



Relatório Anual de Segurança de 2011 e evolução da segurança ferroviária



Emídio Cândido



Instituto da Mobilidade
e dos Transportes Terrestres, I.P.

- 1. Enquadramento legal e informações a reportar**
- 2. A evolução da segurança, incluindo informação sobre os Indicadores Comuns de Segurança**
 - 2.1 Características da rede e da atividade**
 - 2.2 Desempenho da segurança**
- 3. Alterações importantes da legislação e da regulamentação ferroviária**
- 4. A evolução da certificação de segurança e da autorização de segurança**
- 5. Os resultados da supervisão do GI e das ETF**
- 6. Aplicação do MCS de avaliação do risco (Reg. 352/2009/CE)**

Obrigação legal das empresas e do IMTT elaborarem Relatório Anual de Segurança:

→ **Empresas:** Art  66 - C do Dec.lei 270/2003
(GI+ETF)

Até 30 de
Junho

→ **IMTT :** Art  66 - N do Dec.lei 270/2003

Até 30 de
Setembro



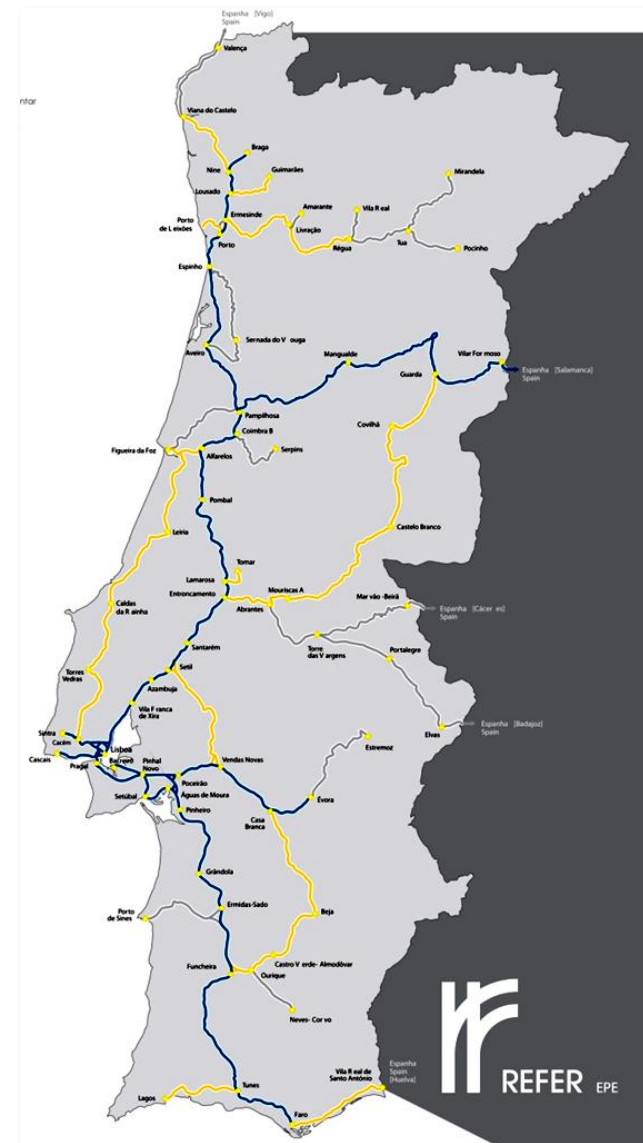
O relatório do IMTT deve conter informação sobre:

- ✓ A evolução da segurança, incluindo informação sobre os Indicadores Comuns de Segurança
- ✓ Alterações importantes da legislação e da regulamentação ferroviária
- ✓ A evolução da certificação de segurança e da autorização de segurança
- ✓ Os resultados da supervisão do GI e das ETF

Características da infraestrutura e da atividade

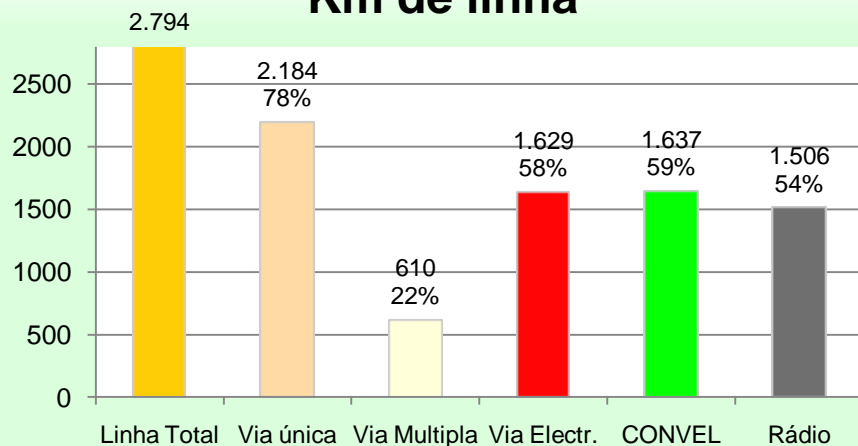
Características da rede e da atividade

Ano 2011	Dados
Rede em exploração	2793,92 km
Via larga (1668 mm)	2602 km - (93 %)
Via estreita (1000 mm)	192 km - (7 %)
Via única	2184 km - (78 %)
Via múltipla	610 km - (22 %)
Electrificação	1629 km - (58,3 %)
Linhas com ATP	1636,5km - (58,6 %)
CK com ATP	90%
Linhas com rádio solo-comboio	1429 km - (53,9 %)
Nº de Passagens de nível	1049 (0,38 / km linha)
Nº de PN activas	457 - (43,6 %)
Nº de CK	37,21 x 10 ⁶
Nº de PK	4143,4 x 10 ⁶
Nº médio comboios diários	1776 Passageiros 79 % + Merc.. 8,4 % + Marchas 12,6%



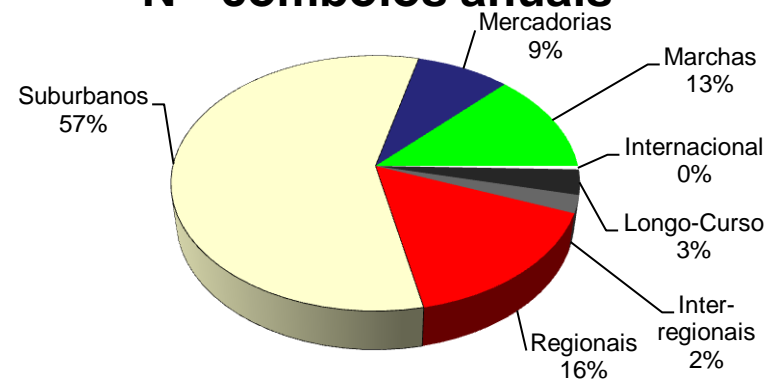
INFRAESTRUTURA

Km de linha

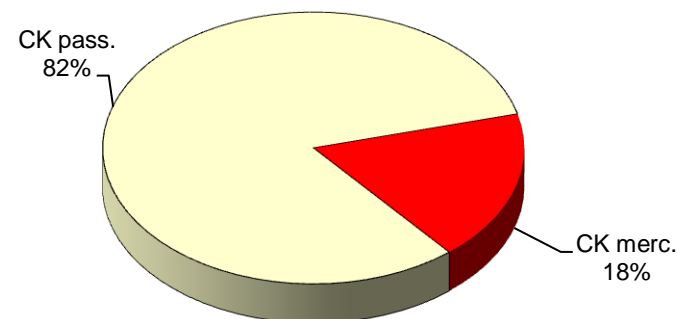


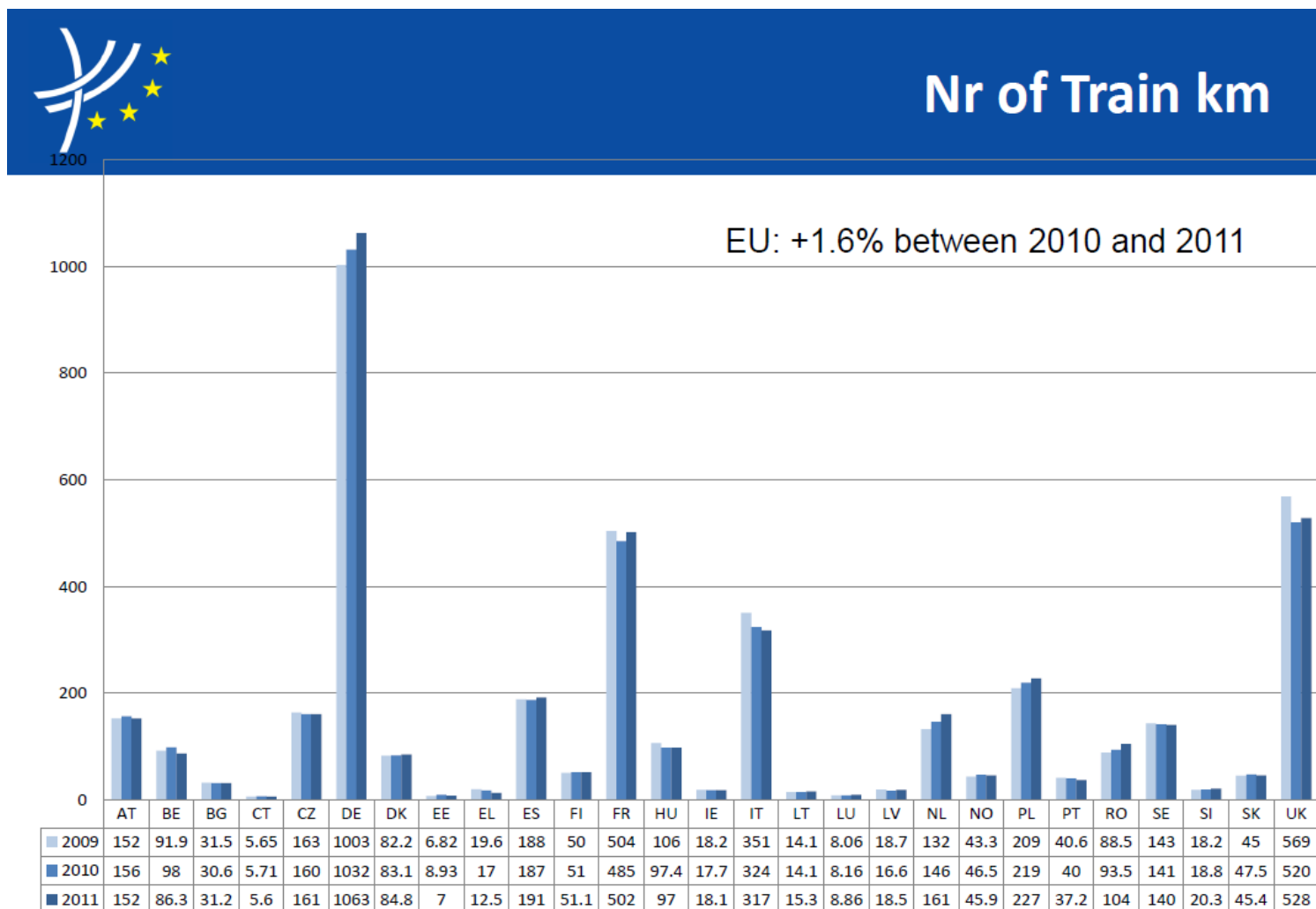
EXPLORAÇÃO 2011

Nº comboios anuais



Distribuição de CK

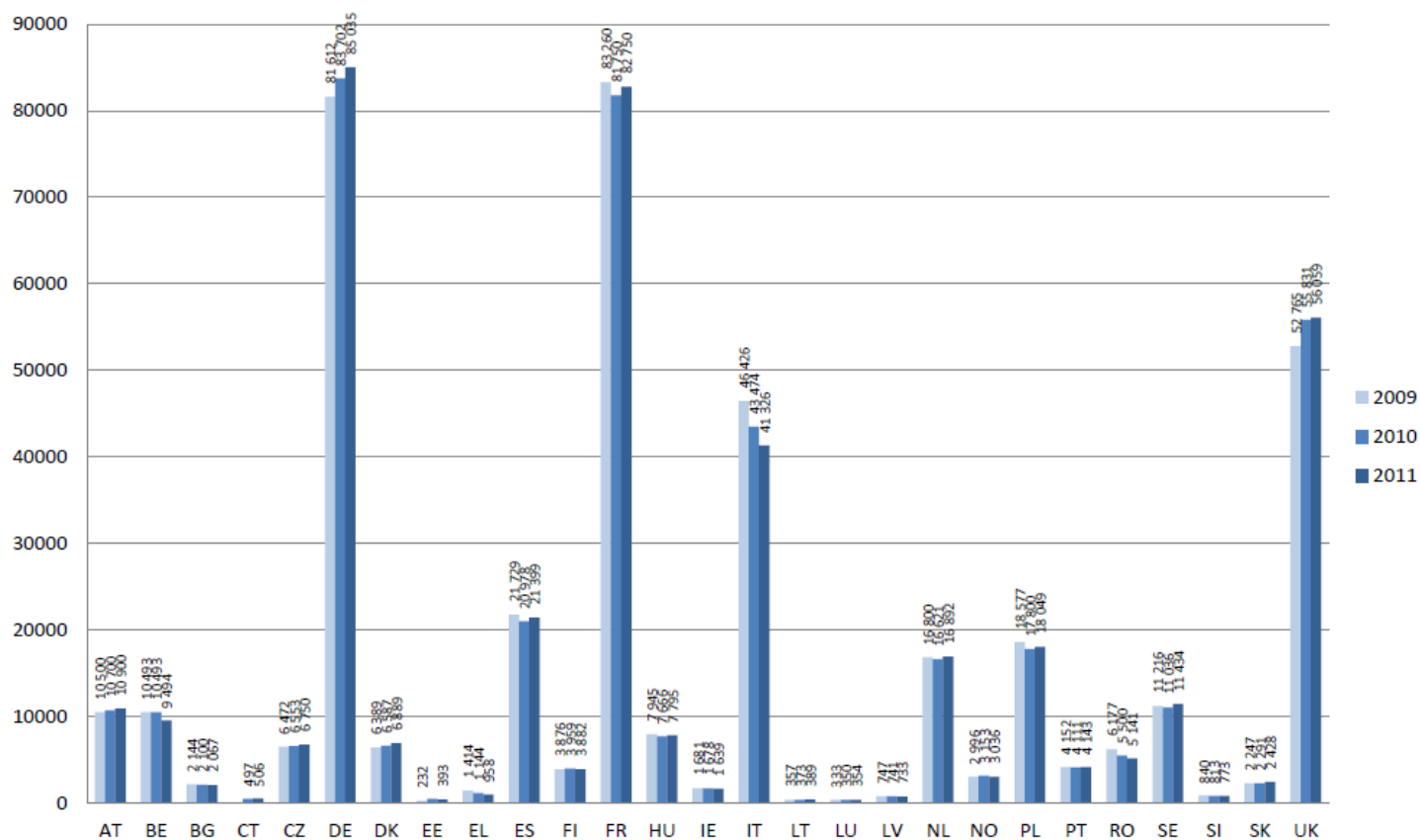




PT 2010/2011: - 7 %

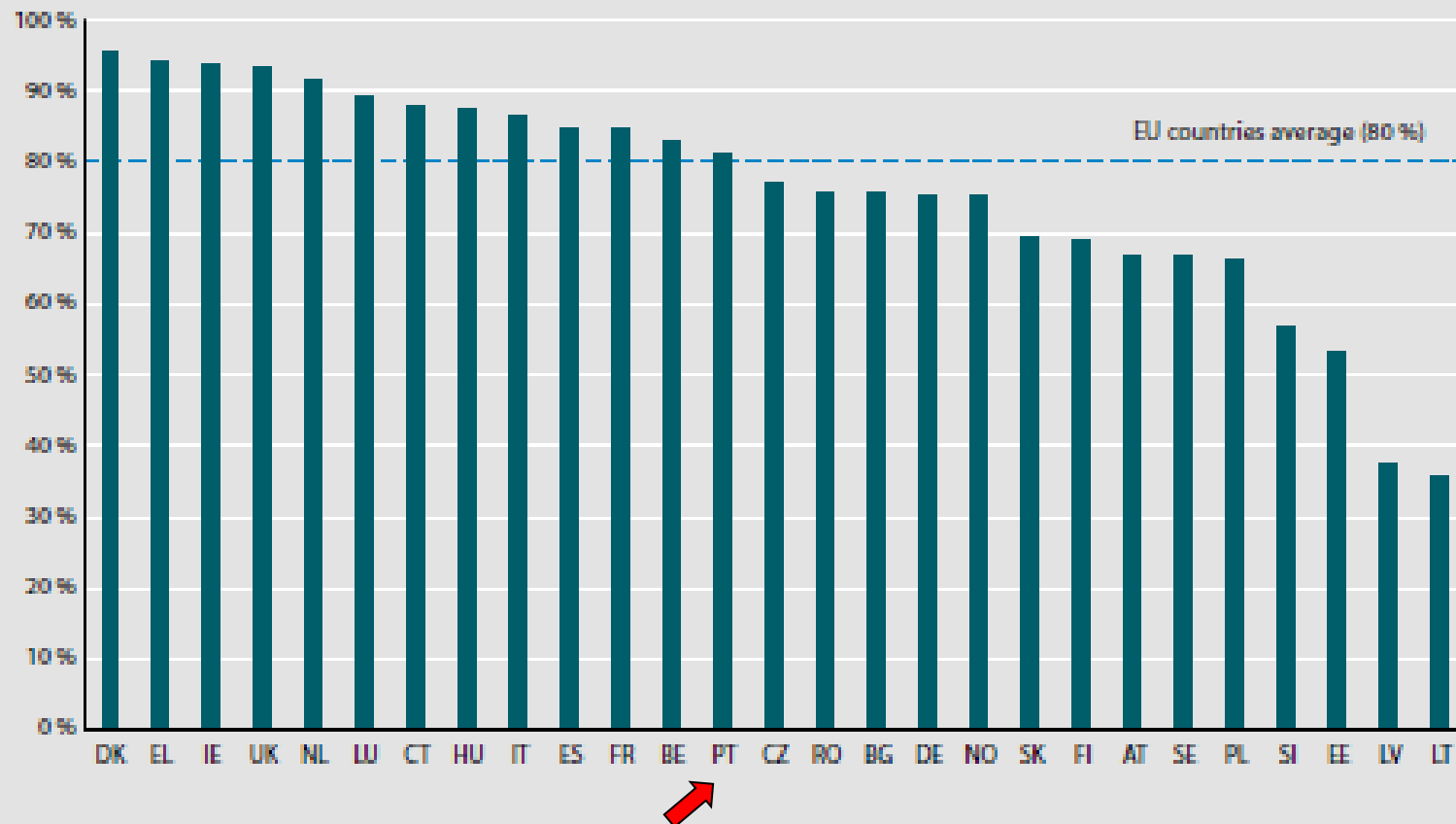


Nr of Passenger km



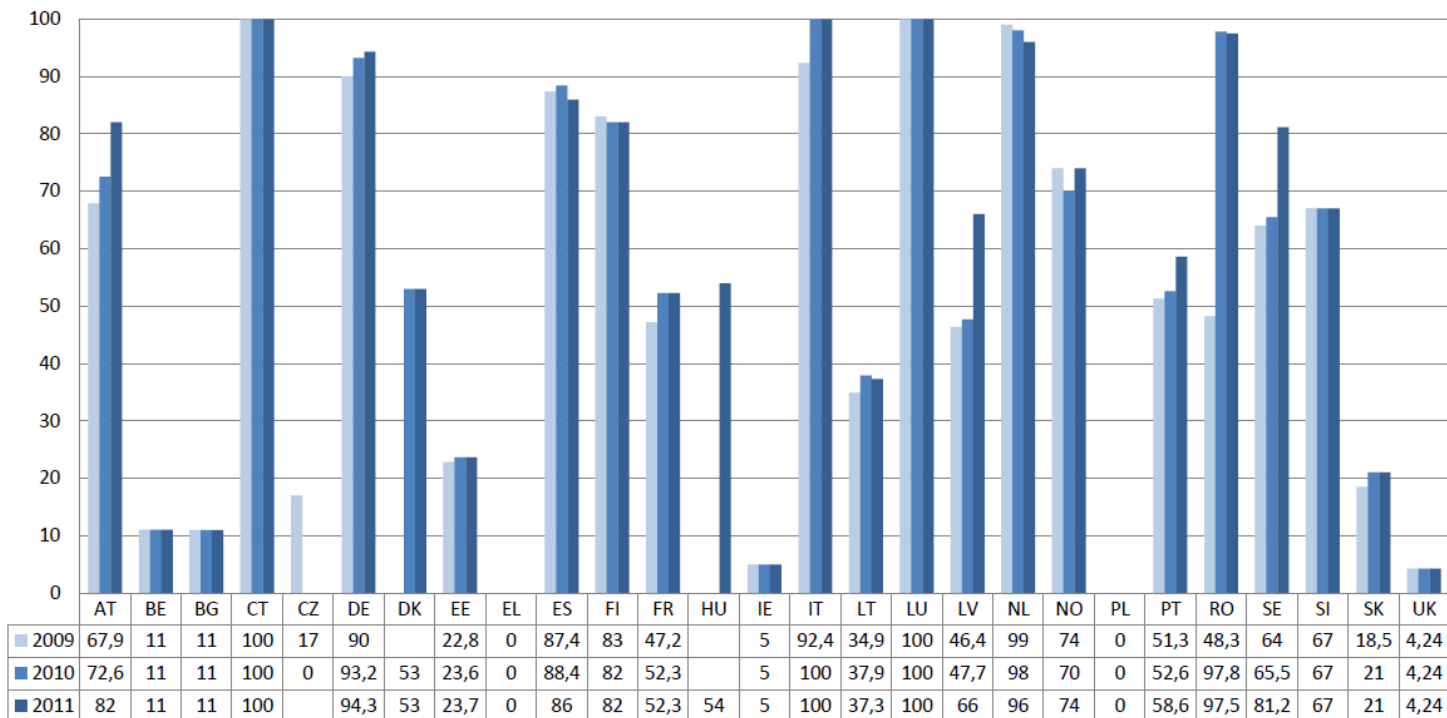
PT 2010/2011: + 0,78 %

Figure 15 _ Percentage of passenger train-kilometres among all train-kilometres in 2010 in all countries





Percentage of track with operational ATP

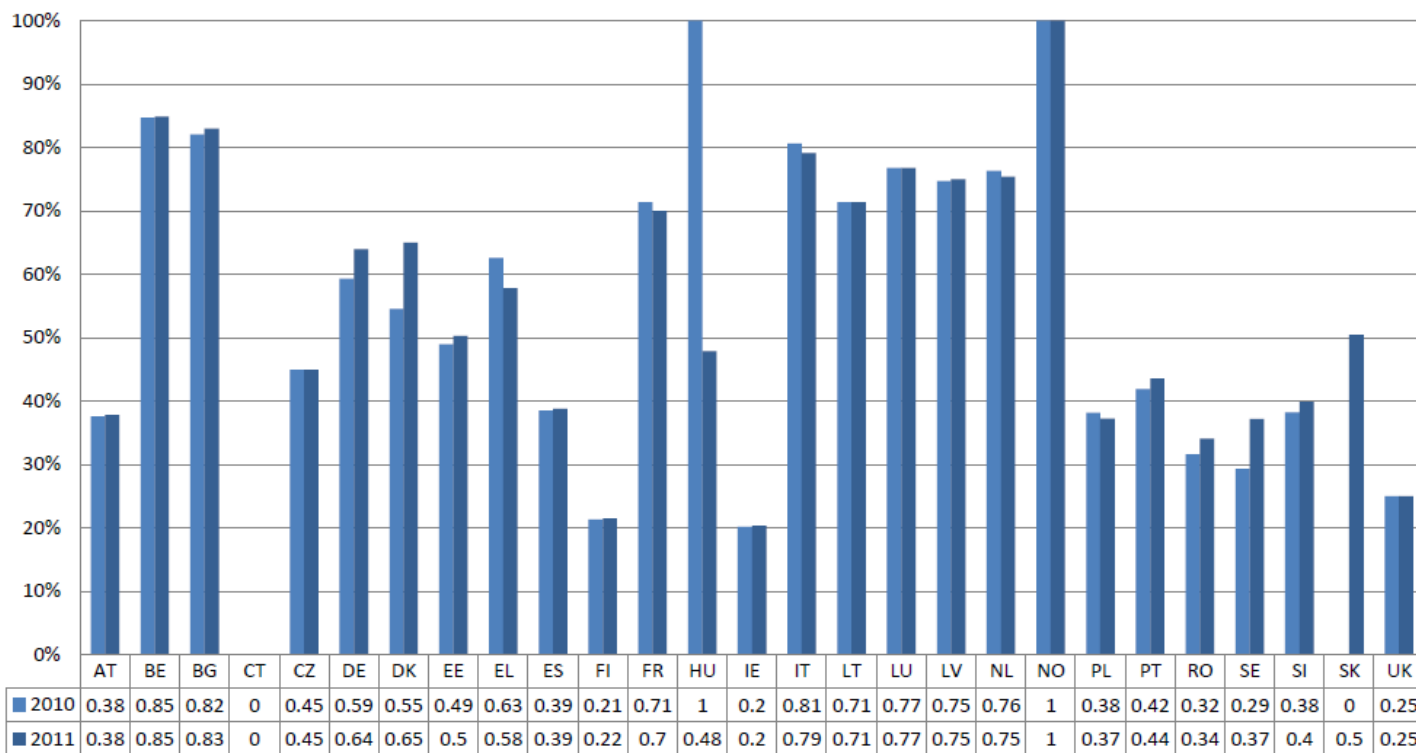


EU-27 countries + Norway



LCs

Share of active level crossings among all LCs



A RETER:

- **Rede ferroviária maioritariamente em via única e bitola larga**
- **Só um pouco mais de metade da rede está eletrificada e com sistemas de exploração e segurança modernos (sinalização automática, CONVEL e rádio solo-comboio)**
- **Nº de PN por km linha abaixo da média europeia**
- **Nº de PN com proteção ativa abaixo da média europeia**
- **Predomínio do transporte de passageiros, sendo mais de metade de comboios suburbanos**
- **A relação entre o transporte de passageiros e mercadorias dentro da média europeia (80%)**

ACIDENTES

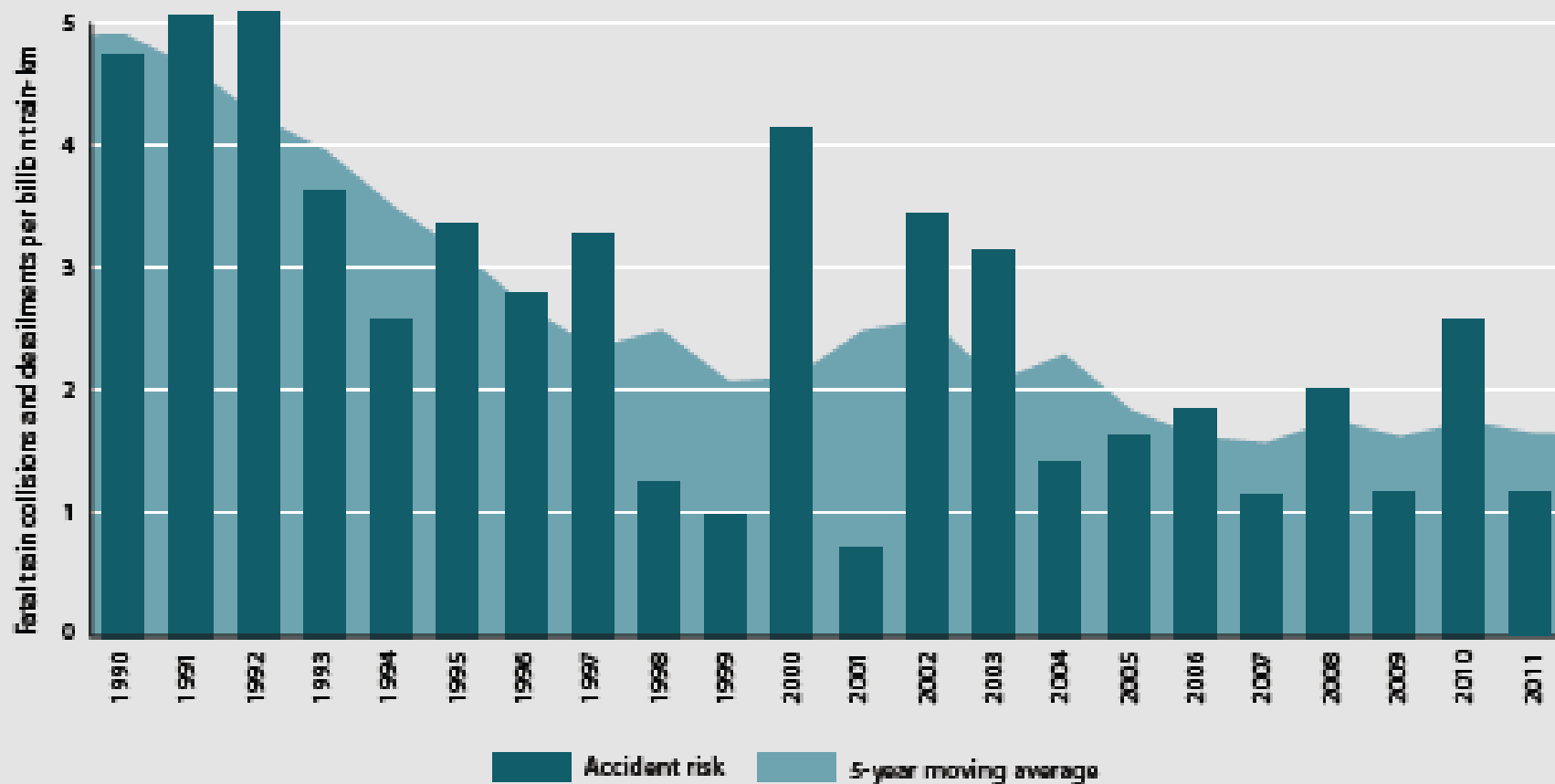


Linha do Vouga – 01.06.2011



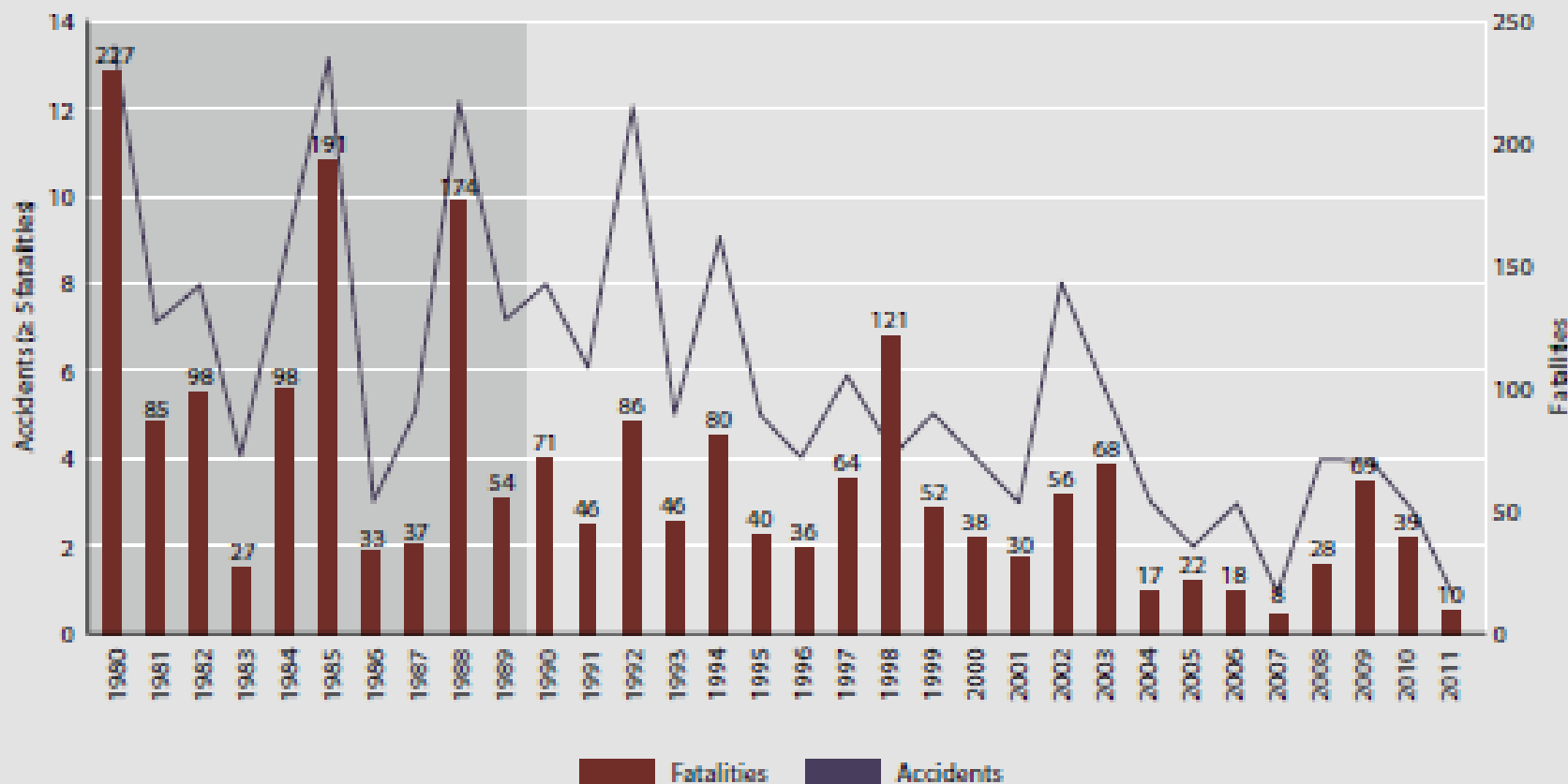
Evolução das colisões e descarrilamentos com vítimas mortais na Europa

Figure 2 _ Fatal train collisions and derailments per billion train-kilometres in 1990–2011 for the EU-27, Switzerland and Norway (*)



Evolução dos acidentes muito graves (5 ou mais vítimas mortais) na Europa

Figure 3 _ Railway accidents with five or more fatalities (1980-2011) (*)

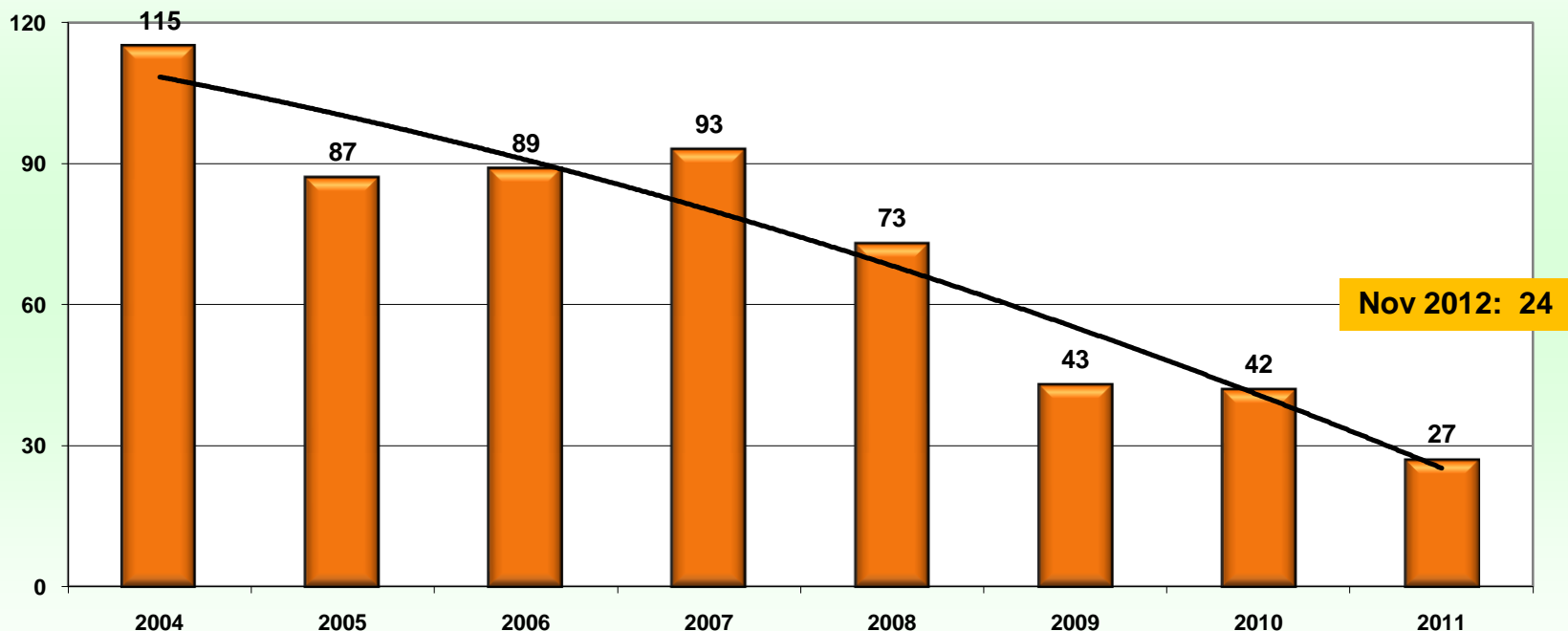


Desempenho da segurança

- Serem indesejados e inesperados; o que exclui o vandalismo, suicídios e atos terroristas.
- Estarem relacionadas com um veículo em movimento
- Terham causado pelo menos um morto ou um ferido grave;
- Danos no material circulante, via, outras instalações ou ambiente superiores a 150.000 euros;
- A completa suspensão dos serviços ferroviários em linhas principais por seis ou mais horas;
- Não tenham ocorrido em oficinas, armazéns ou parques de material circulante

Nº TOTAL DE ACIDENTES SIGNIFICATIVOS

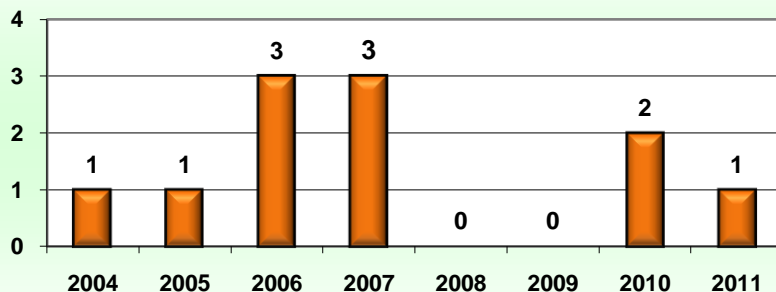
$R^2 = 0,91$



Desempenho da segurança

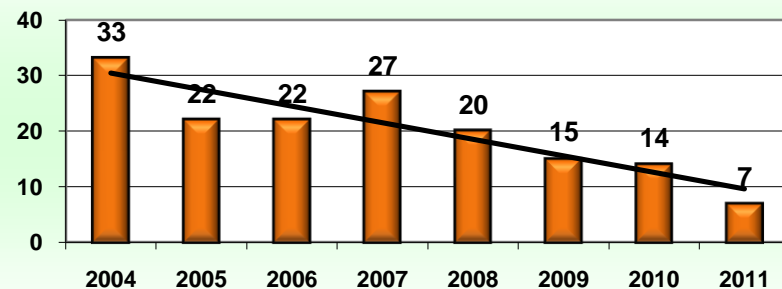


Nº COLISÕES

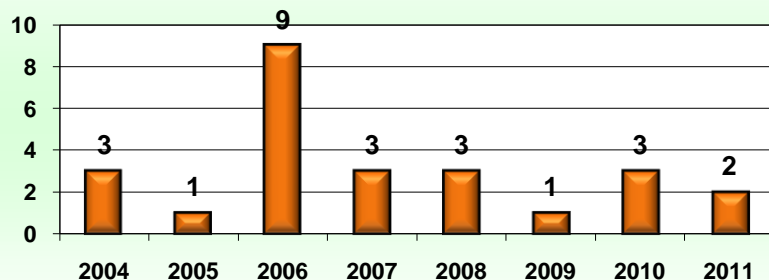


Nº ACIDENTES PN

$R^2 = 0,8158$

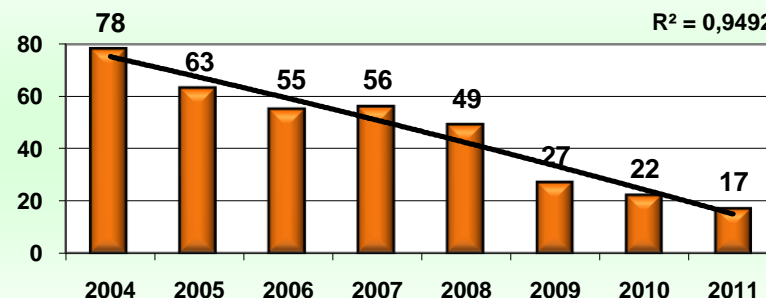


Nº DESCARRILAMENTOS

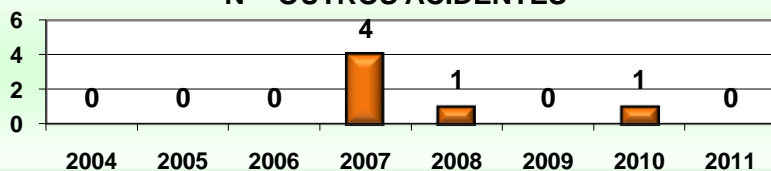


Nº ACID. PESSOAS+MC

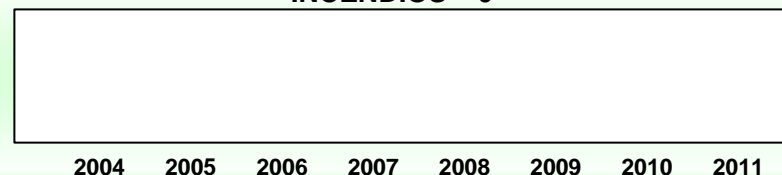
$R^2 = 0,9492$



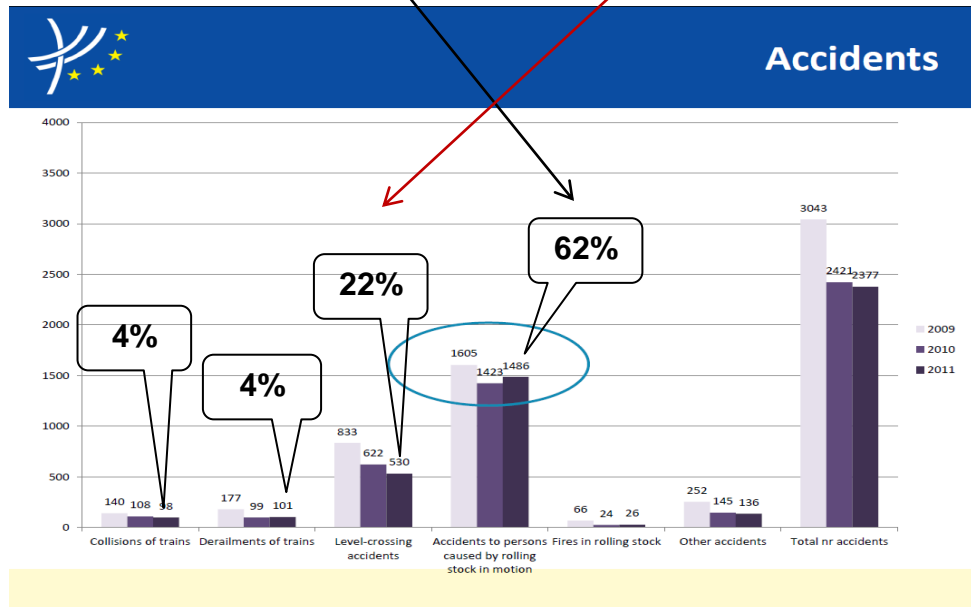
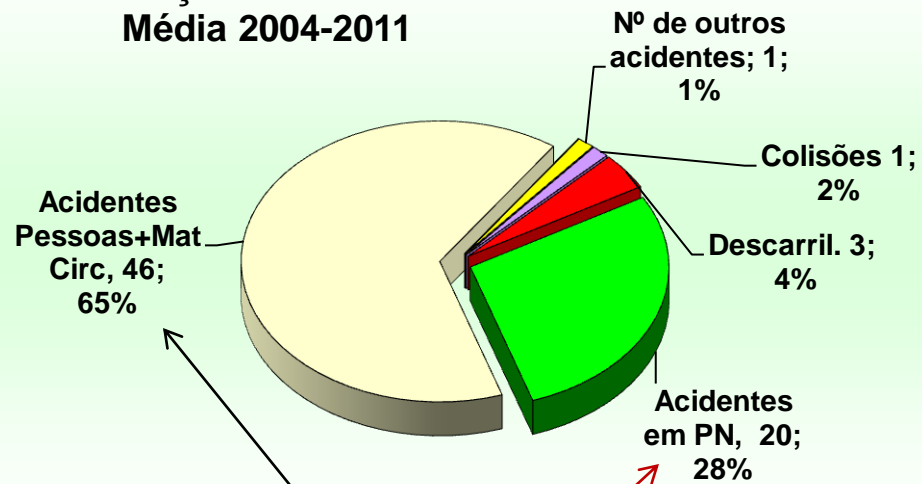
Nº OUTROS ACIDENTES

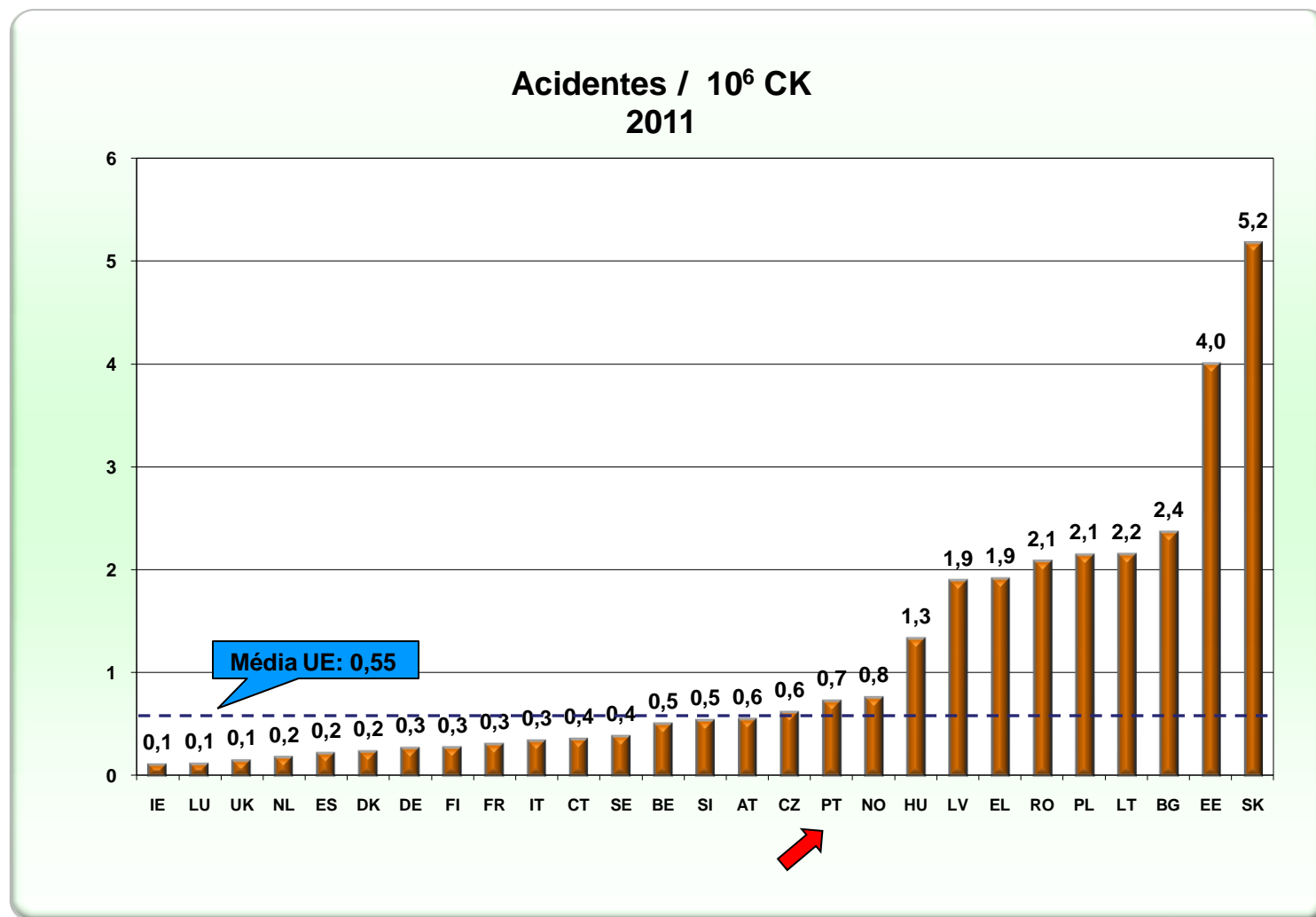


INCENDIOS = 0



Distribuição dos Acidentes Média 2004-2011





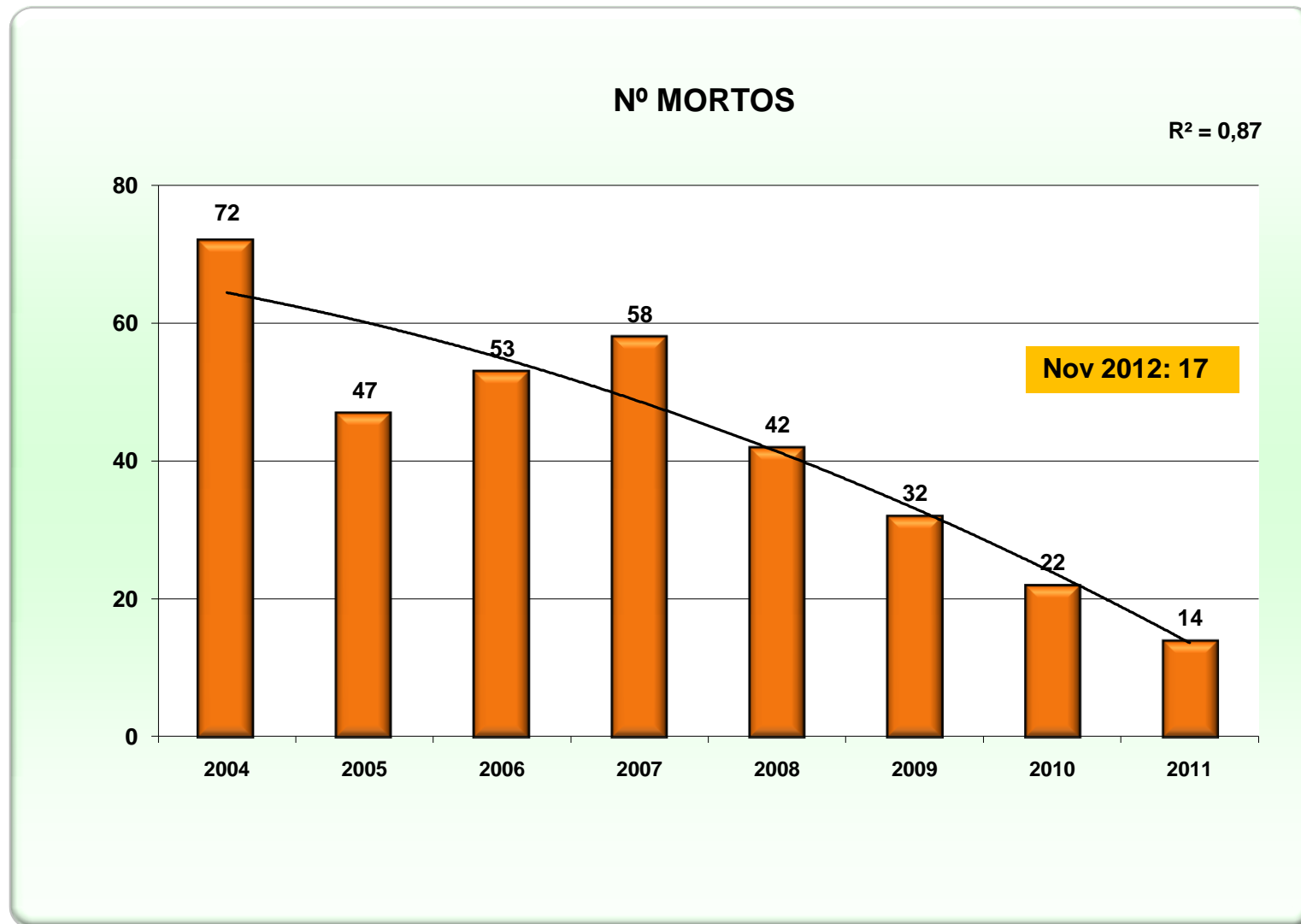
A RETER:

- **Diminuição significativa e consistente dos acidentes mais frequentes**
- **Acidentes ocorrem maioritariamente com elementos estranhos ao caminho de ferro (*trespassers* e *utilizadores PN* : 93 %)**
- **Perfil de distribuição dos acidentes em Portugal alinhado com a Europa**
- **Frequência dos acidentes 27 % superior à média europeia em 2011**

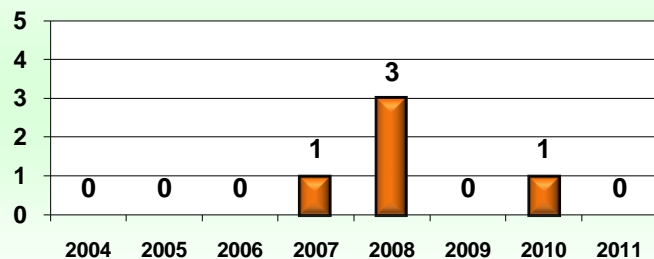
Mortos Feridos graves Suicídios



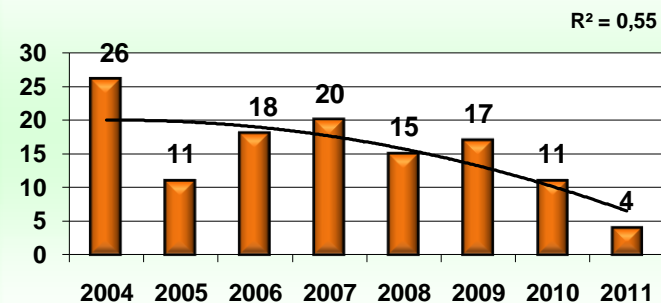
Alcafache(1985): Memorial



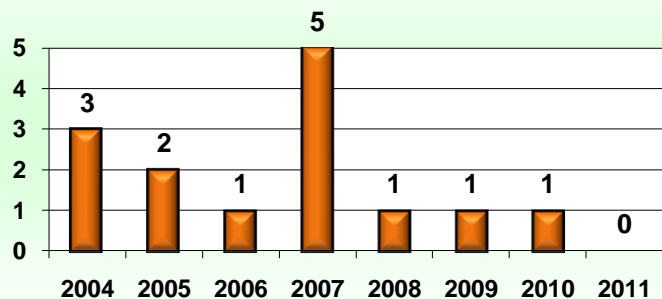
Nº PASSAGEIROS MORTOS



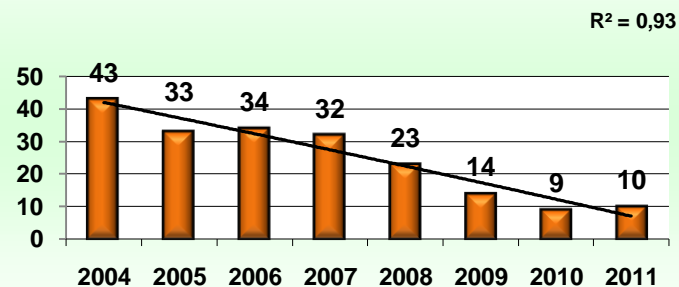
Nº UTILIZADORES DE PN MORTOS



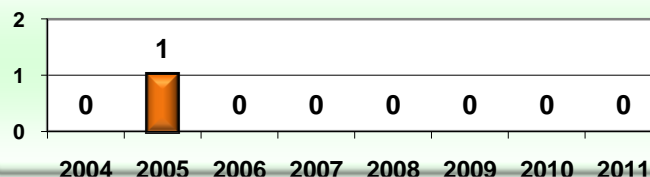
Nº TRABALHADORES MORTOS



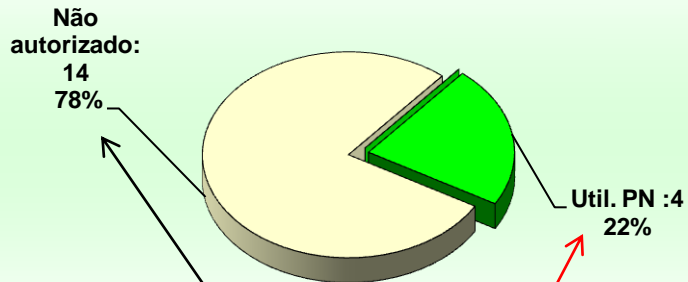
Nº PESSOAS NÃO AUTORIZADAS MORTAS



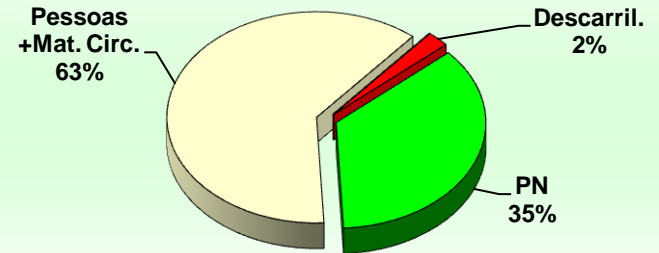
Nº OUTRAS PESSOAS MORTAS



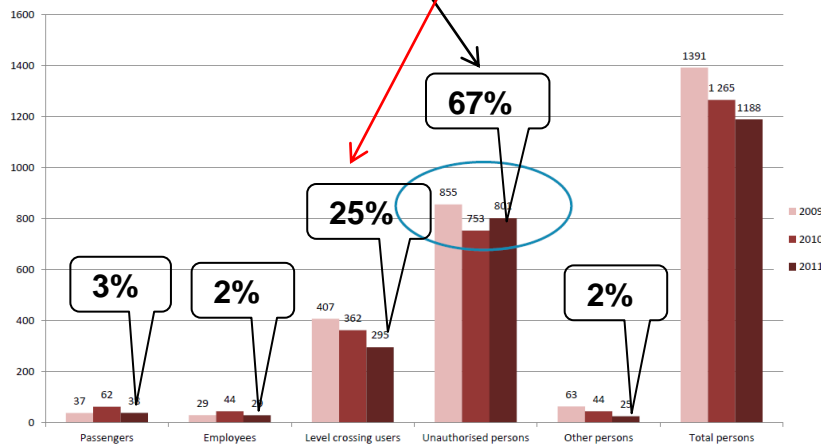
Distribuição Mortos por Categoria:
PT 2011



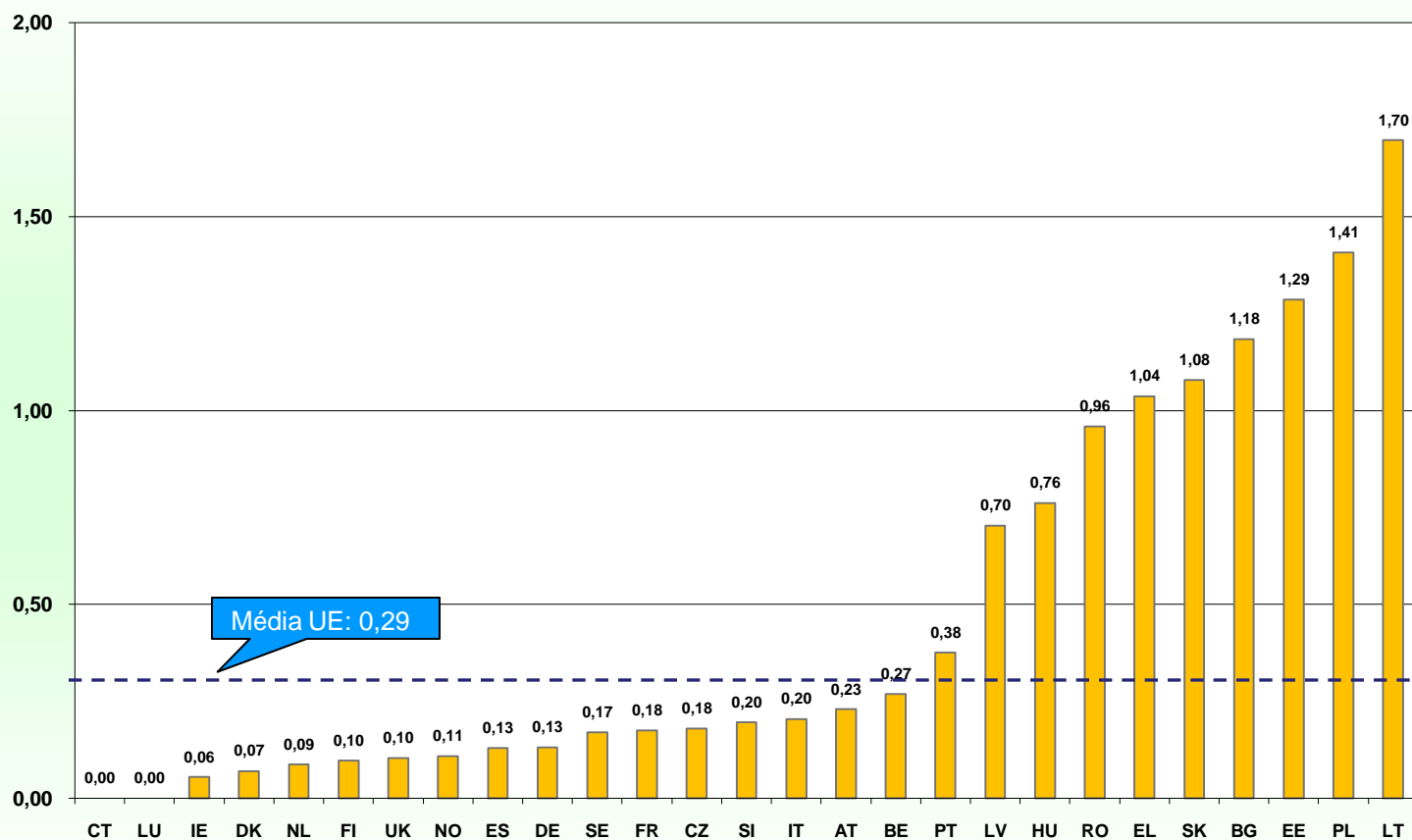
Distribuição Mortos por Tipo de Acidente:
Média PT 2004-2011



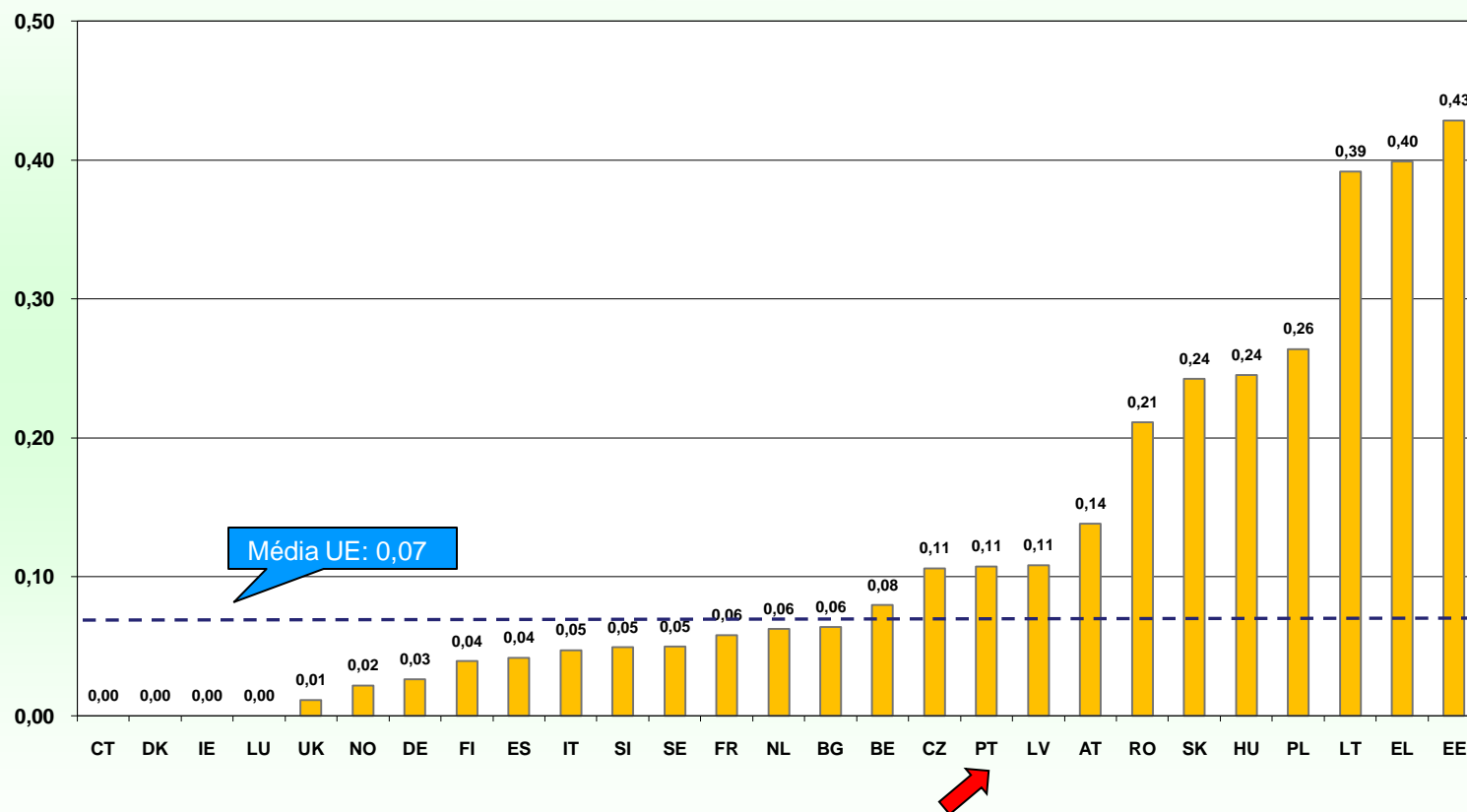
Fatalities



Mortos / 10⁶ CK
2011

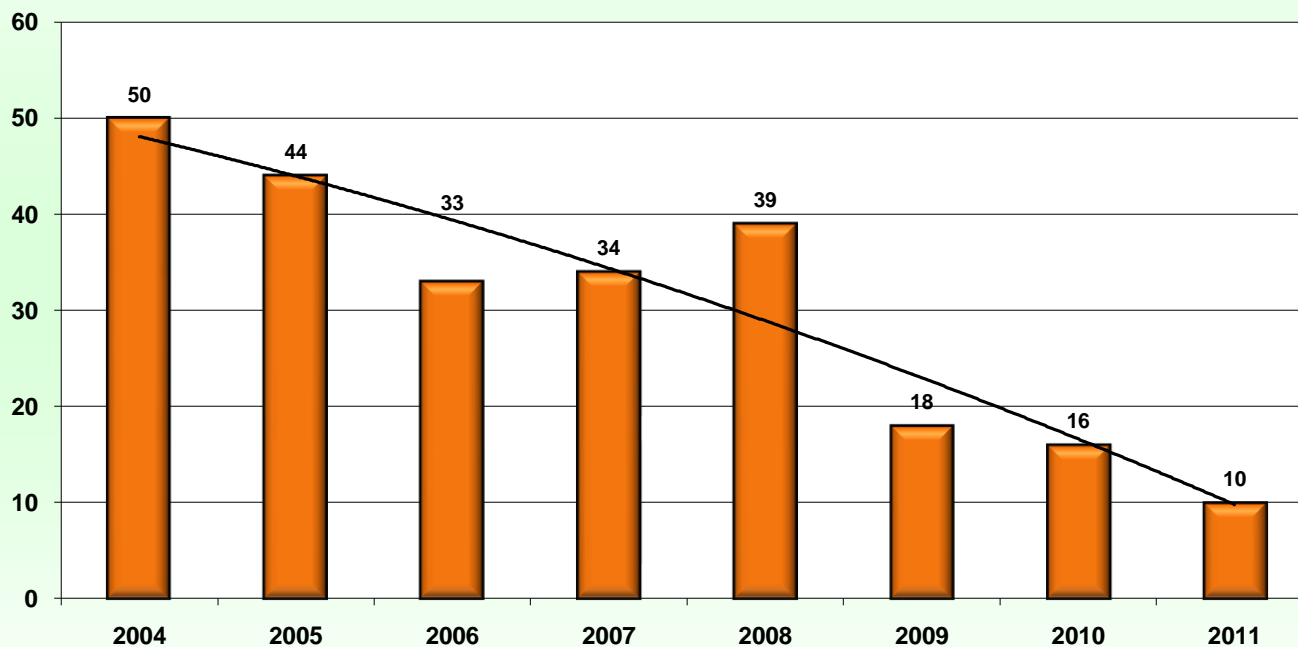


Mortos Util PN / 10⁶ CK
2011



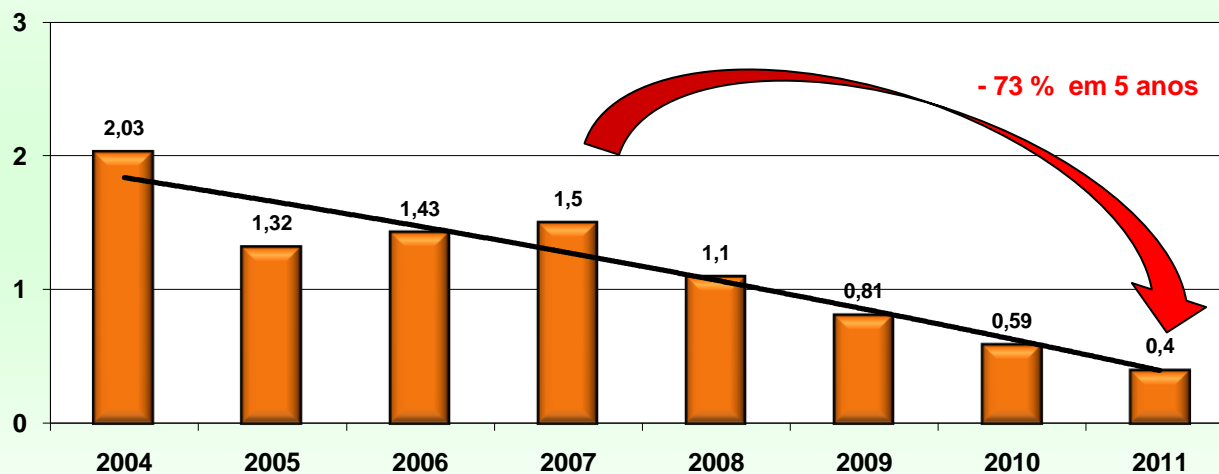
Nº FERIDOS GRAVES

$R^2 = 0,88$



Índice MFGP x 10⁻⁶

R² = 0,90



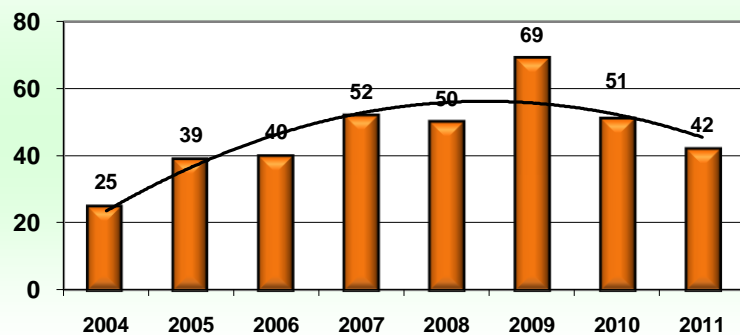
Índice Mortos e Feridos Graves Ponderados = (Nº Mortos + 0,1 x Nº Feridos Graves) / CK

A RETER:

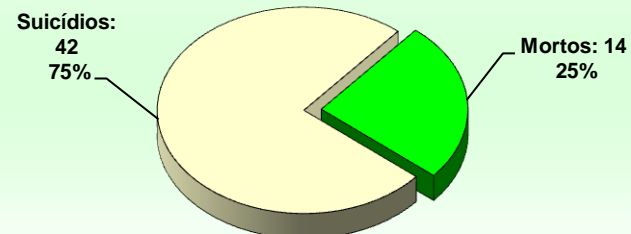
- **Diminuição acentuada de mortes devido a acidentes desde 2007**
- **Mortes ocorrem maioritariamente com elementos estranhos ao caminho de ferro
(*trespassers e utilizadores PN : 98 %*)**
- ***Ausência de mortes devido a colisões de comboios desde 2004***
- **Perfil dos acidentes em Portugal alinhado com a Europa**
- **Frequência de mortes 32 % superior à média europeia em 2011**

SUICÍDIOS

$R^2 = 0,76$



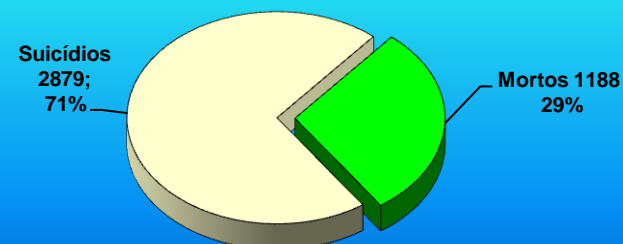
Distribuição Mortos / Suicídios PT 2011



Suicides

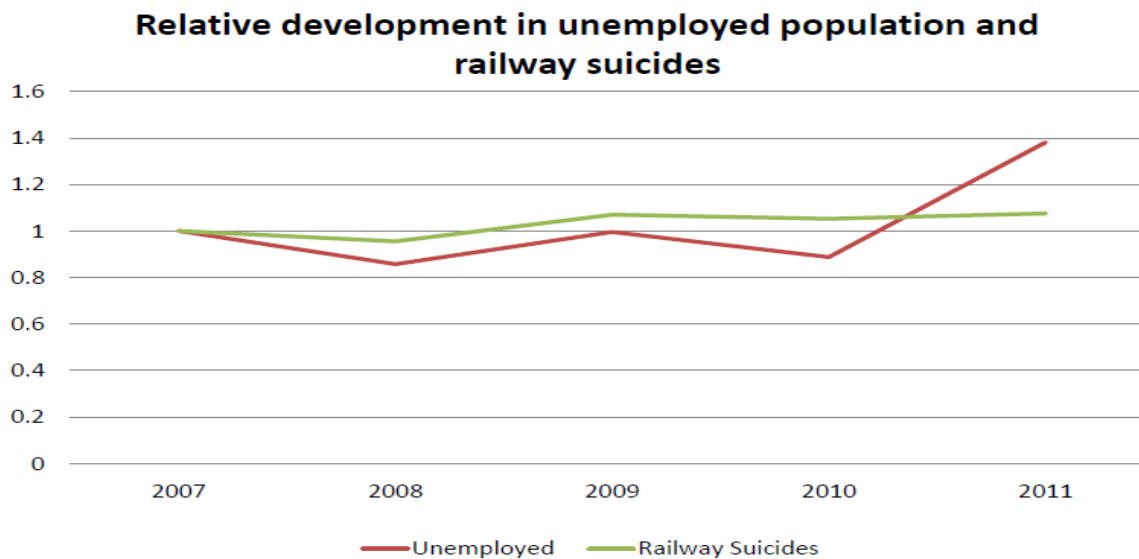


Distribuição Mortos / Suicídios Europa 2011

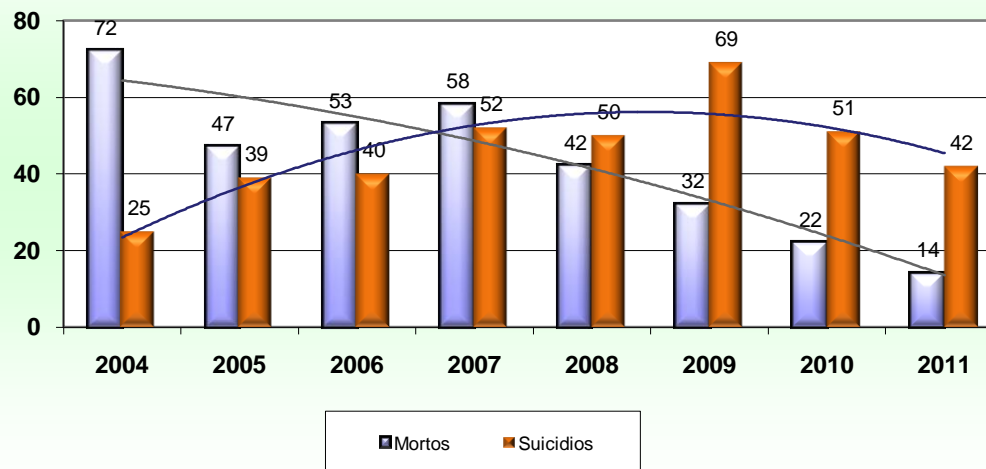




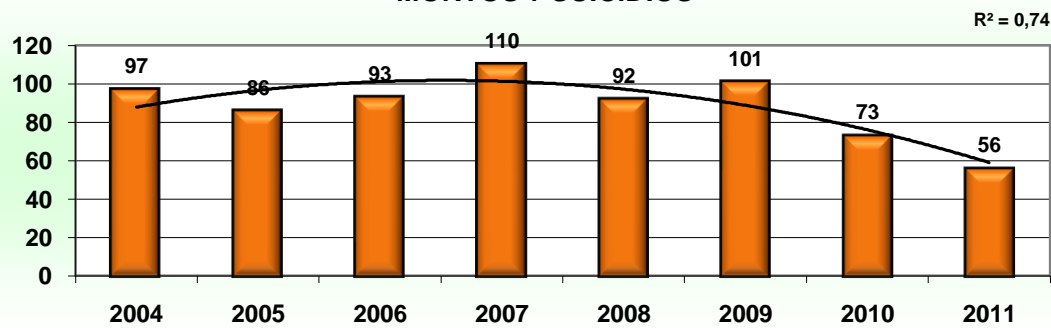
Suicides: possible explanation for trend



Nº MORTOS / SUICÍDIOS



MORTOS + SUICÍDIOS



A RETER:

- **Sinistralidade total com clara tendência de redução nos últimos anos**
- **Suicídios $\frac{3}{4}$ das mortes no espaço ferroviário**
- **Perfil de distribuição dos suicídios e mortes devido a acidentes alinhado com a Europa**
- **Melhoria da recolha e análise da informação relativa a suicídios**



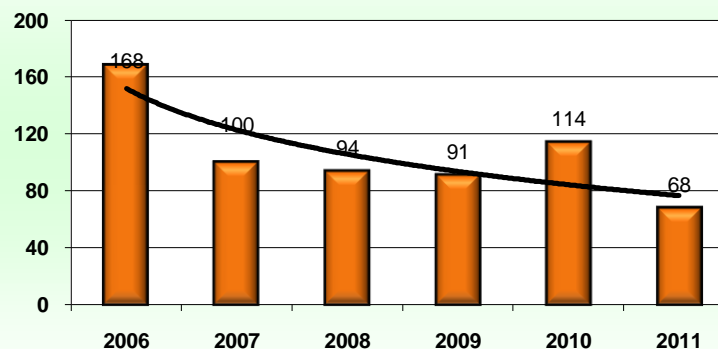
Precursores de acidentes

Vagão Tejo Energia – Jan 2011

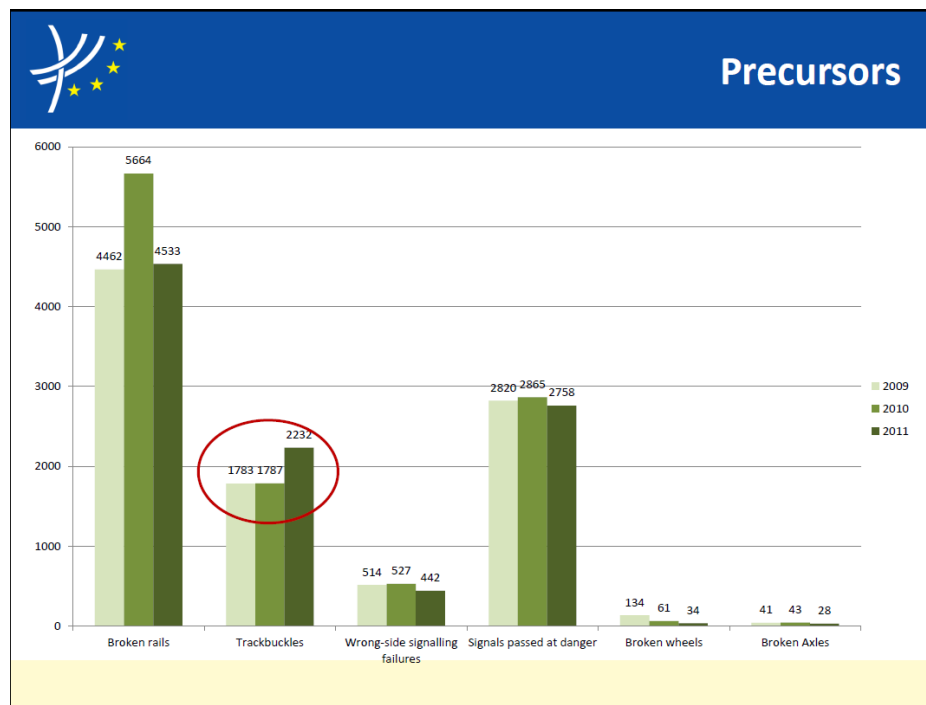
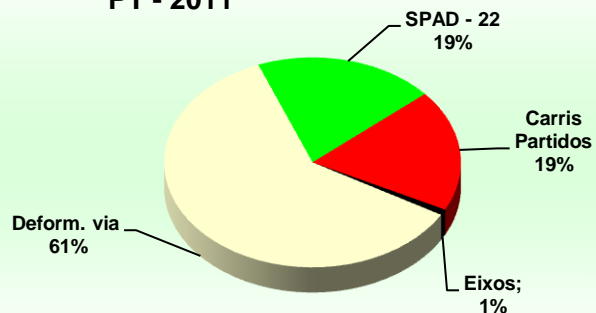
Precusores de acidentes	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Média
Total de incidentes e quase acidentes	168	100	94	91	114	68	106
Carris partidos	45	39	33	35	50	21	37
Deformações na via	95	40	37	44	56	24	49
Falhas na sinalização lateral	0	0	0	0	1	0	0,2
Sinais ultrapassados apresentando o seu aspeto mais restritivo (SPAD)	24	20	24	12	6	22	18
Rodas partidas em material circulante ao serviço	1	0	0	0	0	0	0,2
Ruturas de eixos	3	1	0	0	1	1	1

Total Percusores de Acidentes

$R^2 = 0,6733$



Distribuição de Precusores
PT - 2011



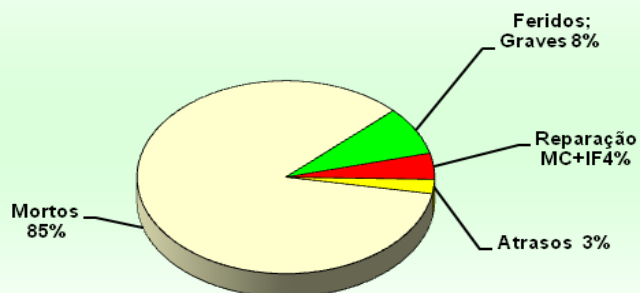


Custos dos acidentes

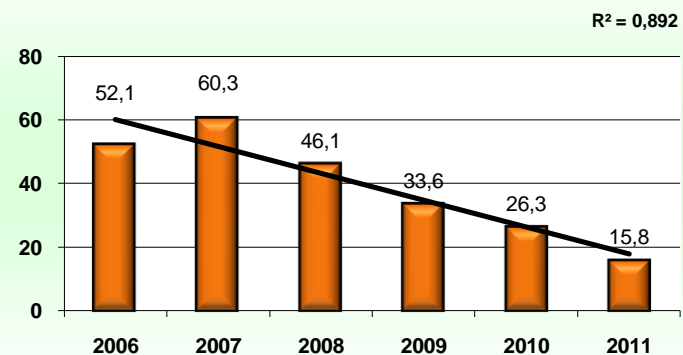
Alcácer do Sal – Out 2010

Custo dos acidentes (em milhões de euros)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Acumulado
Custo total	52,11	60,25	47,69	33,59	26,29	15,75	220,96
Vítimas mortais	47,24	54,96	40,54	30,32	21,2	13,41	193,34
Feridos graves	3,93	4,31	5,03	2,28	2,06	1,28	17,90
Custo da substituição ou reparação de material circulante ou infraestrutura danificados	n.d.	n.d.	0,75	0,6	2,243	0,69	5,35
Custo dos atrasos	0,94	0,98	1,37	0,39	0,79	0,38	4,73

**Distribuição de custos de
acidentes 2011**



Custo Total Acidentes



Alterações importantes da legislação e da regulamentação ferroviária

Legislação

Dec. Lei nº 27/2011 que estabelece as condições técnicas que contribuem para o aumento da segurança do sistema ferroviário e de circulação segura e sem interrupções de comboios, o qual transpõe as **Diretivas da Interoperabilidade**

Lei nº 16/2011 que aprova o regime de certificação de maquinistas de locomotivas e comboios do sistema ferroviário, transpondo a Diretiva 2007/59/CE (**Diretiva dos maquinistas**).

Despacho Conjunto do Ministério da Finanças e da Administração Pública e Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações que procede à **desativação do troço da linha de Évora entre o pk 126,800 e Estremoz (pk 175,870)**

Resolução do Conselho de Ministros n.º 45/2011, de 10 de novembro que aprova o **Plano Estratégico dos Transportes** para o horizonte 2011-2015, o qual irá ter importantes consequências no futuro do sistema ferroviário.

Regulamentação técnica

29ºadtº ao RGS III – Circulação de Comboios (SISE)

Autorizou a entrada ao serviço do Sistema Informatizado Simplificado de Exploração (SISE) na linha do Vouga.

45ºadtº ao RGS II – Sinais

Clarificou os procedimentos relacionados com a sinalização sobre velocidades e com a ultrapassagem de sinais com indicação de paragem absoluta.

IET 51- Tabelas de Carga das Locomotivas

Estabeleceu os procedimentos para a formação e atribuição de cargas para os comboios equipados com engates UIC de 1,5 MN

A evolução da certificação de segurança e da autorização de segurança

CERTIFICADOS DE SEGURANÇA EMITIDOS

	Diretiva 2001/14/EC	Diretiva 2004/49/EC					
		«PARTE A»			«PARTE B»		
		Novo	Alterado	Renovado	Novo	Alterado	Renovado
2007	1						
2008		1			1	1	
2009		1		1	2	8	1
2010				1		4	1
2011		2		1	2	2	1
		4		3	5	15	3
		7			23		

AUTORIZAÇÕES DE SEGURANÇA EMITIDAS

	Diretiva 2004/49/EC					
	«PARTE A»			«PARTE B»		
	Nova	Alterada	Renovada	Nova	Alterada	Renovada
2011	1			1		

Os resultados da supervisão do GI e das Empresas de Transporte Ferroviário

- ✓ Fiscalização das condições de abertura à exploração da modernização do troço de linha Vale de Prazeres - Covilhã
- ✓ Fiscalização das condições de abertura à exploração do troço de linha Vendas Novas – Casa Branca – Évora;
- ✓ Fiscalização das condições de funcionamento do equipamento GSM-P no troço de linha Évora – Bombel.
- ✓ Fiscalização das condições de carga dos vagões de transporte de madeira da Takargo no Louriçal;
- ✓ Fiscalização das atividades de exploração ferroviária da Fertagus no eixo Setúbal–Roma-Areeiro.
- ✓ Fiscalização das condições de transporte de Pet-Coke pela CP Carga em Praias do Sado;
- ✓ Fiscalização das condições de funcionamento de uma PN em Coruche;
- ✓ Fiscalização do sistema SISE na linha do Vouga.

- ✓ Melhoria dos terminais e dos procedimentos de exploração dos equipamentos GSM-P;
- ✓ Melhoria dos procedimentos de exploração do sistema SISE na Linha do Vouga
- ✓ Redução de velocidade dos comboios de transporte de *Pet-Coke* à passagem por Vale da Rosa
- ✓ Melhoria do controlo da carga dos vagões da Takargo de transporte de madeira

Aplicação do MCS de avaliação do risco (Reg 352/2009/CE)

Processos iniciados em 2011 e terminados em 2012

✓ Modernização de 45 carruagens da CP - Comboios de Portugal:

31 Carruagens de salão de segunda classe, série 20-74 001/031;

3 Carruagens de salão de primeira classe, série 10-74 001/003;

11 Carruagens mistas bar/salão de primeira classe, série 85-74 101/111.

Processo estudado pela ERA e a incluir em futuro catálogo internacional de exemplos de aplicação do Método Comum de Segurança

✓ Colocação ao serviço de equipamentos de comunicação GSM-P pela REFER no troço de linha Vendas Novas – Casa Branca – Évora.

NOTAS FINAIS

✓ A segurança do sistema tem melhorado de forma significativa nos anos mais recentes

✓ Resultados passados não garantem níveis de segurança futuros

✓ Os resultados e progressos alcançados resultam de decisões passadas, algumas mesmo bastante antigas

✓ O sistema deve estar sobre regulação “*ex-ante*” e não “*ex-post*”, o que significa que não se deve esperar pela ocorrência de um acidente para refletir e tomar medidas sobre o modo de o evitar

✓ Evitar a armadilha e o falso dilema exploração/segurança – as consequências económicas dos acidentes graves são catastróficas

NOTAS FINAIS

- ✓ **A sociedade apresenta uma aversão cada vez maior ao risco ferroviário, assim como ao aéreo, o que não acontecia do mesmo modo há algumas décadas atrás**
- ✓ **Tendência para o incremento das interfaces dentro do sistema com o aparecimento de novos operadores, empresas de leasing de material circulante, entidades responsáveis pela manutenção, empresas de formação, de exames médicos, examinadores, organismos notificados, etc.**
- ✓ **Mudança de um sistema “*ruled-based*” para um sistema “*risk-based*” com particular enfoque na responsabilização das empresas na identificação, análise e controlo dos riscos que originam com a sua actividade e dos seus subcontratados**

Muito obrigado pela vossa atenção

Emídio Cândido
eacandido@imtt.pt
www.imtt.pt