, com algumas exceções, principalmente no que diz respeito à Linha do Norte que em 2005 já estava equipada na totalidade com Radio Solo-Comboio.

No âmbito do Plano de Investimentos Ferrovia 2020 e PNI 2030 será instalado o novo sistema Rádio Solo-Comboio denominado GSM-R nas linhas que forem dotadas de sinalização eletrónica e no PNI 2030 irá substituir integralmente o sistema Rádio Solo-Comboio atual.

Capacidade

Um dos principais objetivos dos programas de investimento em curso, nomeadamente o Ferrovia 2020 e o PNI 2030 é o incremento da capacidade de transporte da rede ferroviária nacional.

Concretamente, no Programa Ferrovia 2020, o objetivo principal é aumentar a competitividade do transporte ferroviário de mercadorias com o incremento da capacidade em número de canais e/ou com o aumento do comprimento dos mesmos.

A rede ferroviária nacional apresenta 1 847km de linha em via única e 610,5km em via múltipla. Ainda que se trate de uma rede predominantemente em via única, apresenta-se

na sua maioria com capacidade suficiente para os tráfegos previstos. Contudo, o incremento da competitividade e eficiência do transporte das mercadorias só será possível com o aumento do comprimento dos comboios permitindo uma maior capacidade de carga. Neste contexto, será necessário aumentar o comprimento útil das estações de cruzamento nas linhas de via única e construir resguardos com maior comprimento para que estes comboios sejam ultrapassados pelos comboios mais rápidos, nas linhas de via dupla ou múltipla,

Em 2012, as principais linhas da rede ferroviária permitiam a circulação de comboios, com um comprimento máximo de 500m. No que respeita às ligações internacionais a norte, a Linha do Minho permitia comboios com comprimentos até 330m e a Linha da Beira Alta até 515m.

É por isso fundamental um aumento generalizado do comprimento das estações na rede que permitam a circulação de comboios de mercadorias com um máximo de 750m.

Neste sentido, a implementação do plano de investimentos Ferrovia 2020 permite a circulação de comboios de mercadorias até 750m em tração elétrica no eixo atlântico bem como nas ligações à fronteira a Norte pelo Minho, pela Linha da Beira Alta e a Sul pela Linha de Évora.

Consegue-se desta forma um aumento significativo na capacidade de transporte de mercadorias.

Qualquer análise sobre a capacidade ao nível da rede não pode deixar de ter em conta a sua topologia, em particular, a estrutura em árvore

A Linha do Norte é o principal eixo de rede, tanto para o transporte de passageiros como de mercadorias, concentrando a maior parte do tráfego interurbano de passageiros.

Nesta linha, a maioria dos troços encontra-se com um grau de ocupação elevado, próximo do limite, ou mesmo no limite de capacidade. Por esta razão é praticamente impossível aumentar a oferta de transporte de passageiros de longo curso. Acresce que os troços próximos das Áreas Metropolitanas são dos que se encontram com maior utilização de capacidade, inviabilizando o aumento de oferta de comboios suburbanos. Finalmente, também o crescimento do transporte de mercadorias fica limitado.

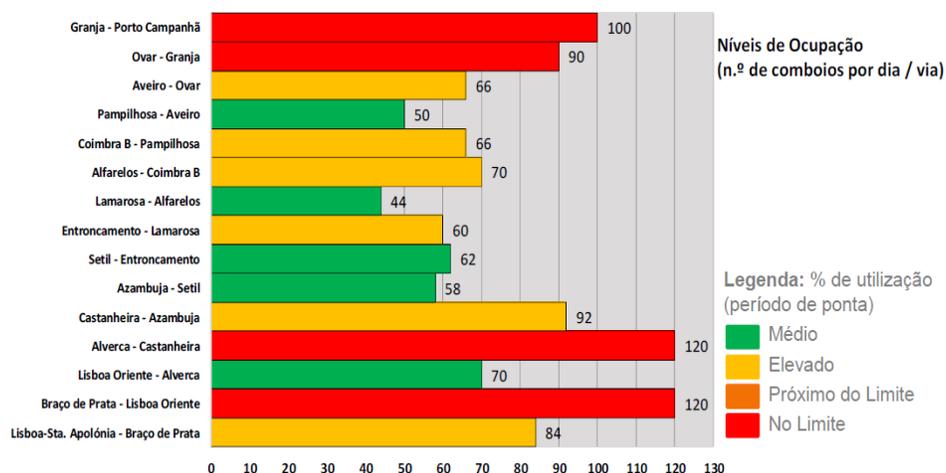


Figura 18. Níveis de ocupação da capacidade dos vários troços da Linha do Norte e número aproximado de comboios realizados por dia útil em 2021. (Fonte: IP)

Nesta linha existem troços próximos da saturação principalmente nas horas de ponta (e.g. junto das áreas metropolitanas), com uma estrutura horária rígida sem possibilidade de aumento do número de serviços numa grande parte das horas do dia.

Além desta linha, existem ainda outros troços da Rede Ferroviária próximos da saturação (ou seja, em que já não é possível realizar mais comboios), tal como o troço Contumil-Ermesinde da Linha do Minho, o Ramal de Alfarelos ou a Linha de Cintura.

A Linha de Cintura e a sua inserção de nível na Linha do Norte constitui o principal constrangimento de capacidade na AML. Apesar de se encontrar quadruplicada entre Sete-Rios e Roma-Areeiro, a sua utilização assimétrica reduz drasticamente a sua capacidade. Por outro lado, os cruzamentos decorrentes da inserção de nível na Linha do Norte entre Braço de Prata e Oriente diminuem ainda mais a capacidade disponível.

Relativamente à AMP, no ciclo de investimentos que terminou em 2004, foram construídas importantes infraestruturas ferroviárias, nomeadamente a quadruplicação da Linha do Minho, entre Campanhã e Contumil, a via desnivelada e via de serviço entre as referidas estações e a duplicação da Linha do Minho entre Ermesinde e Nine e do Ramal de Braga entre Nine e Braga. O troço entre Contumil e Ermesinde não foi alvo de qualquer intervenção permanecendo em via dupla. Este facto, associado à separação dos tráfegos para as linhas do Minho e Douro ser feita na estação de Ermesinde, gera cruzamentos entre itinerários e restringe a capacidade da via dupla (que já seria insuficiente para acomodar aumentos de tráfego nas horas de ponta por si só). Esta situação é limitativa do aumento da oferta na Linha do Minho e da implementação de serviços em tração elétrica entre Porto e Viana/Valença, por insuficiência de canais horários nos troços Contumil-Ermesinde. A atual via dupla Contumil-Ermesinde compromete também o crescimento ferroviário para o Porto de Leixões pela relação de proximidade com a Linha de Leixões bem como os tráfegos para o futuro terminal de mercadorias de Lousado.

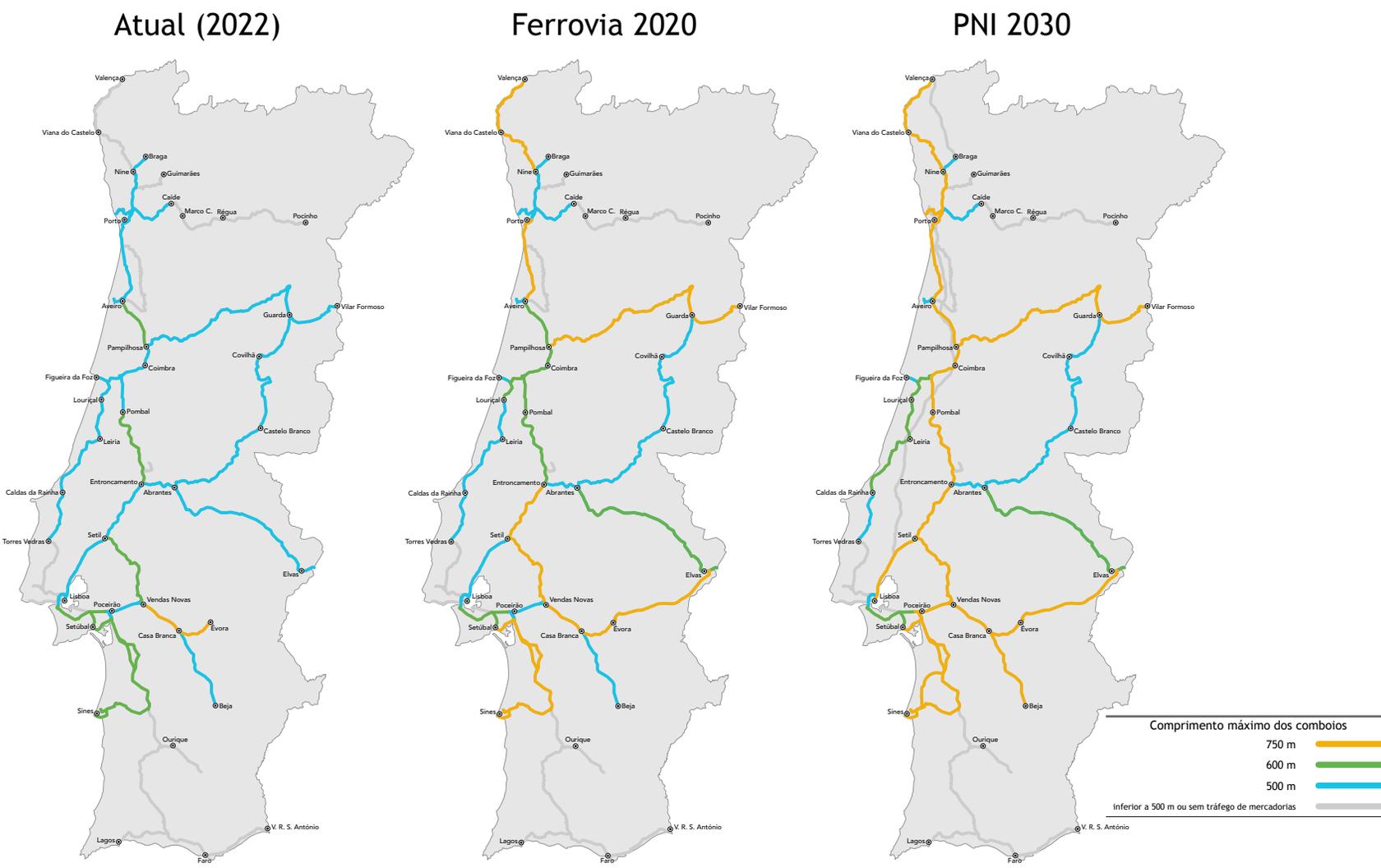


Figura 19. Evolução do comprimento máximo dos comboios na rede ferroviária nacional com os planos de investimento previstos até 2030. Estes comprimentos representam a limitação imposta pelas linhas de resguardo disponíveis. Mediante a disponibilidade de capacidade, é possível em qualquer troço a circulação de comboios de comprimento superior ao indicado.

É neste contexto que no PNI 2030 será desenvolvido como um Programa de Reforço da Capacidade e Aumento de Velocidades no Eixo Porto-Lisboa, com a construção da Linha de Alta Velocidade Porto-Lisboa, permitindo uma separação dos serviços mais rápidos dos restantes, libertando capacidade na linha do Norte.

Também as Áreas Metropolitanas terão a sua capacidade reforçada com o prolongamento da via quádrupla existente entre as estações de Roma-Areeiro (Linha de Cintura) e Braço de Prata (Linha do Norte), bem como a instalação de via dupla adicional entre as estações de Contumil e Ermesinde (Linha do Minho).

No PNI2030, para o tráfego de mercadorias, será importante o reforço da capacidade no seu principal eixo - a ligação a Sines. A construção da linha Raquete - Grândola permitirá a eliminação de rampas críticas nesta ligação com a consequente redução de custo de transporte, uma vez que deixa de ser necessária dupla tração no corredor internacional sul.

Comprimento dos Comboios

Com a conclusão do PNI 2030, todas as linhas que fazem parte da RTE-T Principal estarão aptas à circulação de comboios de 750 m, incluindo a ligação a todos os portos da RTE-T Principal e as três ligações transfronteiriças.

Paralelamente, há a expectativa que Espanha conclua a construção de linhas de resguardo para cruzamento de comboios até 750 m em todas as linhas que fazem parte do Corredor Atlântico.

Em termos de transporte de mercadorias, os investimentos em curso no âmbito do programa Ferrovia 2020 trarão um importante aumento de capacidade para o transporte de mercadorias internacional, quer em número de comboios, quer no seu comprimento. O aumento do comprimento dos comboios tem também um efeito positivo na redução dos custos com o transporte ferroviário de mercadorias, melhorando a sua posição competitiva face ao transporte rodoviário.

Tabela 2. Capacidade das ligações ferroviárias internacionais para transporte de mercadorias.

Ligação	Atual (2022)	após Ferrovia 2020
Linha do Minho Valença - Tuy	12 comboios de 300 m	12 comboios de 750 m
Linha da Beira Alta V. Formoso - F. Oñoro	25 comboios de 500 m	25 comboios de 750 m
Linha do Leste Elvas - Badajoz	19 comboios de 400 m	19 comboios de 600 m
Nova Linha Évora - Elvas	—	30 comboios de 750 m

5 Segurança Ferroviária

O sistema ferroviário tem uma reputação, confirmada pelas estatísticas, de ser um dos modos de transporte mais seguros. Contudo, existem ainda situações e pontos particulares do sistema ferroviário que ainda apresentam níveis de sinistralidade que justificam a continuação de ações e de investimento que eliminem ou mitiguem, na medida do possível, os riscos.

Passagens de Nível

As Passagens de Nível (PN) são pontos singulares de interface entre diferentes modos de transporte. Como uma das componentes mais perturbadoras do sistema de exploração ferroviária, são também pontos críticos para a segurança ferroviária. Esta perspetiva é suportada pelos indicadores comuns de segurança, publicados nos relatórios anuais de segurança ferroviária, nos quais as PN correspondem a uma significativa percentagem (entre 20 e 30%, dependendo do ano em análise) do número total de acidentes significativos.

Nas últimas décadas tem-se assistido a uma redução do número de acidentes verificados, situação que se relaciona diretamente com o esforço de supressão de PN, aliado à reclassificação de diversas PN, incluindo a sua automatização, promovido em especial nas últimas duas décadas de anos¹.

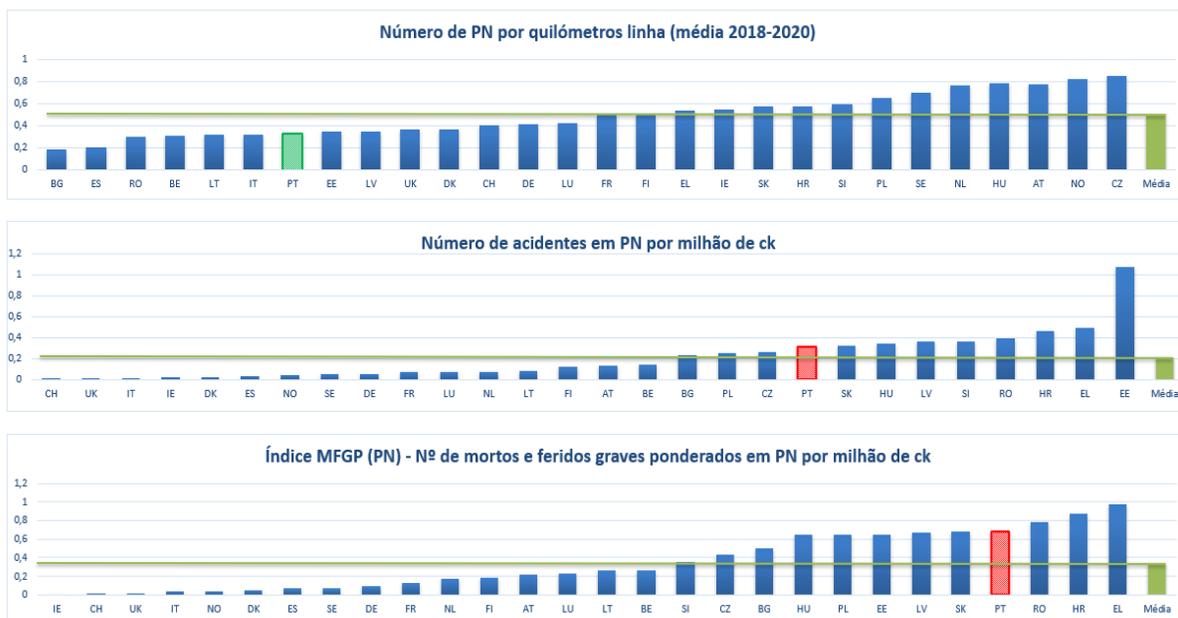


Figura 20. Densidade de passagens de nível (PN) e indicadores de sinistralidade na UE.

Esta atuação mudou profundamente o universo das PN em Portugal, passando-se de uma densidade de PN por km superior à média europeia e de uma diminuta percentagem de

¹ De acordo com o disposto no Decreto-Lei n° 568/99, de 23 de dezembro e no Regulamento de Passagens de Nível.

PN com proteção ativa (automatizadas ou guardadas), para a situação atual a que corresponde uma densidade PN/km inferior à média europeia, tendo já a maioria das PN dotadas de proteção ativa.

Não obstante, tem vindo a ser evidenciado pelos indicadores que a sinistralidade não é função apenas do maior ou menor equipamento da PN, mas que é também motivada por outros fatores de risco intrínsecos ao comportamento dos utentes e características dos sistemas, rodoviários e ferroviário, em que a PN se insere.

Considerando os dados de 2018 a 2020, mostrados na Figura 20, os três anos mais recentes com dados disponibilizados pela Agência Ferroviária da União Europeia (ERA), é possível aferir que Portugal, apesar de ter um número de PN por quilómetro de linha inferior à média (7º melhor entre 28 países), fica abaixo da média do triénio em análise no número de acidentes em PN por milhão de comboio quilómetro (ck) (20º lugar) e no número de mortos e feridos graves em PN por milhão de ck (25º lugar).

A redução destes indicadores deve constituir uma prioridade nacional, o que requer alinhar a intervenção nas PN com a atuação desenvolvida e o conhecimento adquirido nos últimos vinte anos, quer internamente quer ao nível europeu, passando de uma visão de redução da sinistralidade centrada apenas em conceitos de redução do número de PN ou incremento do seu equipamento, para uma visão mais abrangente, atuando por modelo da avaliação do risco de cada PN.

Nesse sentido, em complemento à estratégia que tem sido adotada de considerar, no âmbito dos empreendimentos de renovação e modernização de linhas, a supressão do maior número de PN possível e a reclassificação de outras, importa considerar, nos próximos anos um plano de investimento específico para a supressão de PN não integradas nesses empreendimentos e que apresentem um nível de risco elevado, preenchendo critérios de supressão identificados no Regulamento de PN. Neste sentido, no PNI 2030 está prevista a supressão de 155 PN.

Acidentes com Pessoas em Contexto Ferroviário

A Autoridade Nacional de Segurança Ferroviária, o Instituto da Mobilidade e dos Transportes (IMT), tem vindo a liderar um grupo de trabalho sobre esta problemática, que envolve todas as empresas do setor ferroviário nacional. Dada a grande relevância destas ocorrências para a segurança ferroviária em Portugal, o IMT desenvolveu, em conjunto com este grupo, uma metodologia para a abordagem desta problemática, que tem vindo a aplicar. De facto, este tipo de ocorrências justifica, em grande medida, pela má posição de Portugal nas estatísticas da segurança ferroviária a nível europeu.

Numa fase inicial, esta metodologia envolveu o estudo e a análise destas ocorrências e da sua natureza, identificando as tipologias prevalentes em plena via, estação e passagens de nível. Em paralelo, foram também identificados os pontos críticos e as zonas críticas da Rede Ferroviária Nacional com um elevado número de eventos, sendo cada um destes locais igualmente associado ao tipo de ocorrência prevalente. Entretanto, este grupo de trabalho também já desenvolveu a etapa seguinte, a aplicação da metodologia, que compreende a definição de medidas de mitigação, baseadas em casos de estudo

internacionais, sendo várias delas inovadoras para o caso nacional. Posteriormente, as medidas consideradas adequadas a cada uma das situações identificadas na fase anterior serão implementadas pelo gestor da infraestrutura e pelas empresas ferroviárias, sendo a sua eficácia avaliada. Esta última fase já decorrerá a médio prazo, fora do âmbito deste grupo de trabalho.