



LABORATÓRIO NACIONAL  
DE ENGENHARIA CIVIL

DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES  
Núcleo de Planeamento, Tráfego e Segurança

Proc. 0703/14/16605

## **SAFESIDE – SINISTRALIDADE ENVOLVENDO A ÁREA ADJACENTE À FAIXA DE RODAGEM**

**Análise de dados de sinistralidade e modelação de despistes**

Estudo financiado pela Fundação para a Ciência  
e Tecnologia

Lisboa • Dezembro de 2011

**I&D** TRANSPORTES

**RELATÓRIO 391/2011 – NPTS**



## **SAFESIDE - SINISTRALIDADE ENVOLVENDO A**

### **ÁREA ADJACENTE À FAIXA DE RODAGEM**

#### **ANÁLISE DE DADOS DE SINISTRALIDADE E MODELAÇÃO DE DESPISTES**

## **SUMÁRIO**

---

O presente relatório foi elaborado no âmbito do projecto de I&D, co-financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia, designado SAFESIDE – Sinistralidade envolvendo a área adjacente à faixa de rodagem, o qual está integrado no projecto “Rodovias auto-explicativas e tolerantes” do Plano de Investigação Programada 2009-2012 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil. O propósito do projecto SAFESIDE consiste em desenvolver um método racional de avaliação dos efeitos das características da área adjacente à faixa de rodagem (AAFR) sobre a sinistralidade, baseado nos resultados da análise da sinistralidade ocorrida nas estradas portuguesas.

Neste relatório, elaborado no âmbito da tarefa WP 2 designada “Análise de Dados de Sinistralidade e Modelação de Despistes”, é feita a análise de sinistralidade na AAFR na Rede Rodoviária Nacional, comparando-a com a registada ao nível nacional e da UE, tendo em vista fundamentar a definição de uma campanha de análise pormenorizada de acidentes envolvendo a AAFR, designadamente no que se refere à escolha de um conjunto seleccionado de estradas de dupla faixa de rodagem e de faixa única a observar.

Para além da escolha das estradas, a definição da campanha incluiu a selecção dos métodos para a análise de acidentes, do conjunto de características da estrada a medir, das características do tráfego, bem como a definição dos atributos a usar para descrever os obstáculos e dispositivos de retenção.

## **SAFESIDE - ROADSIDE SAFETY**

### **RAN-OFF-THE-ROAD ACCIDENT DATA ANALYSIS AND MODELLING**

#### **ABSTRACT**

---

This report was developed in the scope of Workpackage 2 – Ran-off-the-road Accident Data Analysis and Modelling of SAFESIDE - Roadside Safety project, co-financed by the Fundação para a Ciência e a Tecnologia and carried out under the “Self explaining and forgiving roads” project of the Programmed Research Plan 2009-2012 at Laboratório Nacional de Engenharia Civil. The aim of the project is to develop a method for assessing the influence of roadside characteristics in Portuguese road safety. The method will be based in Portuguese data and experience.

In this report, accidents involving roadside on the National Road Network are analyzed, and compared with national and EU roadside accident data, in order to support the selection of road sections to be used in the in-service observation pilot studies.

In addition to the choice of roads, the observation campaign definition included the selection of accident analysis methods, road and traffic characteristics to be measured and the description of road restraint systems and obstacles.



## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>3</b>
2.1	Desagregação da rede de estradas portuguesa .....	4
2.2	Recolha dos Dados.....	5
2.3	Crítérios de selecção de acidentes relevantes .....	6
2.4	Indicadores utilizados.....	7
<b>3</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DA SINISTRALIDADE .....</b>	<b>8</b>
3.1	Generalidades .....	8
3.2	Despistes na RRN.....	12
<b>4</b>	<b>ESTUDO PILOTO.....</b>	<b>18</b>
4.1	Objectivos .....	18
4.2	Informação sobre acidentes .....	19
4.3	Trechos de estrada para o estudo piloto.....	22
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>27</b>

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Taxa de acidentes corporais (despistes por 100 000 habitantes).....	8
Quadro 2 – Número de mortos e feridos graves por 10 <sup>6</sup> veículos×km (2004-2007) – valores médios e máximos.....	17
Quadro 3 – Variáveis a recolher referentes ao utilizador da infra-estrutura .....	19
Quadro 4 – Variáveis a recolher referentes ao veículo.....	20
Quadro 5 – Variáveis a recolher referentes ao ambiente rodoviário .....	20
Quadro 6 – Lista de trechos de estradas de faixa de rodagem única seleccionados. ....	23
Quadro 7 – Lista de trechos de estradas de dupla faixa de rodagem seleccionados.....	24

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuições percentuais de despistes por país.....	9
Figura 2 – Evolução dos números de acidentes e de despistes em Portugal (1991-2006).....	9
Figura 3 – Comparação da distribuição percentual de mortos e feridos graves em despistes em 10 países da UE e em Portugal no período de 2001 a 2005. ....	10
Figura 4 – Comparação da distribuição percentual de mortos e feridos graves em despistes em 10 países da UE e em Portugal no período de 2001 a 2005. ....	11
Figura 5 – Evolução do número de mortos por 100 000 habitantes em despistes. ....	11
Figura 6 – Evolução percentual dos despistes em relação ao total de acidentes na RRN. ....	13
Figura 7 – Evolução percentual dos mortos e feridos graves em despistes em relação ao total de acidentes na RRN.....	14
Figura 8 – Desagregação do número de acidentes corporais.....	14
Figura 9 – Desagregação do número de vítimas mortais. ....	15
Figura 10 – Desagregação do número de vítimas.....	15
Figura 11 – Desagregação percentual do número de acidentes corporais.....	16
Figura 12 – Desagregação percentual do número de vítimas mortais.....	16
Figura 13 – Desagregação percentual do número de vítimas.....	16



## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I – Análise complementar dos dados de sinistralidade da base de dados care .....	33
ANEXO II – Análise complementar dos dados de sinistralidade da RRN.....	47



## 1 INTRODUÇÃO

O presente relatório foi elaborado no âmbito do projecto SAFESIDE – Sinistralidade envolvendo a área adjacente à faixa de rodagem (AAFR). O propósito do projecto SAFESIDE consiste em desenvolver um método racional de avaliação dos efeitos das características da AAFR sobre a sinistralidade, baseado nos resultados da análise dos acidentes ocorridos nas estradas portuguesas. Esta avaliação inclui a caracterização dos aspectos relacionados com o funcionamento dos sistemas de retenção mais generalizadamente instalados nas estradas do País.

O projecto foi estruturado em 8 tarefas, designadas WP, tendo o presente relatório sido elaborado no âmbito da tarefa WP2 cujo objectivo específico consiste na análise de sinistralidade na área adjacente à faixa de rodagem (AAFR) na Rede Rodoviária Nacional (RRN), comparando-a com a registada ao nível nacional e da UE, tendo em vista fundamentar a definição de uma campanha de análise pormenorizada de acidentes envolvendo a AAFR, designadamente no que se refere à escolha de um conjunto seleccionado de estradas de dupla faixa de rodagem e de faixa única. Para além da escolha das estradas, a definição da campanha inclui a selecção dos métodos para a análise de acidentes, das características da estrada a medir, das características do tráfego e a descrição dos dispositivos e dos obstáculos.

No período de 2000 a 2007, registaram-se na RRN 85 871 acidentes corporais (com vítimas), dos quais 32 208 foram despistes, ou seja, mais de 1/3 dos acidentes ocorridos foram deste tipo.

Dos mortos registados no mesmo período na RRN (4.720), 1 513 são relativos a despistes, o que corresponde a cerca de 1/3 do total de mortos registados neste intervalo de tempo.

Com a análise de sinistralidade a que se refere o presente relatório, pretende-se:

- melhorar o conhecimento dos motivos, características e consequências dos acidentes envolvendo a AAFR;

- identificar os trechos de estrada potencialmente mais interessantes para a realização do estudo piloto previsto na tarefa WP3.

O presente documento organiza-se em cinco capítulos, sendo este o primeiro.

No Capítulo 2 é descrita a metodologia de análise de acidentes adoptada.

No Capítulo 3 são analisados os dados de acidentes envolvendo a área adjacente à faixa de rodagem (AAFR) relativos a diversos países da União Europeia (UE), com destaque para a realidade nacional. É dado particular enfoque as estradas da RRN.

O Capítulo 4 é dedicado à preparação do estudo piloto previsto no WP3, nomeadamente no que diz respeito à descrição da informação sobre acidentes a recolher e à selecção dos trechos de estrada sobre os quais vai recair a análise pormenorizada de acidentes.

No último capítulo apresentam-se as principais conclusões do presente relatório.

## 2 METODOLOGIA

Procedeu-se à análise de dados estatísticos sobre acidentes e sobre a estrada, o que constitui um dos métodos de diagnóstico da insegurança da circulação rodoviária mais vulgarmente usados em engenharia rodoviária [12].

Um acidente pode ser encarado como o reflexo de problemas de fronteira no sistema de transporte rodoviário, possíveis quando as solicitações que lhe são feitas excedem a respectiva capacidade. A frequência da sua ocorrência pode ser expressa como o produto de um factor de risco por um parâmetro de exposição [12]:

$$\text{Frequência de acidentes} = f(\text{Risco}) \times \text{Exposição}$$

À exposição corresponde o número de oportunidades para a ocorrência de acidentes numa unidade espacial, durante um intervalo de tempo. O risco é definido como a probabilidade condicionada de que um acidente realmente ocorra, dada a verificação de uma oportunidade para a sua ocorrência. O número total de acidentes numa determinada entidade (espacial e temporal) depende, assim, de um factor de risco e de um parâmetro de exposição ao risco.

O conjunto dos possíveis parâmetros de exposição inclui variáveis como o tráfego, o número de veículos, as condições meteorológicas, etc. O risco é a variável usada na avaliação do funcionamento do sistema de tráfego do ponto de vista da segurança.

Foi utilizada para efeitos de análise ao nível internacional a base de dados da União Europeia (UE) “Community Road Accident Database” (CARE). A CARE é uma base de dados comunitária de acidentes rodoviários, baseada na recolha de dados individualizados de acidentes por parte dos diferentes Estados Membros da UE. A referida base de dados apresenta uma significativa desagregação da informação, permitindo analisar aprofundadamente e de forma flexível a informação contida no sistema. Esta base de dados é mantida pela Direcção-Geral da Mobilidade e dos Transportes. O objectivo principal da CARE é fornecer uma potente ferramenta capaz de permitir a identificação e a quantificação

dos problemas de segurança rodoviária a nível europeu, bem como a avaliação da eficiência das medidas de segurança rodoviária implementadas. A determinação da relevância das acções da Comunidade e a troca de experiências neste campo são outros dos objectivos que a CARE se propõe alcançar [15]

Na rede de estradas portuguesa, a análise foi feita recorrendo à base de dados de acidentes rodoviários, existente no Núcleo de Planeamento, Tráfego e Segurança do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC). Esta base de dados contém a informação recolhida através do preenchimento do “Boletim Estatístico de Acidentes de Viação” da Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR) pela Polícia de Segurança Pública (PSP) e pela Guarda Nacional Republicana (GNR).

Uma das deficiências da base de dados CARE consiste na impossibilidade de cruzar a informação sobre acidentes com dados sobre a estrada, designadamente sobre o volume de tráfego. Não foi, por isso, possível considerar na análise ao nível europeu um factor de exposição relacionado directamente com o tráfego, mas tão só ligado à população residente. Já no caso da análise da RRN, foi possível considerar o factor tráfego e estimar taxas de sinistralidade.

## **2.1 Desagregação da rede de estradas portuguesa**

Ao nível nacional, considerou-se a rede de estradas dividida em dois grandes subconjuntos: o subconjunto de estradas da Rede Rodoviária Nacional (RRN), incluídas no Plano Rodoviário (PRN) de 2000, sob supervisão do Instituto de Infra-Estruturas Rodoviárias (InIR); e o subconjunto das restantes estradas, incluindo estradas municipais, vias urbanas sob administração municipal, estradas florestais e as estradas nacionais integradas no Plano Rodoviário de 1945 mas transferidas para os municípios pelos PRN de 1985 e 2000 (estradas desclassificadas).

Foi dada uma especial atenção às estradas incluídas no PRN de 2000. Esta opção ficou a dever-se a dois motivos:

- a possibilidade de considerar na RRN o volume de tráfego como factor de exposição ao risco,
- o facto de não existirem dados sistemáticos, actualizados e organizados acerca do tráfego existente nas restantes estradas do País,

## **2.2 Recolha dos Dados**

Foi necessário recorrer a dados com um recuo histórico considerável, tendo em vista a obtenção de um conjunto de ocorrências utilizável estatisticamente.

Quando esta tarefa foi realizada datavam de 2007 os elementos mais recentes sobre sinistralidade (na base de dados do LNEC) e os relativos à infraestrutura disponíveis informaticamente, razão pela qual se limitou superiormente a análise a 2007.

Assim, para efeitos de modelação da sinistralidade na RRN, adoptaram-se os seguintes períodos:

- Dezassete anos para os dados europeus (1991 a 2007), correspondentes à totalidade dos dados existentes na CARE;
- Oito anos para a RRN (2000 a 2007).

Importa salientar que as limitações associadas à utilização de dados históricos sobre a sinistralidade para o diagnóstico da insegurança rodoviária, são neste caso maiores do que o habitual, uma vez que os dados existentes em Portugal acerca da área adjacente à faixa de rodagem são, exclusivamente, relativos às bermas (e mesmo estes não constam de forma desagregada do “Boletim Estatístico de Acidentes de Viação”), não havendo, por exemplo, informação acerca da largura da zona livre ou a descrição do objecto com o qual o veículo colidiu. De referir que, até 1998, não havia sequer informação sobre a existência de sistemas de retenção de veículos na área adjacente à faixa de rodagem.

### 2.3 Critérios de selecção de acidentes relevantes

O objectivo fundamental do projecto SAFESIDE consiste na redução do número de acidentes com mortos e vítimas envolvendo a AAFR. Assim, foram seleccionados para a presente análise os acidentes envolvendo apenas um veículo, ou seja, aqueles em que o condutor de um veículo descontrolado sai da faixa de rodagem e embate num obstáculo perigoso presente na AAFR.

No que diz respeito à base de dados CARE, e atendendo aos campos de informação uniformizada ao nível da UE aí existentes, os critérios de selecção considerados foram os seguintes:

- Acidentes envolvendo um único veículo;
- Nenhum peão envolvido no acidente;
- Acidentes no período compreendido entre 1991 e 2007;
- Acidentes com mortos, feridos graves e feridos ligeiros;

Para os referidos critérios, o número total de acidentes registado foi de 2 777 004 acidentes, tendo Portugal 170 899 acidentes desta natureza durante o referido intervalo de tempo.

No que se refere aos dados recolhidos na base de dados de acidentes do LNEC, o conjunto de critérios de selecção utilizados na RRN foi o seguinte:

- Acidentes envolvendo um único veículo (no caso do actual “Boletim Estatístico de Acidentes de Viação” correspondentes a “Despistes”);
- Nenhum peão envolvido no acidente;
- Acidentes no período compreendido entre 2000 e 2007;
- Acidentes com mortos, feridos graves e feridos ligeiros;
- Acidentes fora de cruzamentos.

Para este conjunto de critérios o número total de acidentes registado na RRN foi de 32 208 acidentes (cerca de 38% do total de acidentes registados neste período na RRN).



Relativamente aos critérios anteriormente apresentados na base CARE, entre 2000 e 2007 estão registados 1 285 395 acidentes, correspondendo a Portugal 88 006 acidentes desta natureza.

## **2.4 Indicadores utilizados**

Foram definidos quatro índices, dois dos quais relativos à gravidade dos acidentes ocorridos:

- a taxa de acidentes corporais, correspondente ao número de acidentes por 100.000 habitantes;
- o índice de mortalidade, que representa o número de mortos por 100 acidentes;
- o índice de vítimas, que corresponde ao número de mortos e vítimas (feridos graves e feridos ligeiros) por 10 acidentes;
- a taxa de sinistralidade grave, relativa ao número de mortos e feridos graves por  $10^6$  veículos×km.

De acordo com [12], morto em acidente implica o óbito da vítima em consequência do acidente até à entrada no Hospital; ferido grave implica o internamento em estabelecimento hospitalar durante 24 horas ou mais; ferido ligeiro corresponde ao ferido que, recebendo tratamento, não tenha sido internado.

### 3 CARACTERIZAÇÃO DA SINISTRALIDADE

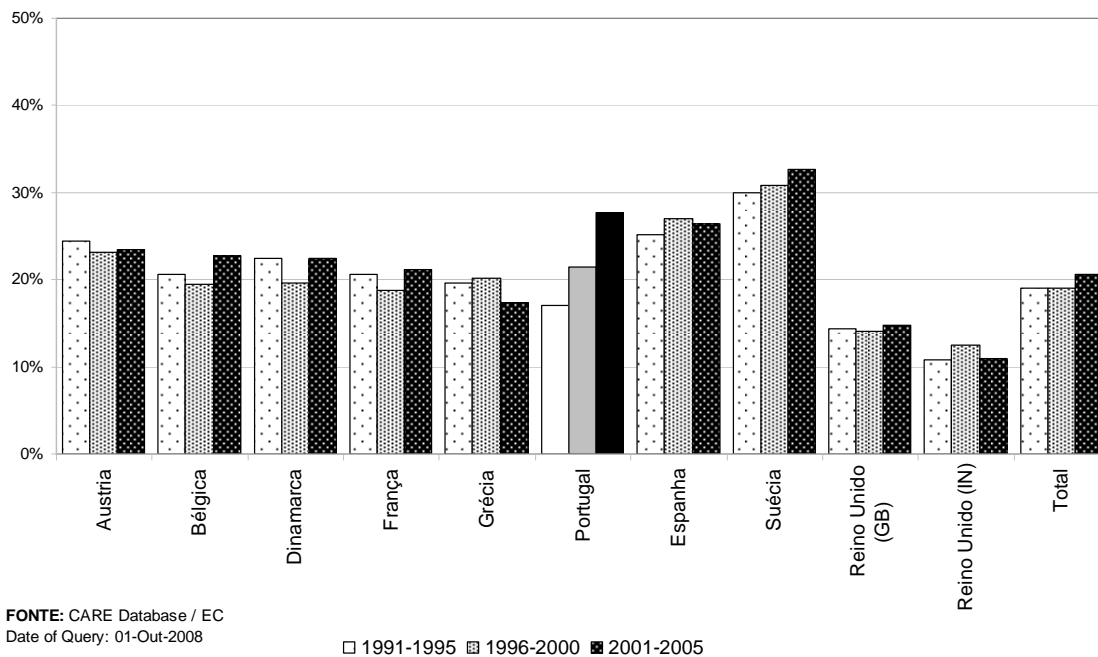
#### 3.1 Generalidades

O Quadro 1 refere-se à taxa de acidentes corporais (correspondente ao total de despistes por 100 000 habitantes) em 10 Estados Membros da UE no período compreendido entre 2000 e 2007. Destacam-se o Reino Unido e a Espanha com valores médios de 31 353 e 25 752 despistes por 100 000 habitantes, respectivamente. No extremo oposto encontram-se a Dinamarca e a Finlândia com os valores médios de 1 393 e 1 840 por 100 000 habitantes. No conjunto de países analisado, Portugal situa-se em quarto lugar com uma média de 11 000 despistes por 100.000 habitantes.

**Quadro 1** – Taxa de acidentes corporais (despistes por 100 000 habitantes).

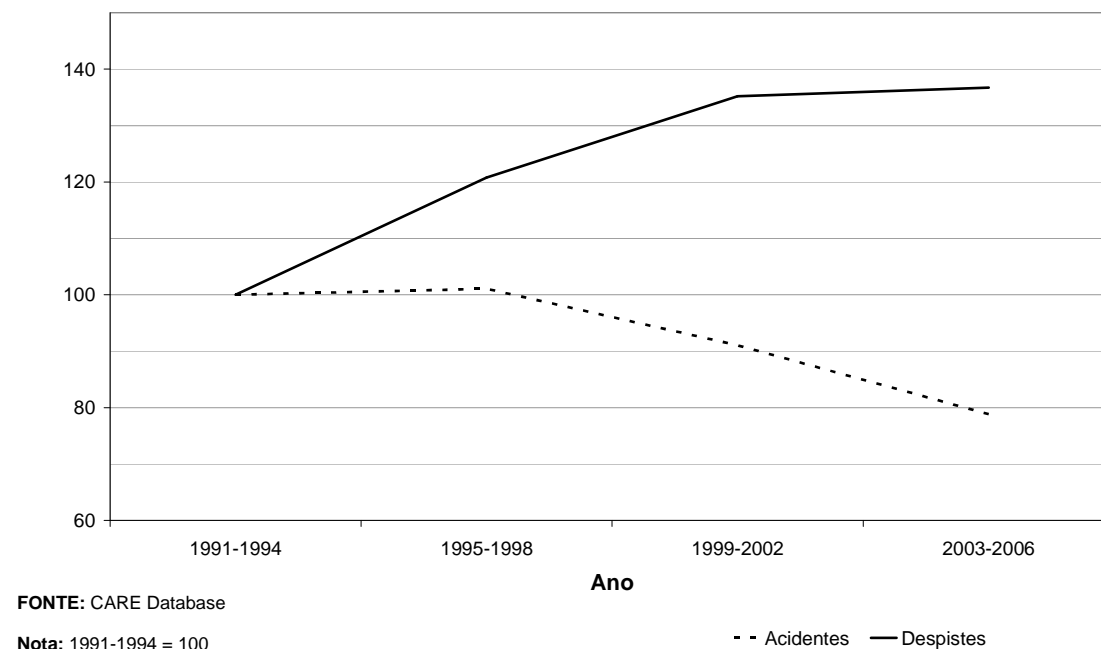
País	Ano							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Austria	9 919	10 187	9 971	10 175	9 838	9 681	9 161	10 067
Bélgica	10 716	10 614	9 769	10 090	9 905	9 353	9 631	
Dinamarca	1 645	1 588	1 630	1 492	1 335	1 195	1 100	1 158
Espanha	25 166	25 562	25 438	26 960	24 917	24 845	27 377	
Finlândia	1 855	1 894	1 880	2 230	2 123	2 259	2 193	286
França	25 098	24 717	22 919	19 176	17 338	17 707	16 897	16 746
Grécia	4 218	3 442	2 757	2 642	2 741	3 047	2 841	
<b>Portugal</b>	<b>10 493</b>	<b>10 836</b>	<b>11 428</b>	<b>11 912</b>	<b>10 883</b>	<b>10 867</b>	<b>10 760</b>	<b>10 827</b>
Reino Unido	32 722	33 816	32 432	32 797	32 440	30 258	28 829	27 531
Suécia	4 743	4 901	5 270	6 007	6 042	6 256	6 209	6 572

Na Figura 1 é de realçar a importância que representa este tipo de acidentes ao nível europeu, com relevância para países como Portugal, Espanha ou Suécia. É ainda de destacar a sua crescente incidência em Portugal nas últimas décadas.



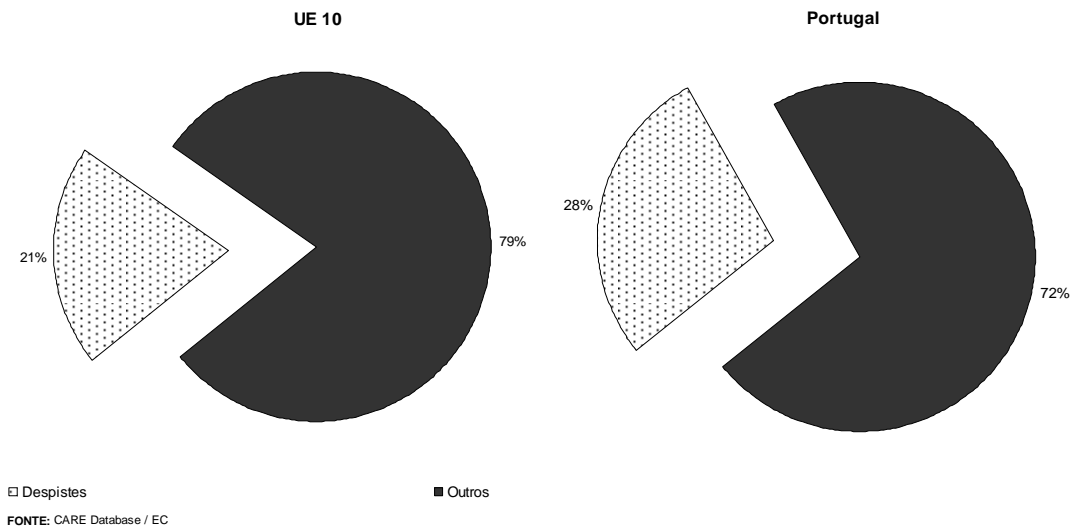
**Figura 1** – Distribuições percentuais de despistes por país.

Portugal regista, nesta matéria, uma evolução porventura paradoxal. Com efeito, o número de acidentes com despistes tem vindo sistematicamente a aumentar, apesar de o número total de acidentes (que engloba os primeiros) vir a diminuir continuamente (ver Figura 2).



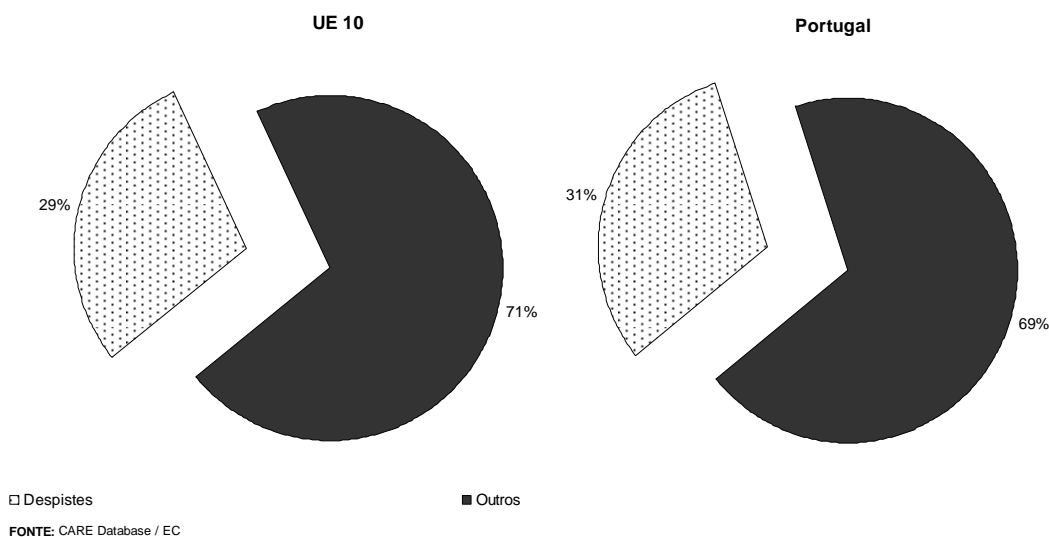
**Figura 2** – Evolução dos números de acidentes e de despistes em Portugal (1991-2006).

No período de 2001 a 2005 os despistes foram responsáveis por 21% dos acidentes ocorridos nos 10 Estados Membros da UE anteriormente referidos (correspondentes a 597 176 acidentes dos 2 906 803 acidentes observados). Em Portugal os despistes corresponderam, em período homólogo, a 28% dos acidentes ocorridos (55 926 despistes).



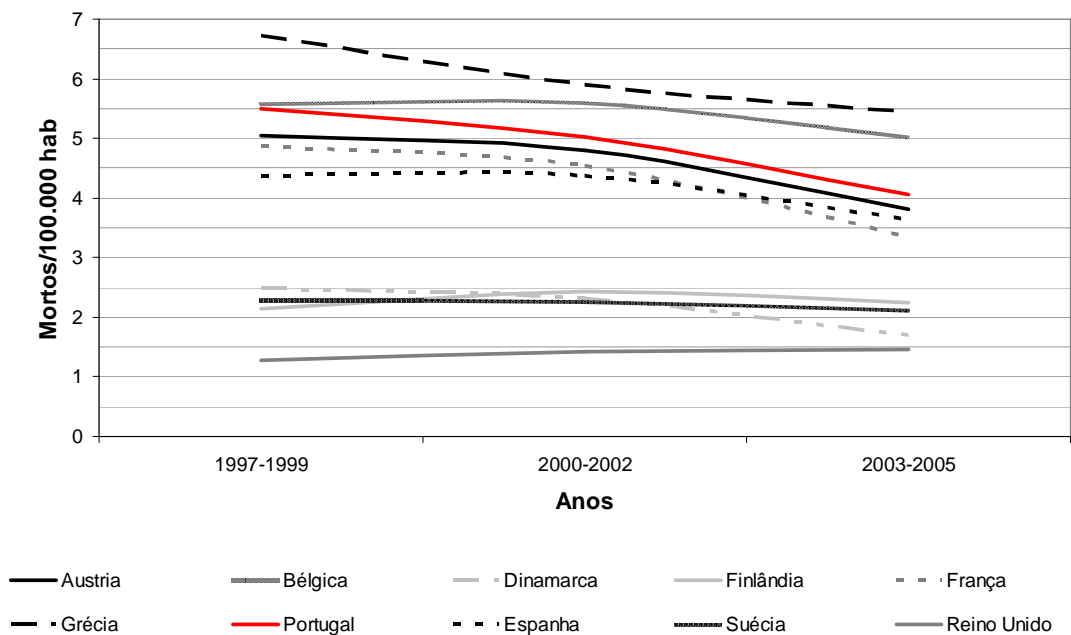
**Figura 3** – Comparação da distribuição percentual de mortos e feridos graves em despistes em 10 países da UE e em Portugal no período de 2001 a 2005.

No mesmo período, os despistes foram responsáveis por 29% dos mortos e feridos graves nos 10 países referidos (correspondentes a 205 389 mortos e feridos graves) e 31% dos mortos e feridos graves em estradas portuguesas (9 188 mortos e feridos graves).



**Figura 4** – Comparação da distribuição percentual de mortos e feridos graves em despistes em 10 países da UE e em Portugal no período de 2001 a 2005.

A evolução do índice de mortalidade em despistes tem sido, para a maioria dos países analisados (ver Figura 5), no sentido do decréscimo da mortalidade (principalmente nos países em que esta é mais significativa como é o caso de Portugal).



**Figura 5** – Evolução do número de mortos por 100 000 habitantes em despistes.

No Anexo I apresenta-se uma análise complementar dos dados de sinistralidade da base de dados CARE com critérios de selecção de acidentes mais detalhados

### **3.2 Despistes na RRN**

Na base de dados de acidentes do LNEC estão registados como ocorrendo na RRN 85 871 acidentes corporais no período analisado (2000 a 2007), originando 4 720 mortos, 12 518 feridos graves e 116 592 feridos ligeiros. Cerca de 38% dos acidentes foram despistes, de que resultaram 32% dos mortos, 35% dos feridos graves e 36% dos feridos ligeiros.

Em termos gerais, verificou-se um índice de mortalidade de 5.5 e um índice de vítimas de 15.6. Relativamente aos despistes, aqueles índices apresentaram valores de 4.7 e 14.7, respectivamente.

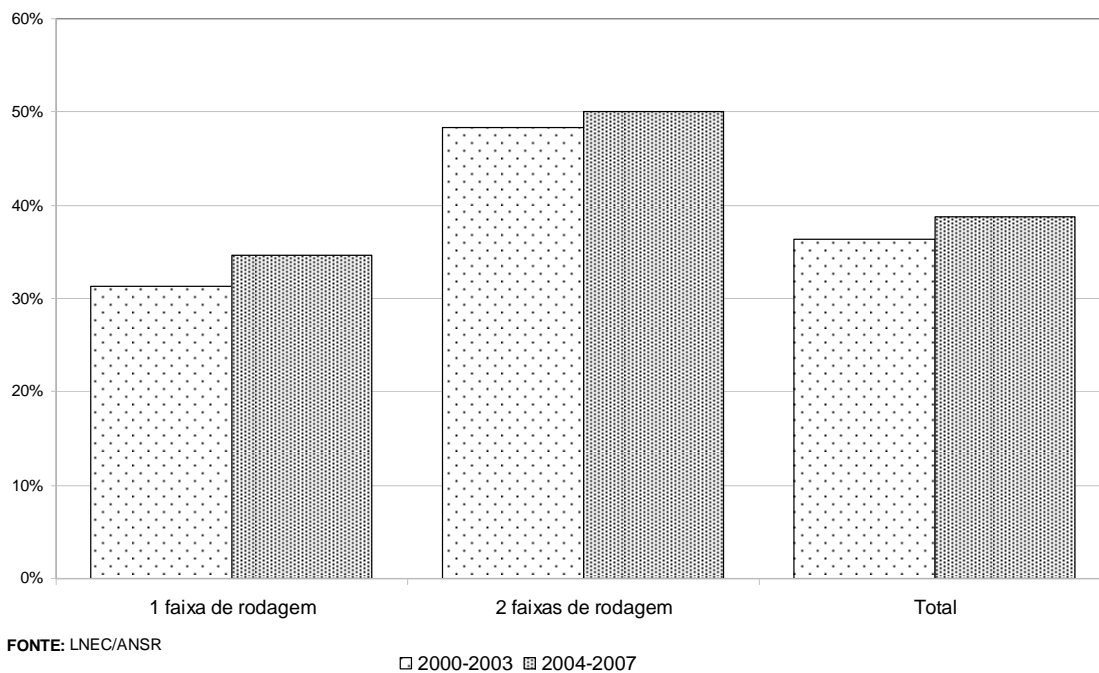
Os acidentes ocorridos no período analisado em estradas da RRN foram desagregados de acordo com diversas particularidades, ligadas às características do local de ocorrência e à tipologia do acidente.

Relativamente ao local, foram utilizados os seguintes critérios:

- estradas de faixa de rodagem única ou dupla;
- dentro de localidades ou fora de localidade;
- condições atmosféricas (ausência ou ocorrência de precipitação).

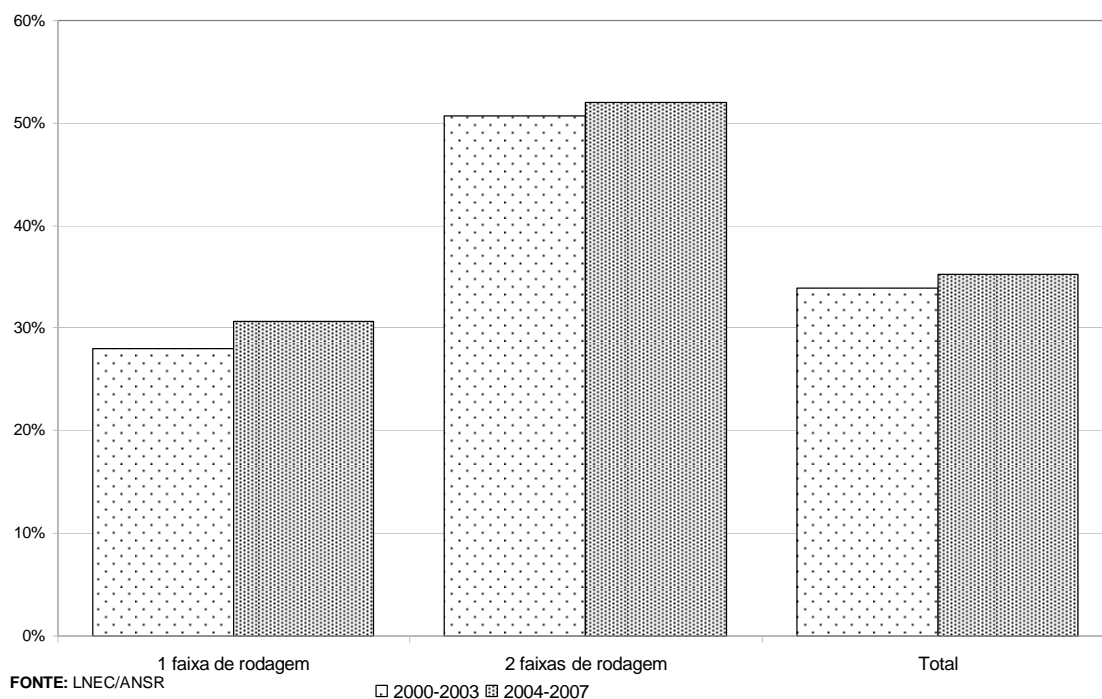
No que diz respeito à tipologia do acidente, fez-se a distinção entre o sub-conjunto de despistes e o sub-conjunto dos restantes acidentes.

Na RRN verificou-se tendência idêntica à descrita para a totalidade da rede, ou seja, um acréscimo percentual do número de despistes nos últimos anos (Figura 6), com particular significado no caso das estradas de dupla faixa de rodagem, nas quais cerca de metade dos acidentes ocorridos (5 363 entre 2004 e 2007) foram despistes.



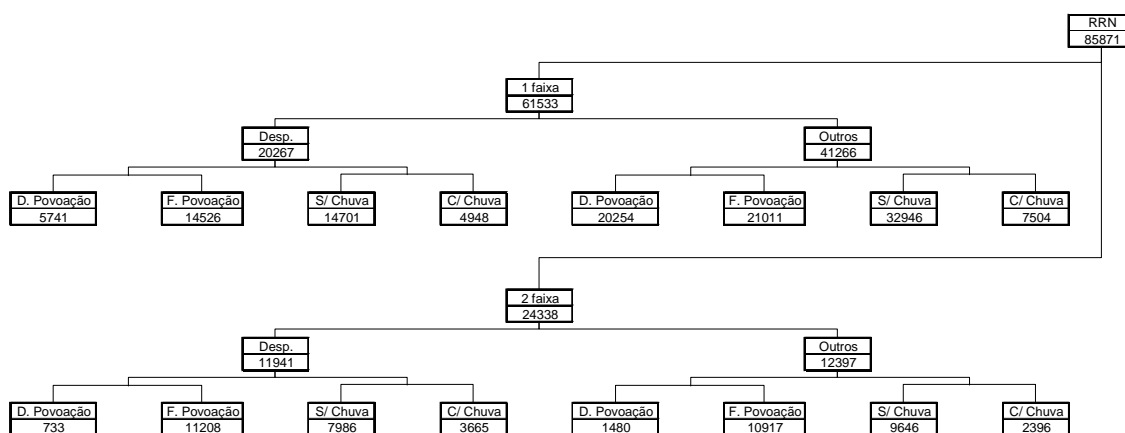
**Figura 6** – Evolução percentual dos despistes em relação ao total de acidentes na RRN.

No que diz respeito à evolução percentual dos mortos e feridos graves em despistes, em relação ao total de acidentes, a situação mantém-se. Verificou-se um aumento (mais acentuado no caso das estradas de faixa de rodagem única) da percentagem de mortos e feridos graves em despistes na RRN (Figura 7): 663 mortos e 1 877 feridos graves resultantes de despistes, no período compreendido entre 2004 e 2007.



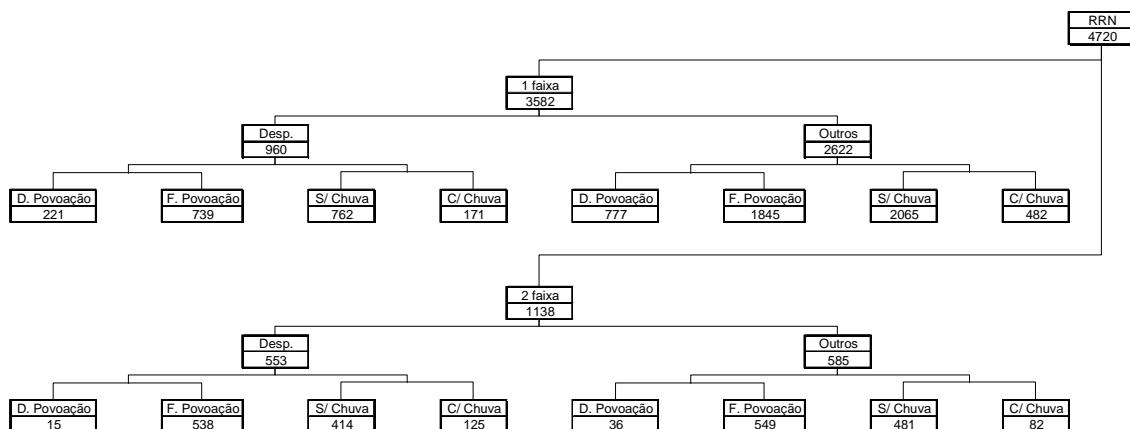
**Figura 7** – Evolução percentual dos mortos e feridos graves em despistes em relação ao total de acidentes na RRN.

Da Figura 8 à Figura 10 apresentam-se as frequências de ocorrência de, respectivamente, acidentes corporais, mortos e vítimas (mortos, feridos graves e feridos ligeiros) em cada um dos níveis de desagregação considerados, conforme os critérios atrás explicitados.

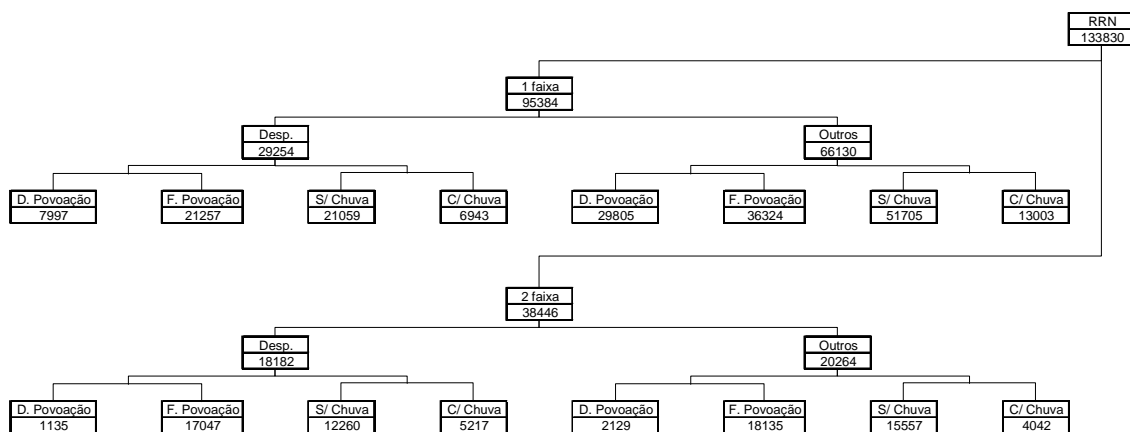


**Figura 8** – Desagregação do número de acidentes corporais.





**Figura 9** – Desagregação do número de vítimas mortais.



**Figura 10** – Desagregação do número de vítimas.

Percentualmente, é de registar um maior número de despistes fora das povoações e em condições climatéricas adversas (72% de despistes fora das povoações em estradas de faixa de rodagem única, contra 51% para os outros tipos de acidentes; 31% de despistes com chuva em estradas de dupla faixa de rodagem, contra 19% para os outros tipos de acidentes). Esta tendência mantém-se, embora atenuada, para as vítimas mortais: 77% de vítimas mortais em despistes fora das povoações em estradas de faixa de rodagem única, contra 70% para os outros tipos de acidentes; e 23% de de vítimas mortais em despistes com chuva em estradas de dupla faixa de rodagem, contra 14% para os outros tipos de acidentes.

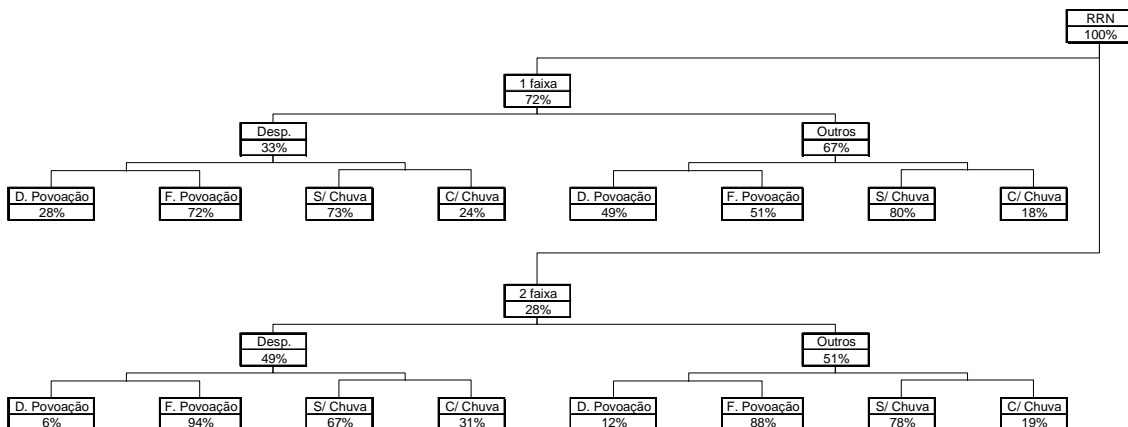


Figura 11 – Desagregação percentual do número de acidentes corporais.

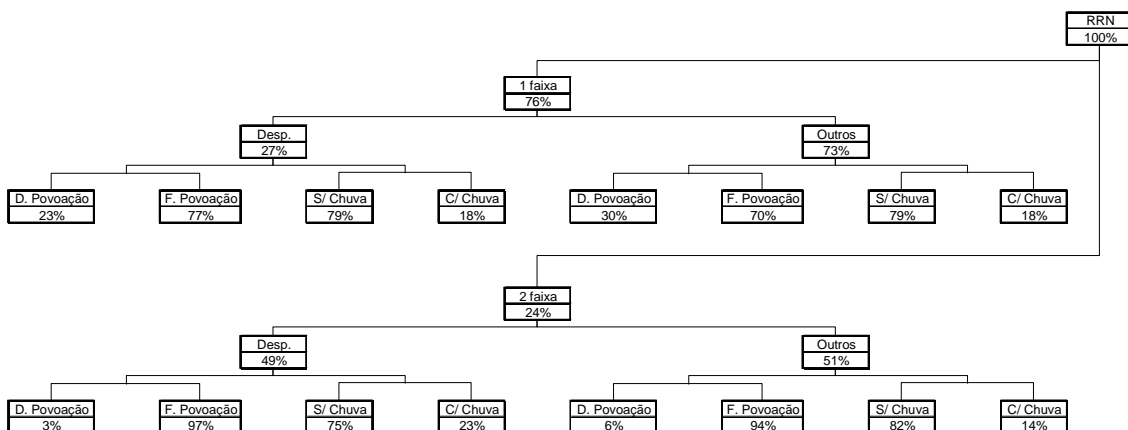


Figura 12 – Desagregação percentual do número de vítimas mortais.

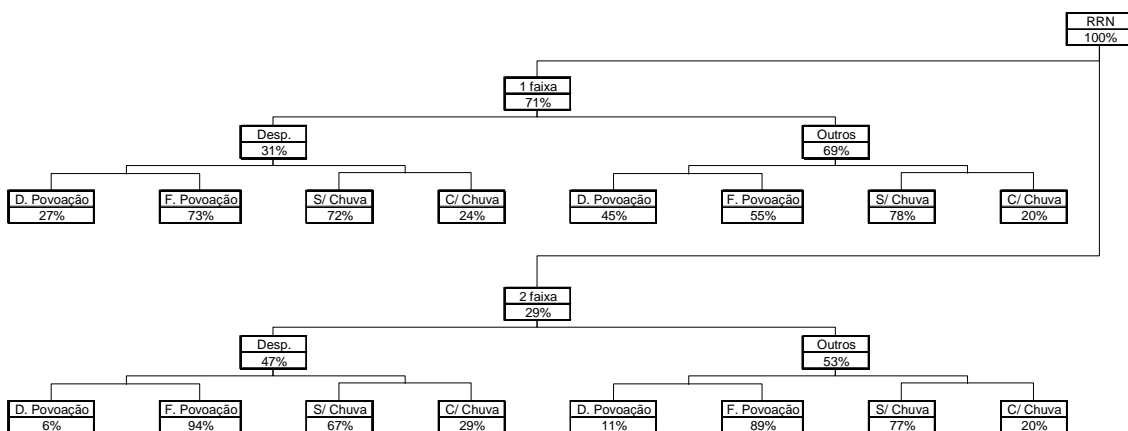


Figura 13 – Desagregação percentual do número de vítimas.

No Quadro 2 são apresentados, para o período 2004-2007, os valores médios e máximos da taxa de sinistralidade grave para todos os trechos da RRN em que existem dados relativos aos volumes de tráfego no referido período (1 142 e 753 trechos analisados, em estradas de faixa de rodagem única e dupla, respectivamente). Os dados foram tratados comparando os despistes com os restantes acidentes designados por “Outros”.

**Quadro 2** – Número de mortos e feridos graves por 10<sup>6</sup> veículos×km (2004-2007) – valores médios e máximos

		<b>Despistes</b>	<b>Outros</b>
Faixa de rodagem única	Média	0.028	0.043
	Máximo	0.640	0.728
Dupla faixa de rodagem	Média	0.014	0.011
	Máximo	0.807	0.607

Em estradas de faixa de rodagem única, registaram-se valores médios da taxa de sinistralidade grave significativamente superiores para os “Outros” acidentes, perfeitamente justificados por estes corresponderem a cerca de 2/3 do total de acidentes. Verifica-se, contudo, que relativamente aos máximos por trecho os valores são bastante próximos.

No que diz respeito às estradas de dupla faixa de rodagem, onde os despistes correspondem a metade do total de acidentes, verifica-se que os valores da sua taxa de sinistralidade grave são superiores (principalmente nos valores máximos), podendo os mesmos ser explicados pela elevada gravidade normalmente associada aos despistes.

No Anexo II apresenta-se uma análise complementar dos dados de sinistralidade relativos à RRN.

## 4 ESTUDO PILOTO

### 4.1 Objectivos

Para desenvolver o método de avaliação do contributo da AAFR para a segurança de uma estrada importa conhecer de forma pormenorizada as características da sinistralidade envolvendo a AAFR e o funcionamento dos equipamentos de retenção em serviço nas estradas portuguesas

Como referido em [10] e em [13], no primeiro caso requer-se, designadamente, informação sobre ângulos e velocidades de saída da faixa de rodagem e de impacto em obstáculos perigosos, sobre as deformações sofridas pelos veículos e obstáculos embatidos, danos corporais nas vítimas, bem como sobre outros dados que não são recolhidos através do preenchimento do BEAV. Acresce, ainda, que nem sempre este boletim é correctamente preenchido no que se refere à natureza do acidente [13].

Por outro lado, em relação ao segundo caso, e como referido em [10], os ensaios normalizados definidos nas EN1317 e EN12767 correspondem a características de embate que se supõe serem representativas de situações reais, mas cuja aderência à realidade nas estradas portuguesas não foi ainda sujeita a avaliação.

Para superar as lacunas de conhecimento detectadas, foi prevista a realização de estudos pormenorizados de acidentes envolvendo a AAFR ocorridos em estradas portuguesas, que constituem a tarefa WP3 do presente projecto, cujo objectivo é a observação de estradas piloto em serviço.

A presente tarefa servirá de base às tarefas a desenvolver no âmbito do WP3, sendo levada a cabo, para esse efeito, uma campanha de observação e carregamento em base de dados da informação relativa às referidas estradas, seleccionadas na tarefa que é objecto do presente relatório (WP2). Será igualmente realizada a reconstituição de acidentes envolvendo a AAFR.

## 4.2 Informação sobre acidentes

O conjunto de variáveis apresentado em seguida (ver Quadro 3 a Quadro 5) corresponde ao que foi proposto no âmbito do projecto europeu RISER [20], não devendo, contudo, ser visto como uma lista completa. Prevê-se que as variáveis fundamentais (a azul nos quadros referidos) sejam recolhidas pela polícia, podendo as variáveis adicionais vir a ser recolhidas pelos operadores rodoviários e pelos serviços hospitalares e de salvamento.

**Quadro 3** – Variáveis a recolher referentes ao utilizador da infra-estrutura  
(adaptado de [20]).

Factores base	Pré-colisão	Colisão	Pós-colisão
Idade	Conductor sob efeito do álcool, drogas ou medicamentos	Gravidade dos ferimentos	Evacuação
Sexo	Tempo do acidente dentro do ritmo circadiano normal do conductor	Tipo de ferimentos	Salvamento
Tipo de utilizador da estrada	Familiaridade do conductor com o sistema rodoviário (envolvente)	Causa de ferimentos	Tratamento
Localização no veículo	Velocidade do veículo comparada com o limite de velocidade	Pontos de impacto no interior	Morto no local
Tipo de viagem	Uso de sistemas de segurança passiva	Função dos sistemas de segurança passiva	Tempos pós-colisão (alarme, ao/do local, até ao hospital)
Carta de condução (tipo, anos de experiência)	Morte por doença ou suspeita de suicídio	Projeção, trajectória de projecção	

#### Quadro 4 – Variáveis a recolher referentes ao veículo

(adaptado de [20]).

Factores base	Pré-colisão	Colisão	Pós-colisão
Fabricante	Falhas técnicas	Tipo de colisão	Encarceramento
Modelo	Pneus (fabricante, dimensões, profundidade dos rasgos)	Velocidade de embate	Atraso no salvamento devido ao veículo
Ano do modelo	Dados do tacógrafo	Movimento do veículo durante o embate	Possibilidade de abrir as portas
Cor	Carga (peso)	Movimento de capotamento	Fogo
Peso bruto	Carga que contribuiu para o acidente	Objecto atingido	Submersão aquática
Características do veículo (tracção, tipo de caixa)	Movimento do veículo na estrada antes do embate	Direcção principal da força (PDOF)	
Tipo e posição dos sistemas de segurança passiva		Posição do veículo imobilizado (rodas, lateral, tejadilho)	
Tipo de sistemas de segurança activa		Deformação do veículo	
		Influência da carga na extensão dos danos.	

#### Quadro 5 – Variáveis a recolher referentes ao ambiente rodoviário

(adaptado de [20]).

Factores base	Pré-colisão	Colisão	Pós-colisão
Localização da estrada (urbano/rural)	Condições de visibilidade (dia, noite)	Pontos de colisão	Problemas para os serviços de socorro chegarem ao local do acidente
Tipo de estrada (classificação)	Condições meteorológicas	Tipo de AAFR	Tráfego afectado pelo acidente
Volume de tráfego	Condição da estrada	Objecto atingido	Distância ao hospital
Limite de velocidade	Volume de tráfego na altura do acidente	Distância ao objecto na AAFR	Temperatura
Características da estrada (geometria, tipo de pavimento, largura, sobrelevação, deformações)	Tipo de sinalização vertical e horizontal	Objecto protegido por sistema de retenção de veículos	Custo do dano ou da reparação
Tipo de AAFR	Marcas de travagem/derrapagem	Sistema de retenção de veículos (Tipo, nível de retenção, deformação, função, falha)	Tempo de reparação
Características da AAFR (largura e tipo de berma, inclinação dos taludes, profundidade da vala)	Ângulo de saída	Influência do equipamento rodoviário na extensão dos danos	
Tipo de sistema de retenção de veículos	Acções de manutenção preventiva		
Zona em construção ou em manutenção			
Orientação do veículo (norte, sul, este, oeste)			

Tendo em considerações os objectivos da recolha de dados esta irá incluir:

- Data;
- Hora;
- Tipo de acidente;
- Localização (preferencialmente com coordenadas GPS)

No caso particular dos acidentes envolvendo a AAFR, as características a medir relativamente à estrada, às características do tráfego e à descrição dos dispositivos e dos obstáculos serão mais detalhadas [19, 18, 14], a saber:

- Largura:
  - das bermas esquerda e direita,
  - do separador central;
- Comprimento:
  - da berma,
  - do talude,
  - da barreira de segurança,
  - da valeta,
  - da vedação;
- Número de:
  - bocas de aqueduto em valeta e em talude,
  - sumidouros e pontões,
  - obstáculos fixos;
- Profundidade da valeta (em metros);
- Distâncias do limite exterior da berma até:
  - à barreira de segurança,
  - à valeta,
  - à vedação,
  - ao talude,
  - ao obstáculo fixo,
  - ao poste de iluminação e telefone,

- ao suporte de sinalização (em metros),
  - ao grupo de árvores,
  - à árvore isolada,
- Número de:
- postes de iluminação e telefone,
  - suportes de sinalização,
  - grupos de árvores,
  - árvores isoladas

### **4.3 Trechos de estrada para o estudo piloto**

No âmbito do presente estudo e na sequência da análise realizada, descrita no capítulo 3, foram identificados os trechos da RRN mais adequados para o estudo piloto previsto no WP3.

Para a selecção de secções de estrada foram identificados entre aqueles trechos da RRN os mais adequados, tendo por base o indicador de gravidade anteriormente definido.

Assim, em relação às estradas de faixa de rodagem única, é apresentado no Quadro 6 o conjunto de trechos seleccionado.



**Quadro 6** – Lista de trechos de estradas de faixa de rodagem única seleccionados.

Estrada	Km inicial	Km final	Nó inicial	Nó final
EN242	34.07	51.84	IC9(EN8-5) X EN242 Nazaré	EN8 X EN242 Alfeizerão
EN3	27.24	35.68	EN3 X EM3 KM 27.200	EN3 Nó com a Rua Ó
EN3	40.90	67.76	EN3 X EM3 (KM 40.860) Santarém	EN3 X ER361
ER125	0.00	42.34	ER 125 Lagos	EN124 X ER125 Portimão
ER247	51.11	71.95	EN116 X ER247 Ericeira	ER9 X ER247 Lourel
ER356	40.81	59.31	ER349 X ER356	ER356 Aldeia da Serra ^ LD S'TM/LRA
ER361	36.93	74.83	EN114 X ER361 Rio Maior	EN3 X ER361
IC1	669.45	697.39	IC1 X ER123 Ourique	IC1 LD BJA/FAR
IC1(EN109)	135.07	156.44	IC1(EN109) LD CBR/LRA	IC1(EN109) X ER349 Várzeas
IC1(EN5)	30.96	56.81	IC1(EN5)X IC1(EN10) Marateca	IC1 X EM5 Variante de Alcácer (Nó Norte)
IC10(EN114)	86.06	112.37	IC10 X EN114 Almeirim	IC10(EN114) X EM114 KM 112.600
IC2(EN1)	127.29	151.48	IC2(N1) X EN113	IC2(EN1) X IC8
IC2(EN1)	81.24	107.19	IC2(EN1) X ER8-6	IC2(EN1) X EN8
IC2(EN1)	209.66	226.08	IC2(EN1) X EN234 Mealhada	IC2 X IC2(EN1) Águeda Sul

No que diz respeito às estradas de dupla faixa de rodagem, no Quadro 7 identifica-se o conjunto de trechos a analisar no âmbito do referido estudo piloto.

**Quadro 7** – Lista de trechos de estradas de dupla faixa de rodagem seleccionados.

<b>Estrada</b>	<b>km inicial</b>	<b>Km final</b>	<b>Nó inicial</b>	<b>Nó final</b>
A2/IP1	120.075	227.990	A2/IP1- Nó de Grândola Sul	A2/IP1- Nó de S.Bartolomeu de
A2/IP7	6.850	104.351	A2/IP7- Nó de Almada	A2/IP1- Nó de Grândola Norte
A22/IC4	0.00	132.66	A22/IC4 X N120 Bensafirim - Rotunda	IP1 - Fronteira, Ponte do Guadiana
A27/IP9	0.41	24.29	A27/IP9 X A28/IC1 - Nó de Meadela	A27/IP9 X A3/IP1 - Nó de Ponte de Lima (Nó 5)
A28/IC1	317.11	351.99	A28/IC1 X A4/IP4 - Nó de Matosinhos/Sendim	A28/IC1 X A11/IC14 X EN13 - Nó da Apúlia/Barcelos (Nó 8)
A28/IC1	352.70	367.00	A28/IC1 X A11/IC14 X EN13 - Nó da Apúlia/Barcelos (Nó 8)	A28/IC1 X Ligação à EN103 e EN13 - Nó de Antas (Nó 10)
A28/IC1	367.00	379.10	A28/IC1 X Ligação à EN103 e EN13 - Nó de Antas (Nó 10)	A28/IC1 X A27/IP9 X N302 - Nó de Meadela (Nó 14)
A29/IC1	10.960	12.970	A29/IC1 X N109 - Nó de Arcozelo/Miramar (Nó 1)	A29 X A44/IC1 - Nó de Valadares/Porto (Arrábida)
A3/IP1	8.875	42.300	A3/IP1 X N107 X IC24- Nó de Ermesinde	A3/IP1 X A11/IP7 - Nó de Braga Sul/Celeiros
A4/IP4	15.252	20.133	A4/IP4 X N15 X N209 - Nó de Valongo/Gondomar	A4/IP4 X N15 - Nó de Campo
A5/IC16	5.524	7.700	A5/IC15 - Nó de Carnaxide	A5/IC15 X A5 X IC18 CREL - Nó do Estádio Nacional
A8/IC1	9.333	16.605	A8/IC1 X A9/IC18 - Nó de Loures CREL	A8/IC1 - Nó de Lousa/Montachique
IC1(A28)	305.36	308.68	IC1(A28) X IC23(A20) Nó Francos	IP4(A4) X IC1(A28) Nó Sendim
IC19	3.210	10.360	IC19 X EN117 Damaia	IC19 X EN249-3 Cacém
IP1/A1	1.415	46.330	IP1/A1 - Nó de Sacavém	IP1/A1 X N366 - Nó de Aveiras
IP1/A1	46.512	114.276	IP1/A1 X N366 - Nó de Aveiras	IP1/A1 X N356 - Nó de Fátima
IP1/A1	114.650	153.557	IP1/A1 X N356 - Nó de Fátima	IP1/A1 - Nó de Pombal
IP1/A1	153.905	189.300	IP1/A1 - Nó de Pombal	IP1/A1 - Nó de Coimbra Sul
IP1/A1	209.395	275.000	IP1/A1 X N234 - Nó da Mealhada	IP1/A1 X N223 - Nó de Santa Maria da Feira
IP3	43.065	71.160	IP3 X IC2 X IC2(EN1) Trouxemil	IP3 LD CBR/VIS

## 5 CONCLUSÕES

No presente documento, correspondente à tarefa WP2 do projecto SAFESIDE, apresentam-se os resultados da análise efectuada sobre a sinistralidade envolvendo a AAFR.

Neste âmbito, a caracterização da sinistralidade revelou a importância de que se revestem os acidentes com despistes ao nível europeu e, em particular, em Portugal. No caso nacional, cerca de 1/3 dos acidentes corporais e das vítimas mortais estão relacionados com este tipo de acidente.

Saliente-se que não foi possível, nesta fase, uma análise de sinistralidade à AAFR mais completa, para a qual seria indispensável dispor de informação que não faz parte do “Boletim Estatístico de Acidentes de Viação”, mais concretamente:

- Tipo de obstáculo (árvore, poste de electricidade e telefone, muro, talude, boca de aqueduto, barreira de segurança, etc.);
- Distância entre o limite exterior da faixa de rodagem e o obstáculo fixo.

Assim, só mediante o estudo pormenorizado destes acidentes, objecto do WP 3, será possível retirar conclusões acerca do perigo dos diversos obstáculos, e da influência da distância entre o limite exterior da faixa de rodagem e o obstáculo fixo (o que na maioria dos casos corresponde à zona livre) na gravidade e frequência das colisões.

Nesse sentido, tendo por base a caracterização realizada, definiu-se uma campanha de análise pormenorizada de acidentes envolvendo a AAFR num conjunto seleccionado de estradas piloto (de dupla faixa de rodagem e de faixa única), a qual incluiu a escolha dos trechos das estradas, e a definição das características da estrada e do tráfego a medir, bem como a descrição dos dispositivos e dos obstáculos. O presente estudo servirá de base às tarefas a desenvolver no âmbito da tarefa WP3, cujo objectivo é o referido estudo pormenorizado.

Lisboa, LNEC, Dezembro de 2011

VISTOS



Eng.º António Lemonde de Macedo  
Investigador Coordenador  
Director do Departamento de Transportes

AUTORIAS



Eng.º Carlos Roque  
Bolsheiro de Investigação



Eng.º João Lourenço Cardoso  
Investigador Principal com Habilitação  
Chefe do Núcleo de Planeamento Tráfego e Segurança

## 6 BIBLIOGRAFIA

- 1 Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (2000). Observatório de Segurança Rodoviária. Ano de 2000 – Sinistralidade Rodoviária.
- 2 Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (2001). Observatório de Segurança Rodoviária. Ano de 2001 – Sinistralidade Rodoviária.
- 3 Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (2002). Observatório de Segurança Rodoviária. Ano de 2002 – Sinistralidade Rodoviária.
- 4 Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (2003). Observatório de Segurança Rodoviária. Ano de 2003 – Sinistralidade Rodoviária.
- 5 Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (2004). Observatório de Segurança Rodoviária. Ano de 2004 – Sinistralidade Rodoviária.
- 6 Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (2005). Observatório de Segurança Rodoviária. Ano de 2005 – Sinistralidade Rodoviária.
- 7 Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (2006). Observatório de Segurança Rodoviária. Ano de 2006 – Sinistralidade Rodoviária.
- 8 Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (2007). Observatório de Segurança Rodoviária. Ano de 2007 – Sinistralidade Rodoviária.
- 9 Cardoso, J.L.; Roque, C.A. (2001). Área Adjacente à Faixa de rodagem de Estradas Interurbanas e Sinistralidade. Relatório LNEC, Lisboa.
- 10 Cardoso, J.L.; Roque, C.A. (2010). Estado-da-arte. Safeside – Sinistralidade envolvendo a área adjacente à faixa de rodagem. Relatório LNEC /FCT, Lisboa.
- 11 Cardoso, João L. (1994). Sinistralidade na Rede Rodoviária Nacional no Ano de 1990, Relatório 152/94 – NTSR, Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

- 12 Cardoso, João L. (1996). Estudo das Relações entre as Características da Estrada, a Velocidade e os Acidentes Rodoviários. Aplicação a Estradas de Duas Vias e Dois Sentidos, Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico.
- 13 Cardoso, João L. (2007). Métodos Racionais de Apoio à Intervenção da Engenharia em Segurança Rodoviária. Programa de Investigação apresentado para a obtenção do título de “Habilitado para o exercício de funções de Coordenação de Investigação Científica”, LNEC.
- 14 Chayanan, S., Nebergall, M., Shankar, V., Juvva, N., Ouyang, Y. (2003). Interaction between the roadway and roadside – an econometric analysis of design and environmental factors affecting segment accident rates. Research Report. Research Project T1803, Task 31. Interaction between Roadway and Roadside Accidents. Washington State Transportation Center (TRAC).
- 15 Directorate-General for Energy and Transport (2008). CARE Manual. Community database on Accidents on the Roads in Europe. European Commission.~
- 16 Directorate-General for Energy and Transport (2008). CARE Manual. Community database on Accidents on the Roads in Europe. European Commission.
- 17 [http://ec.europa.eu/transport/roadsafety/road\\_safety\\_observatory/care\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/roadsafety/road_safety_observatory/care_en.htm)  
(acedido em 2009-12-09)
- 18 Lee, J. (2000). Econometric analysis of the effect of roadway geometric and roadside features on run-off-roadway accident frequencies and severities, doctoral dissertation, Department of Civil and Environmental Engineering, University of Washington, Seattle, WA.
- 19 Lee, J., Mannering, F. (2002). Impact of roadside features on the frequency and severity of run-off-roadway accidents: an empirical analysis Accident Analysis and Prevention 34 (2002) 149–161.

20 RISER (2006). D06: European Best Practice for Roadside Design. European Community R&TD Project, 5th Framework Programme "Growth", Project "RISER" GRD2/2001/50088.





## **ANEXOS**

---



ANEXO I – Análise complementar dos dados de sinistralidade da  
base de dados CARE

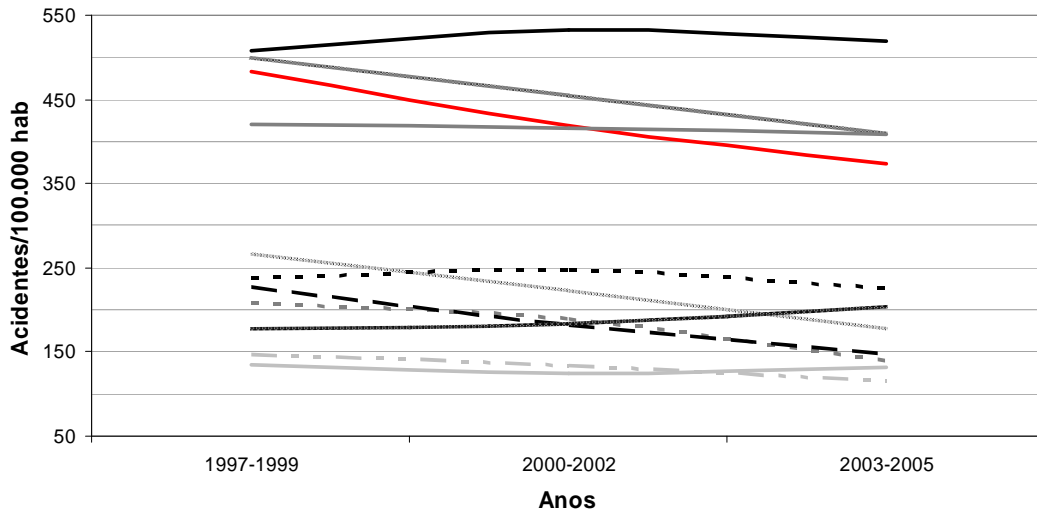
---



## 1. Evolução do número de acidentes em diversos estados membros da UE.

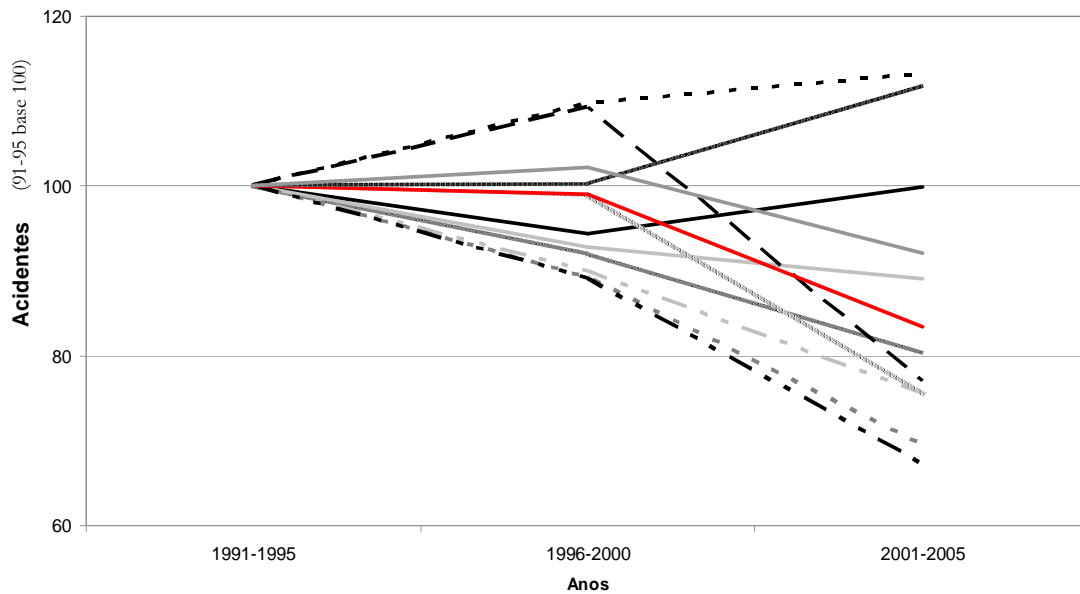
**FORNE:** CARE Database / EC, Eurostat  
 Date of Query: 01-Out-2008  
 Date of extraction: 02-Out-2008

**Evolução do número de acidentes**



**FORNE:** CARE Database / EC  
 Date of Query: 01-Out-2008

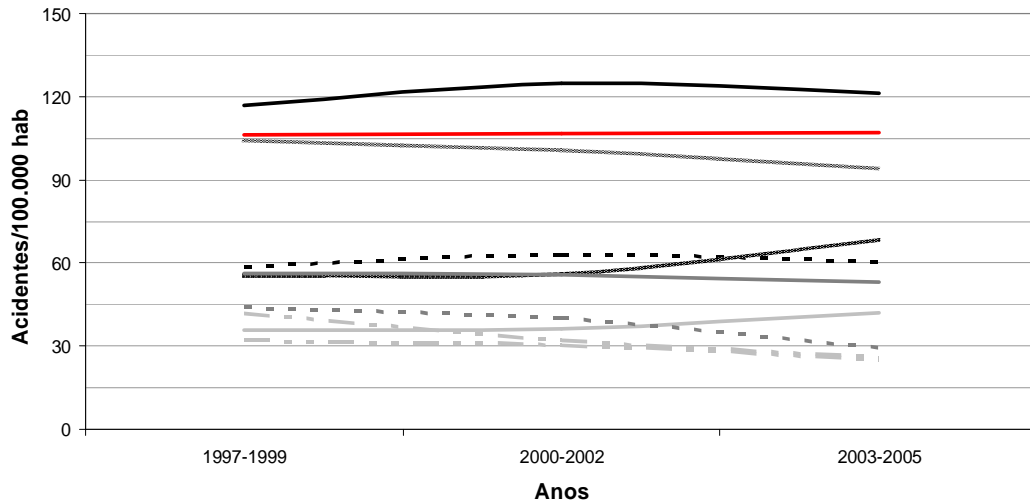
**Evolução do número de acidentes**



## 2. Evolução da sinistralidade envolvendo a AAFR em diversos estados membros da UE.

FONTE: CARE Database / EC, Eurostat  
 Date of Query: 01-Out-2008  
 Date of extraction: 02-Out-2008

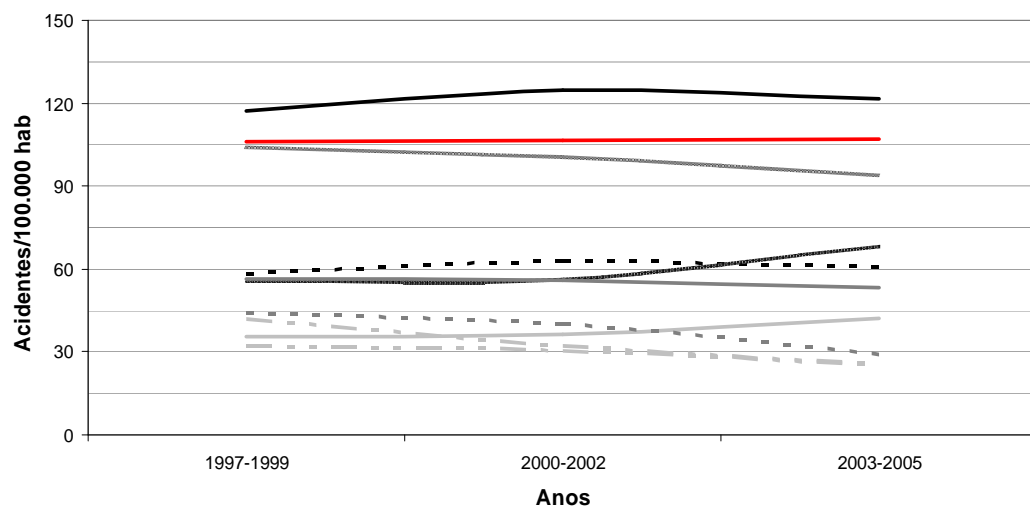
**Evolução do número de despistes**



— Austria      — Belgium      - - - Denmark      — Finland      - - - France  
 - - - Greece      — Portugal      - - - Spain      — Sweden      — United Kingdom

FONTE: CARE Database / EC, Eurostat  
 Date of Query: 01-Out-2008  
 Date of extraction: 02-Out-2008

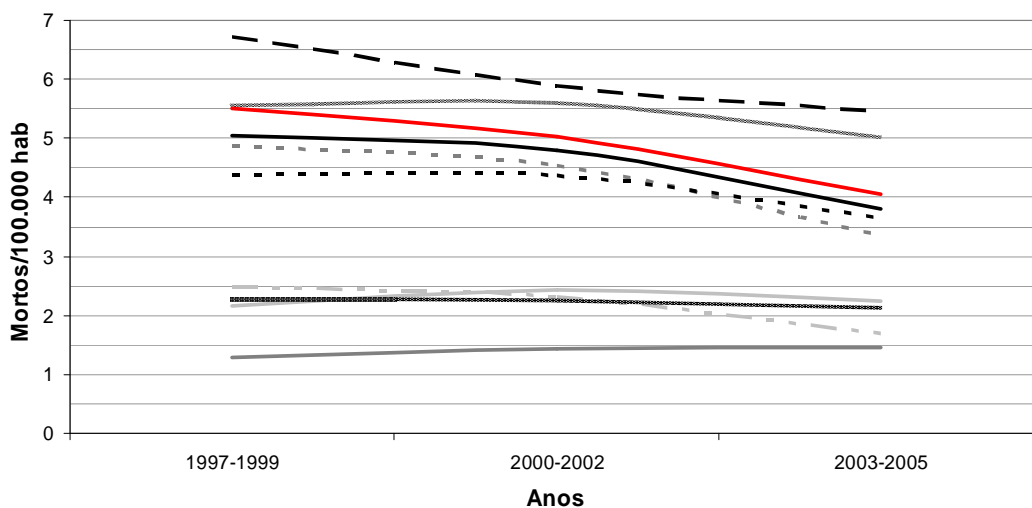
**Evolução do número de despistes**



— Austria      — Belgium      - - - Denmark      — Finland      - - - France  
 - - - Greece      — Portugal      - - - Spain      — Sweden      — United Kingdom

**FONTE:** CARE Database / EC, Eurostat  
 Date of Query: 01-Out-2008  
 Date of extraction: 02-Out-2008

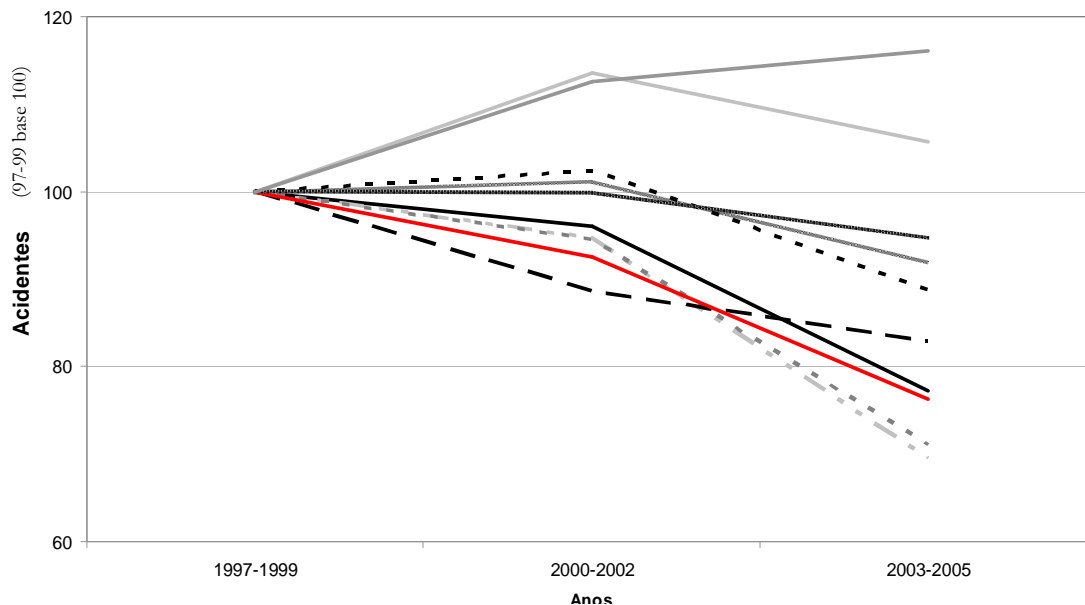
### Evolução do número de mortos em despistes



— Austria      — Bélgica      — Dinamarca      — Finlândia      - - - França  
 - - - Grécia      — Portugal      - - - Espanha      — Suécia      — Reino Unido

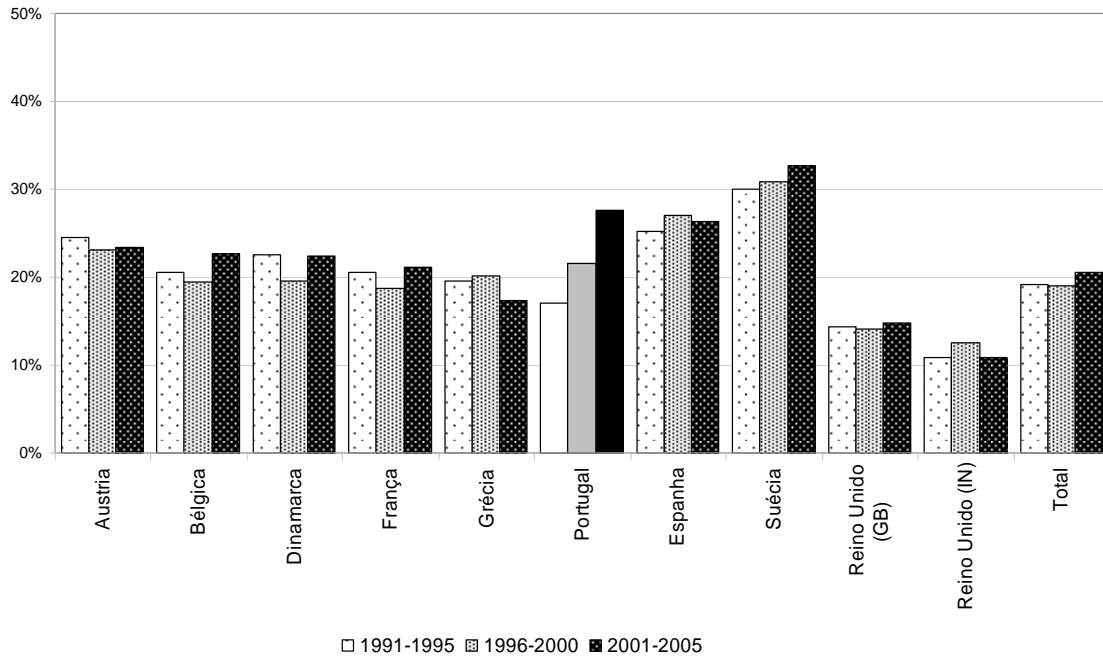
**FONTE:** CARE Database / EC  
 Date of Query: 01-Out-2008

### Evolução do número de mortos em despistes

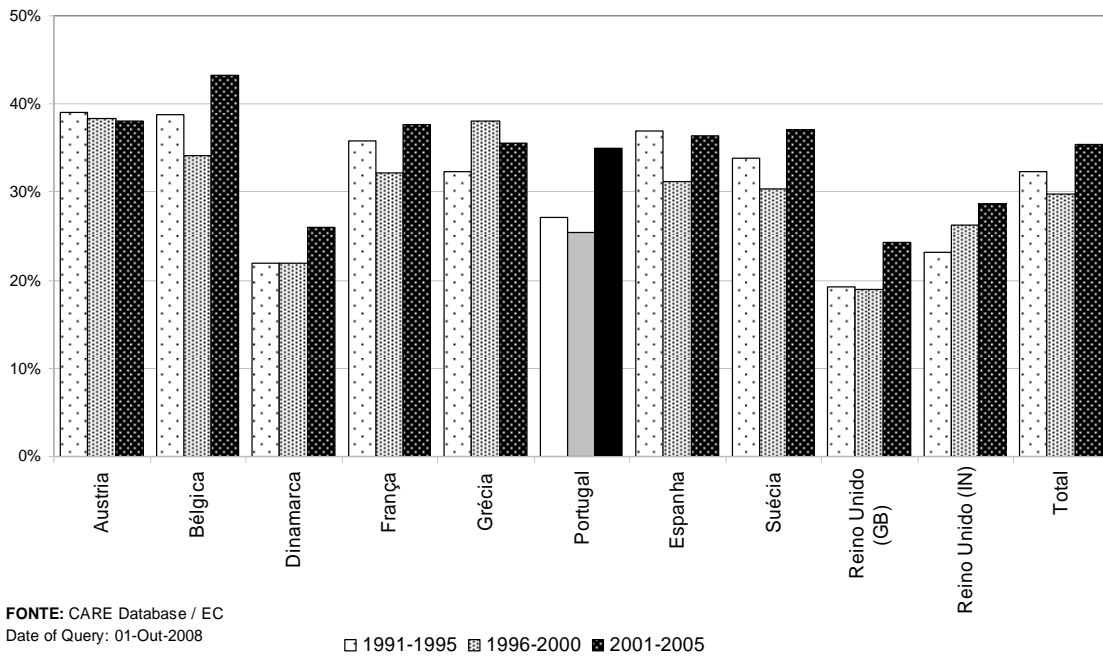


— Austria      — Belgium      — Denmark      — Finland      - - - France  
 - - - Greece      — Portugal      - - - Spain      — Sweden      — United Kingdom

### Percentagem de despistes



### Percentagem de mortos em despistes

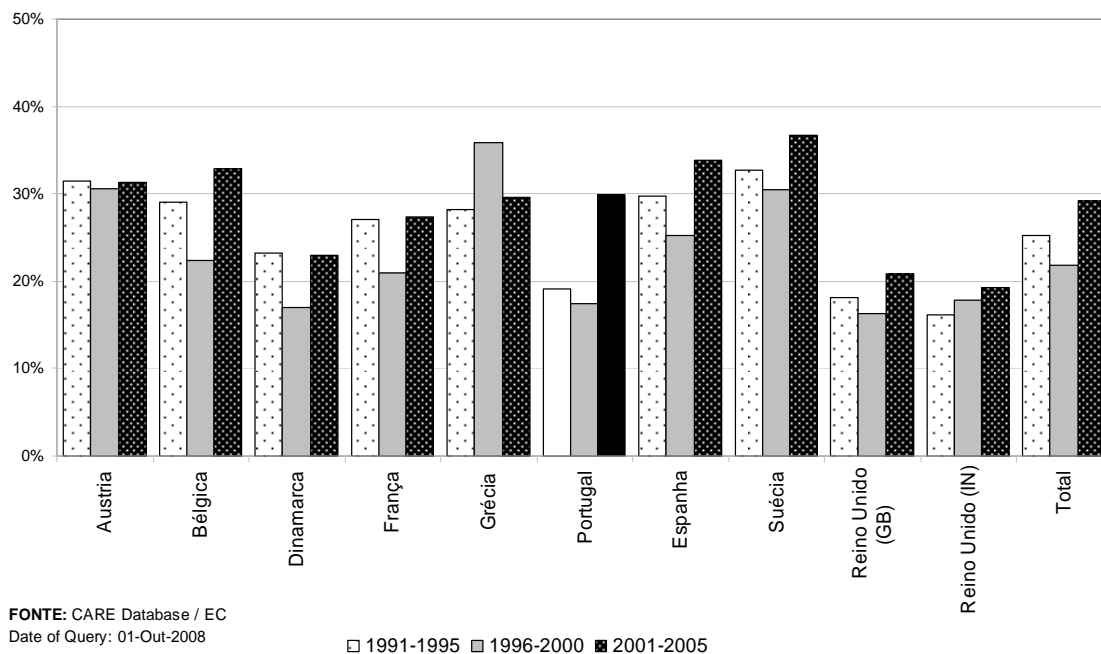


FONTE: CARE Database / EC  
Date of Query: 01-Out-2008

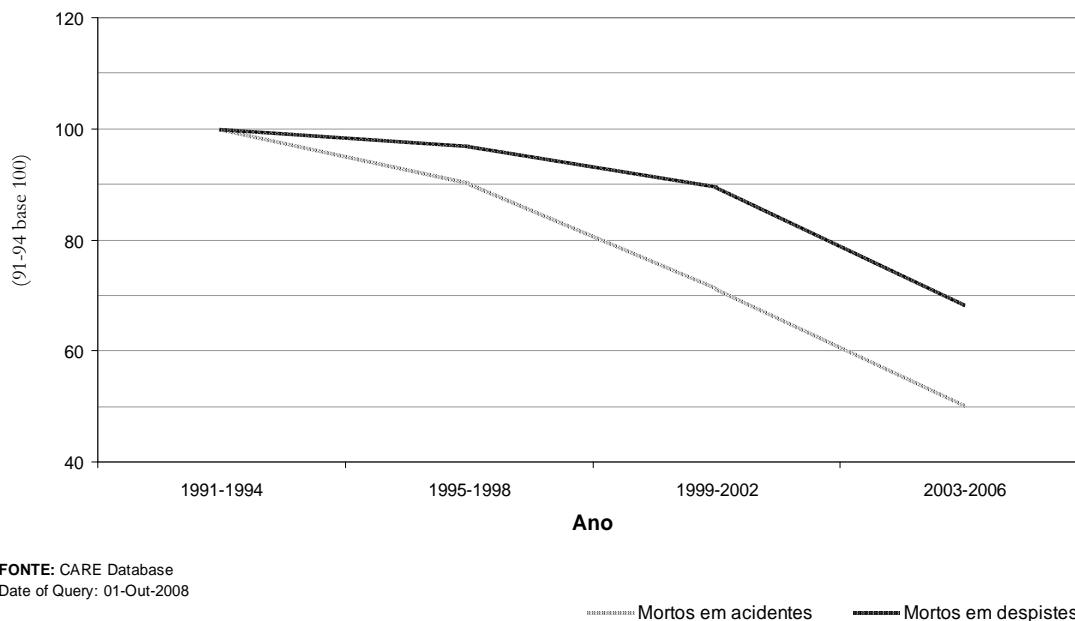
□ 1991-1995   ▨ 1996-2000   ■ 2001-2005



### Percentagem de feridos graves em despistes

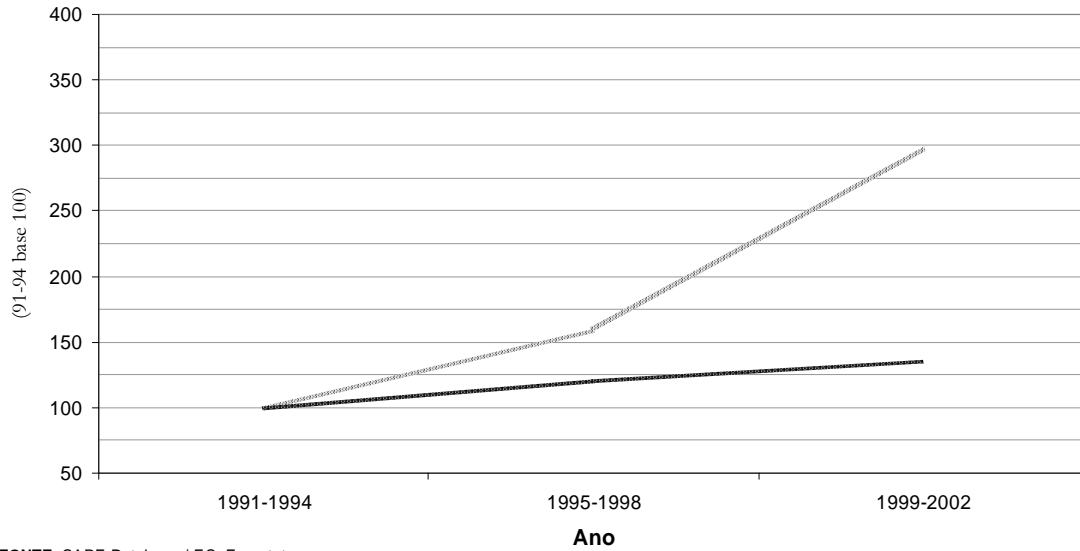


### Relação entre mortos em acidentes e mortos em despistes em Portugal



### 3. Relação entre a sinistralidade envolvendo a AAFR e a extensão da rede de AE.

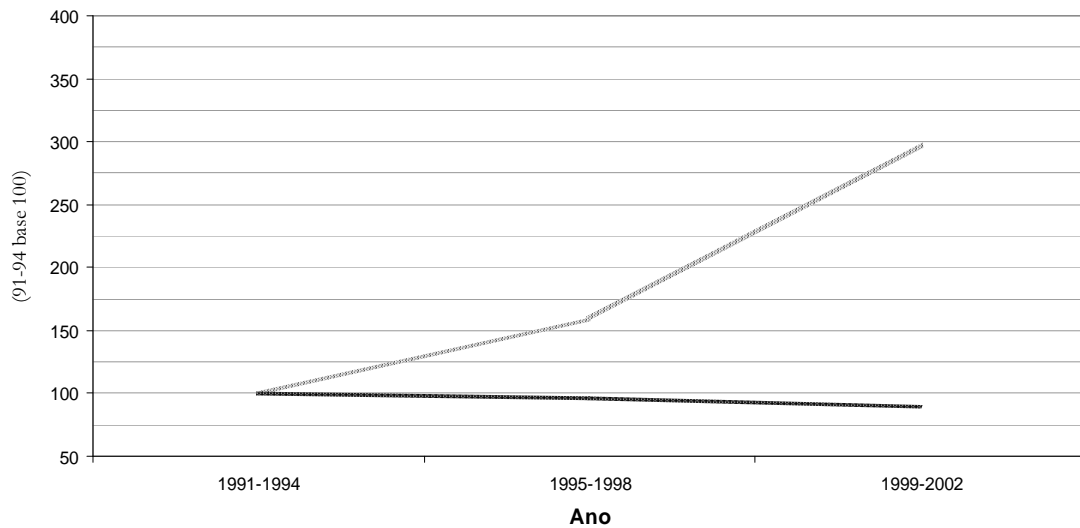
**Relação entre despistes e extensão da rede de auto-estradas**



**FONTE:** CARE Database / EC, Eurostat  
 Date of Query: 01-Out-2008  
 Date of extraction: 02-Out-2008

..... quilómetros de AE      ■■■■■ nº de despistes

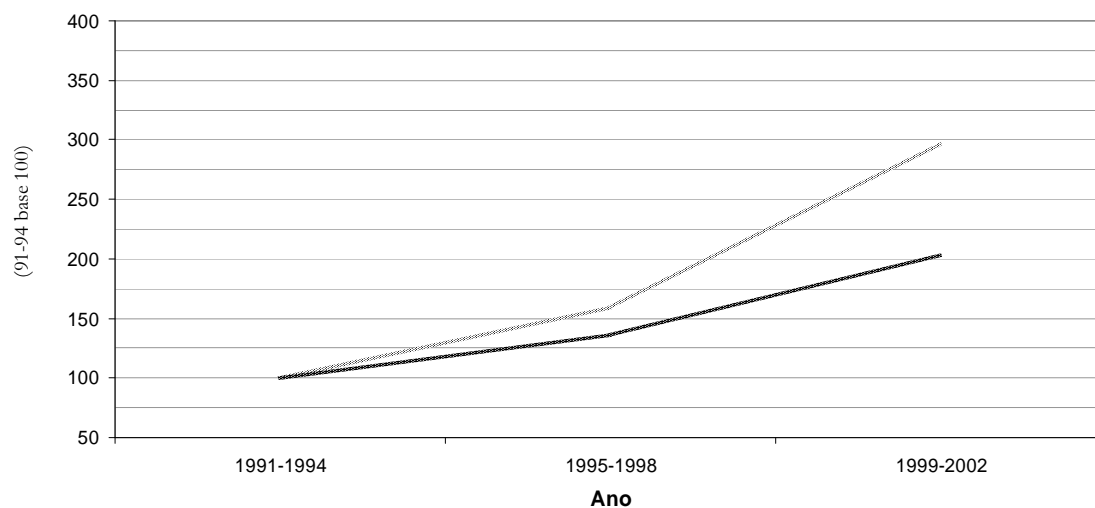
**Relação entre mortos em despistes e extensão da rede de auto-estradas**



**FONTE:** CARE Database / EC, Eurostat  
 Date of Query: 01-Out-2008  
 Date of extraction: 02-Out-2008

..... quilómetros de AE      ■■■■■ mortos em despistes

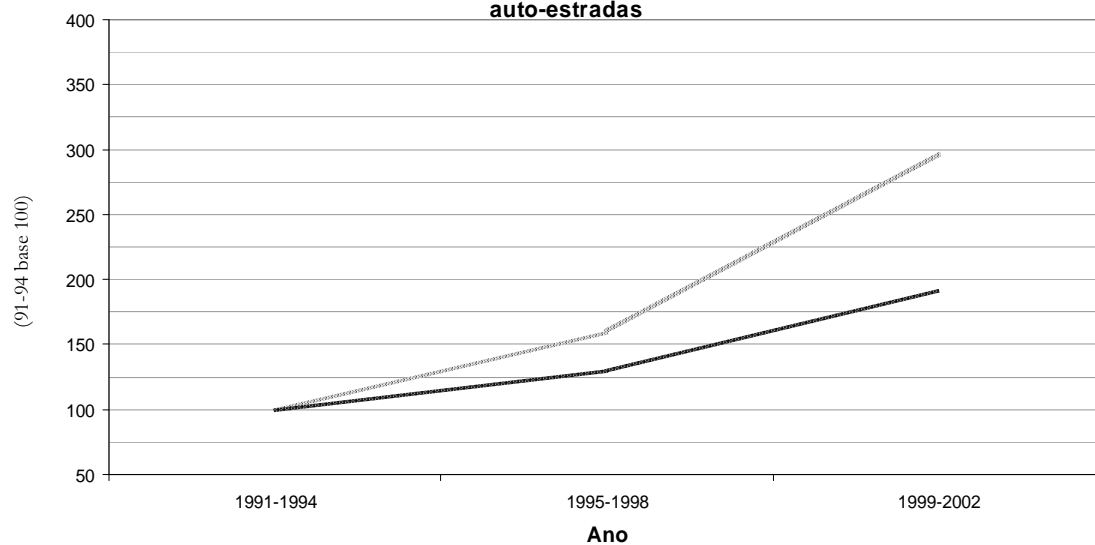
### Relação entre despistes em auto-estradas e extensão da rede de auto-estradas



FONTE: CARE Database / EC, Eurostat  
Date of Query: 01-Out-2008  
Date of extraction: 02-Out-2008

..... quilómetros de AE    ——— nº de despistes em AE

### Relação entre mortos em despistes em auto-estradas e extensão da rede de auto-estradas



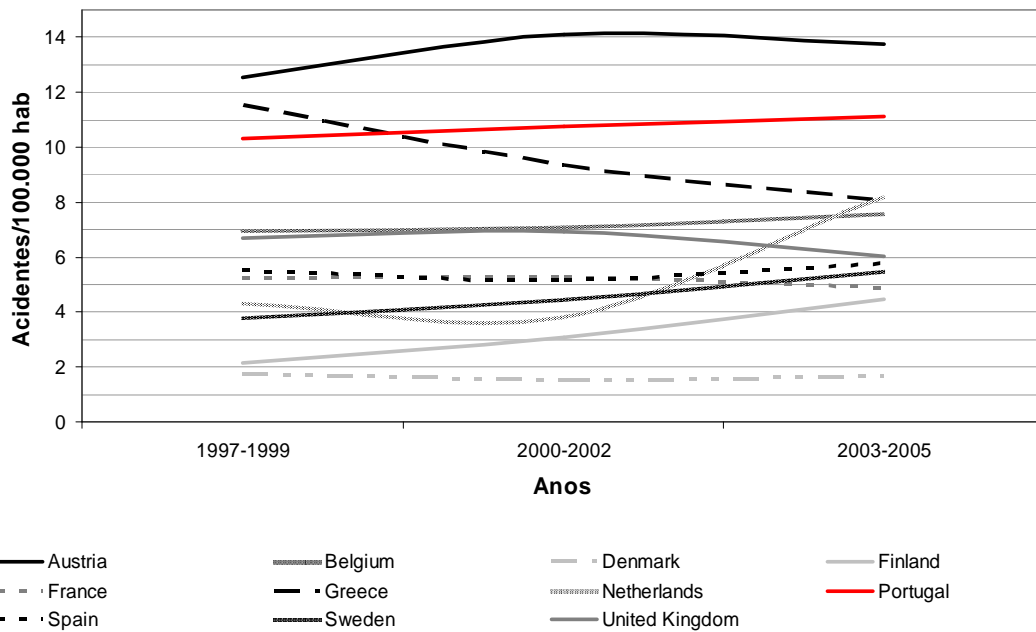
FONTE: CARE Database / EC, Eurostat  
Date of Query: 01-Out-2008  
Date of extraction: 02-Out-2008

..... quilómetros de AE  
——— mortos em despistes em AE

#### 4. Evolução da sinistralidade envolvendo a AAFR em diversos estados membros da EU por tipo de veículo.

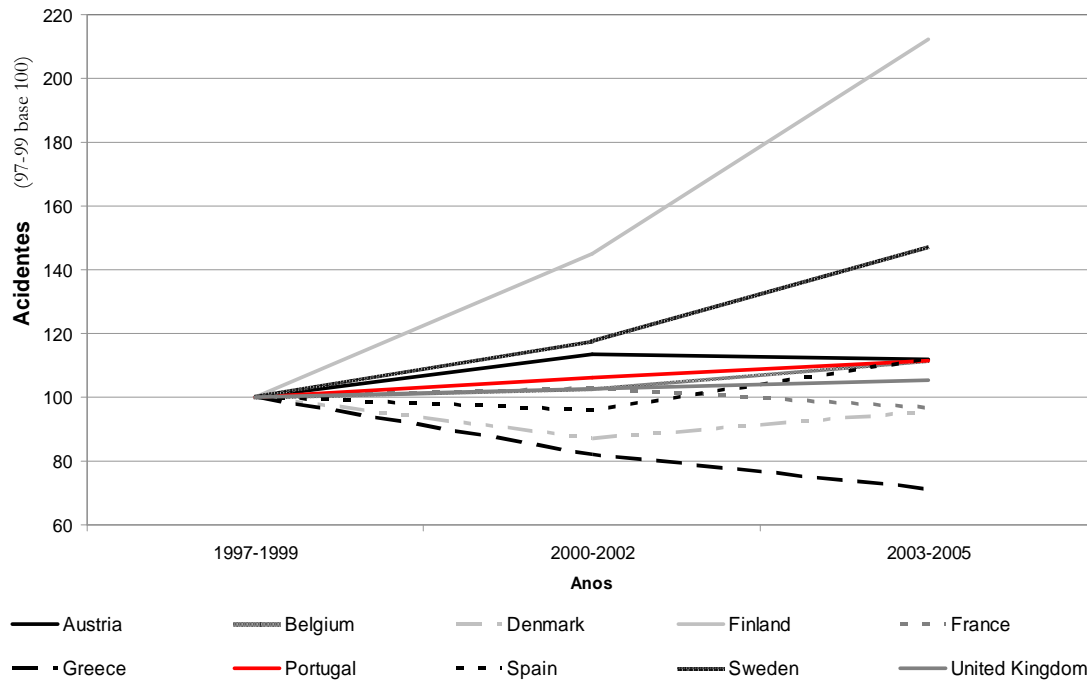
FONTE: CARE Database / EC, Eurostat  
 Date of Query: 15-Out-2008  
 Date of extraction: 02-Out-2008

**Evolução do número de despistes com motocilos**



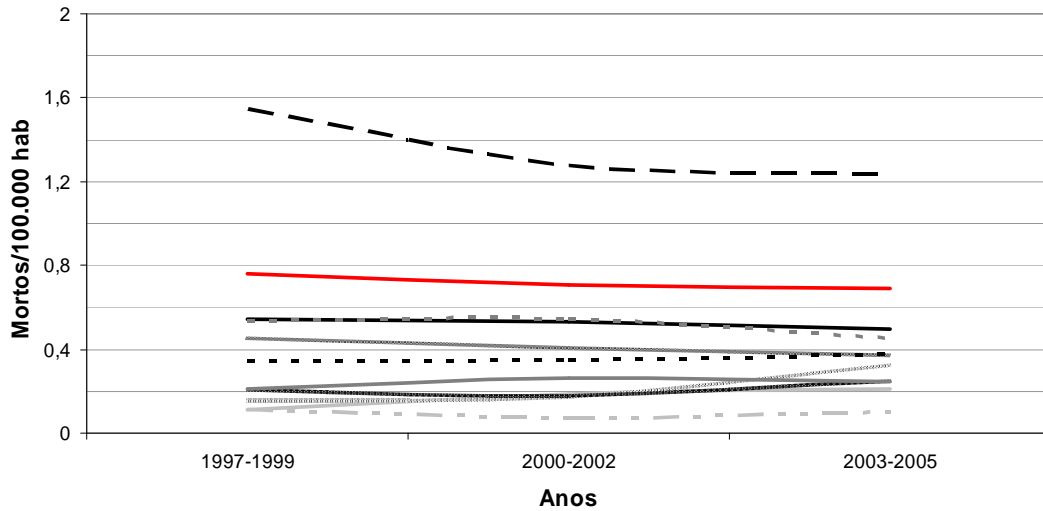
FONTE: CARE Database / EC  
 Date of Query: 15-Out-2008

**Evolução do número de despistes com motocilos**



FONTE: CARE Database / EC, Eurostat  
 Date of Quer15-Out-2008  
 Date of extraction: 02-Out-2008

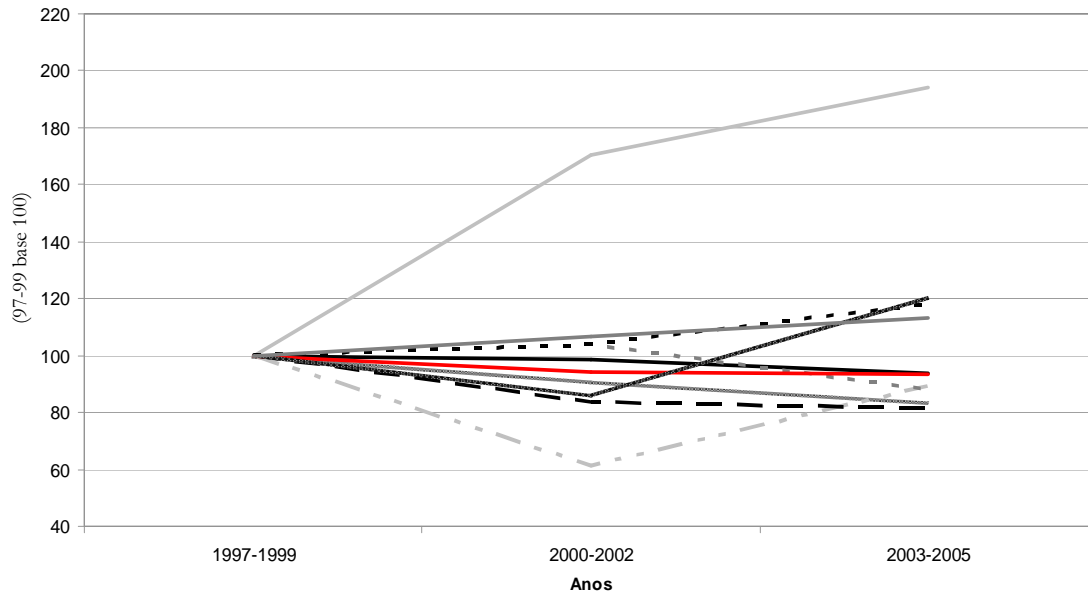
### Evolução do número de mortos em despistes com motocilos



- Austria
- - - France
- · - Spain
- Belgium
- · - Greece
- · - Sweden
- · - Denmark
- · - Netherlands
- United Kingdom
- Finland
- Portugal

FONTE: CARE Database / EC  
 Date of Query: 15-Out-2008

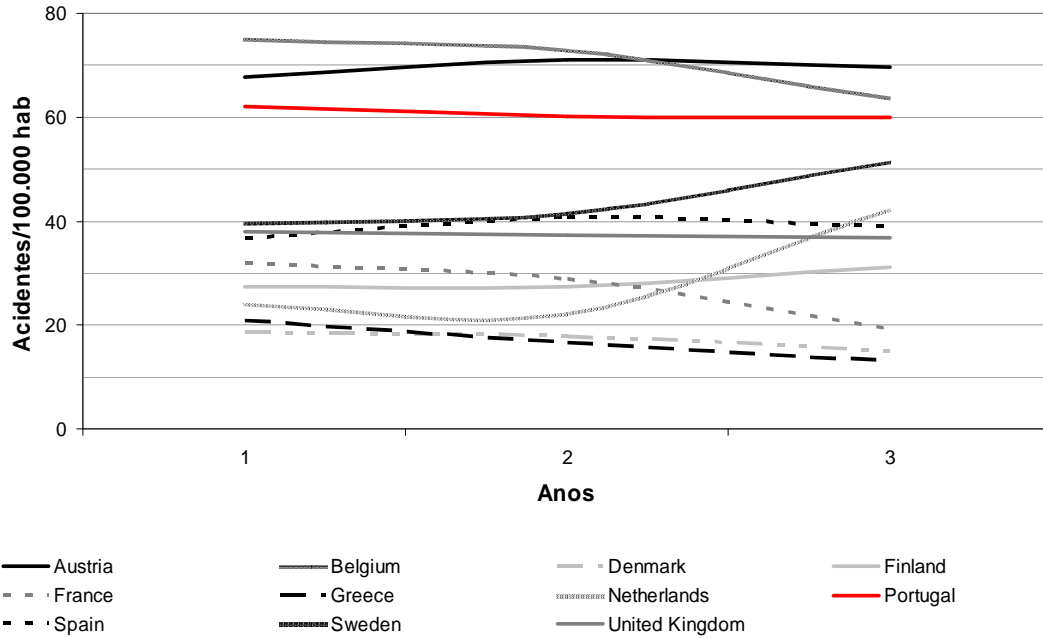
### Evolução do número de mortos em despistes com motocilos



- Austria
- Belgium
- · - Denmark
- Finland
- - - France
- · - Greece
- Portugal
- · - Spain
- · - Sweden
- United Kingdom

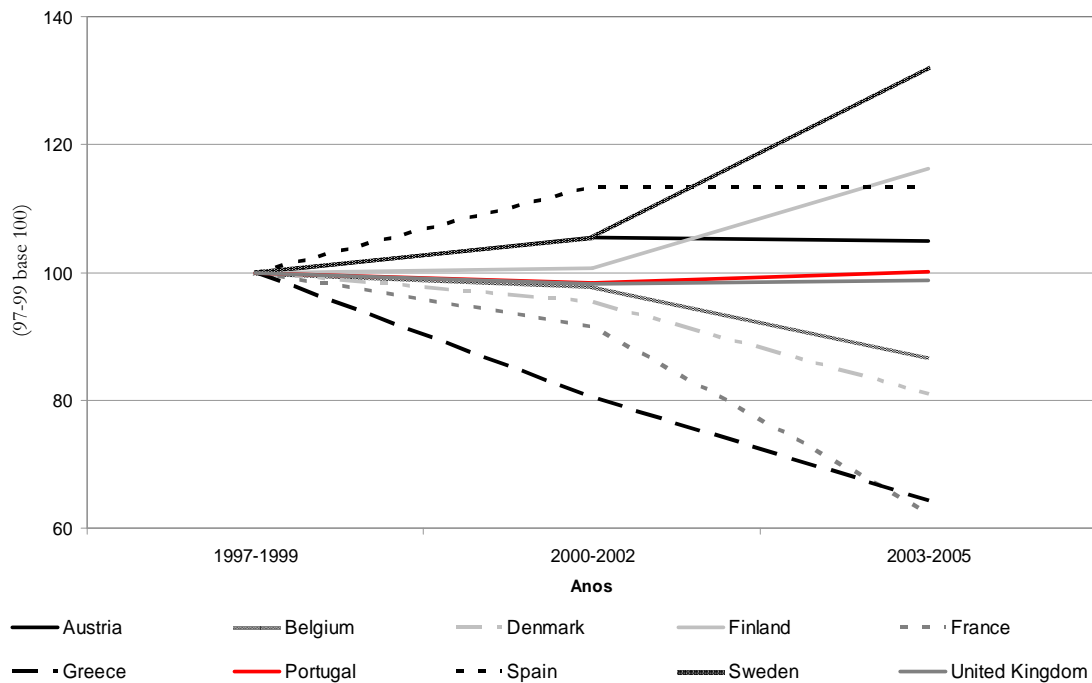
FONTE: CARE Database / EC, Eurostat  
 Date of Quer15-Out-2008  
 Date of extraction: 02-Out-2008

### Evolução do número de despistes com automóveis



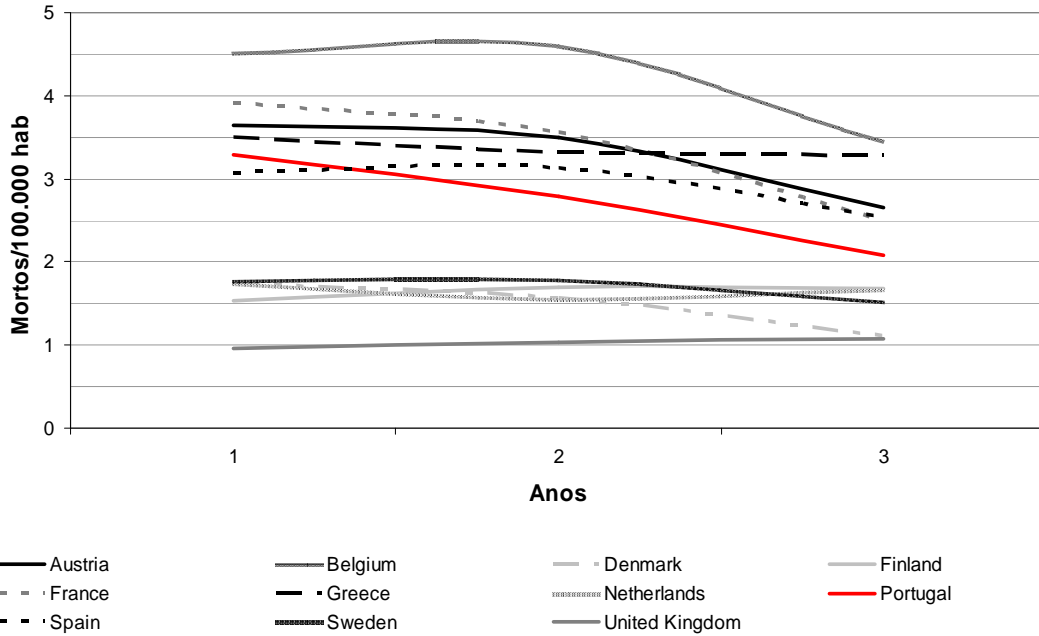
FONTE: CARE Database / EC  
 Date of Query: 15-Out-2008

### Evolução do número de despistes com automóveis



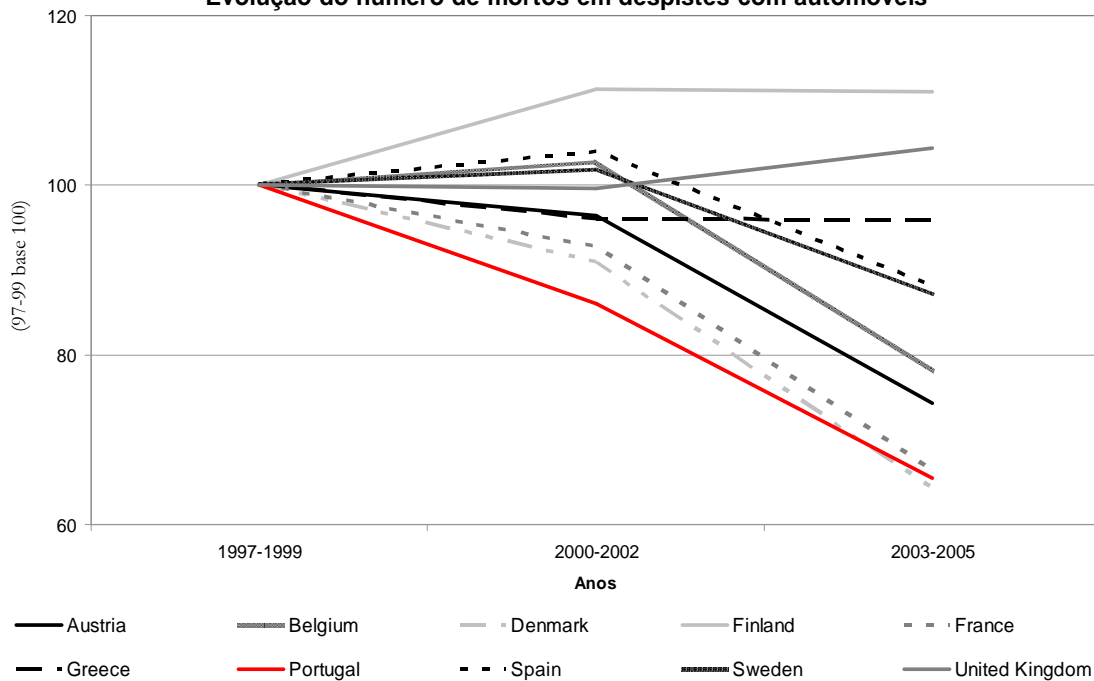
FONTE: CARE Database / EC, Eurostat  
 Date of Quer15-Out-2008  
 Date of extraction: 02-Out-2008

### Evolução do número de mortos em despistes com automóveis



FONTE: CARE Database / EC  
 Date of Query: 15-Out-2008

### Evolução do número de mortos em despistes com automóveis

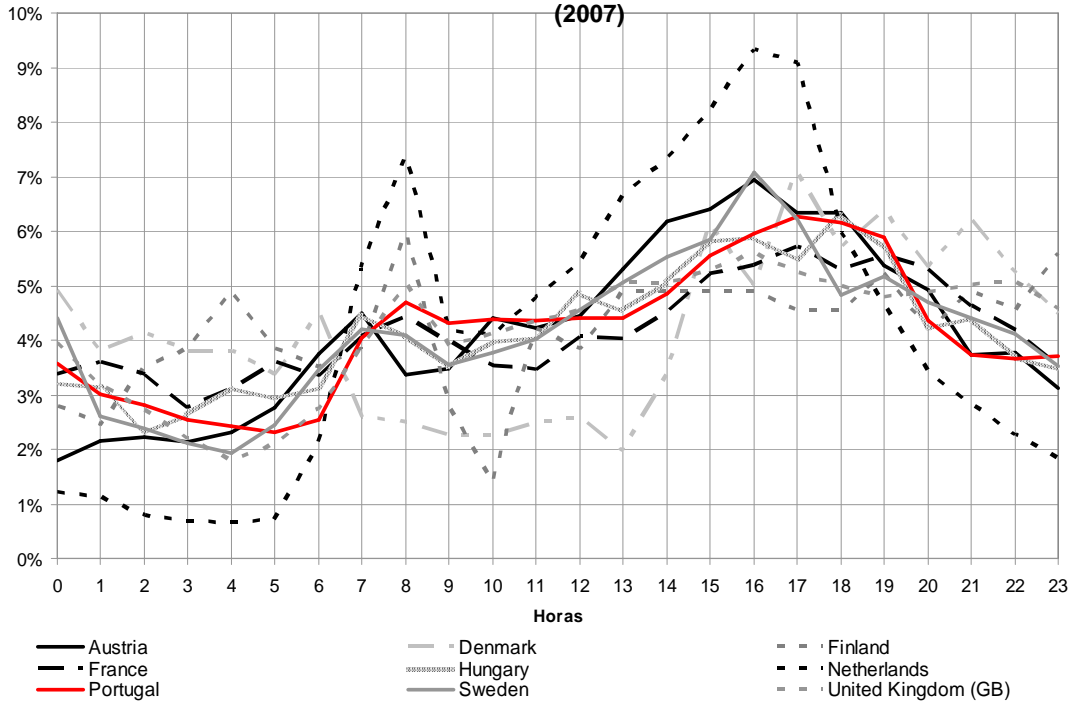


## 5. Distribuição da sinistralidade envolvendo a AAFR em diversos estados membros da EU em função das horas do dia.

FONTE: CARE Database / EC

Date of Query: 15-Out-2008

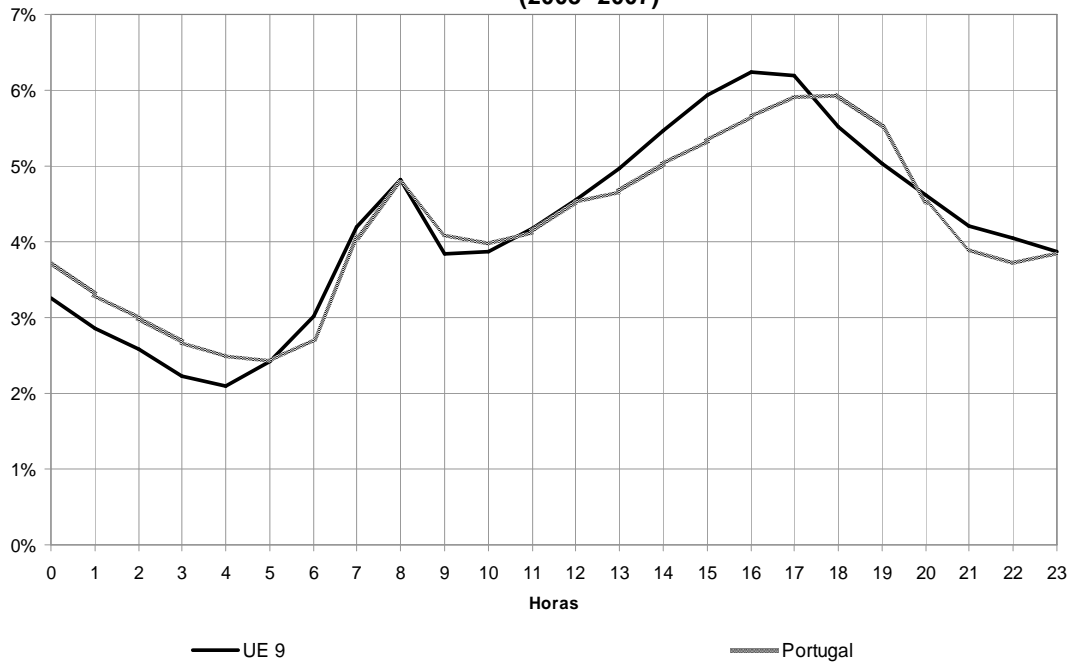
**Distribuição da percentagem de despistes em função das horas do dia (2007)**



FONTE: CARE Database / EC

Date of Query: 15-Out-2008

**Distribuição da percentagem de despistes em função das horas do dia (2003- 2007)**





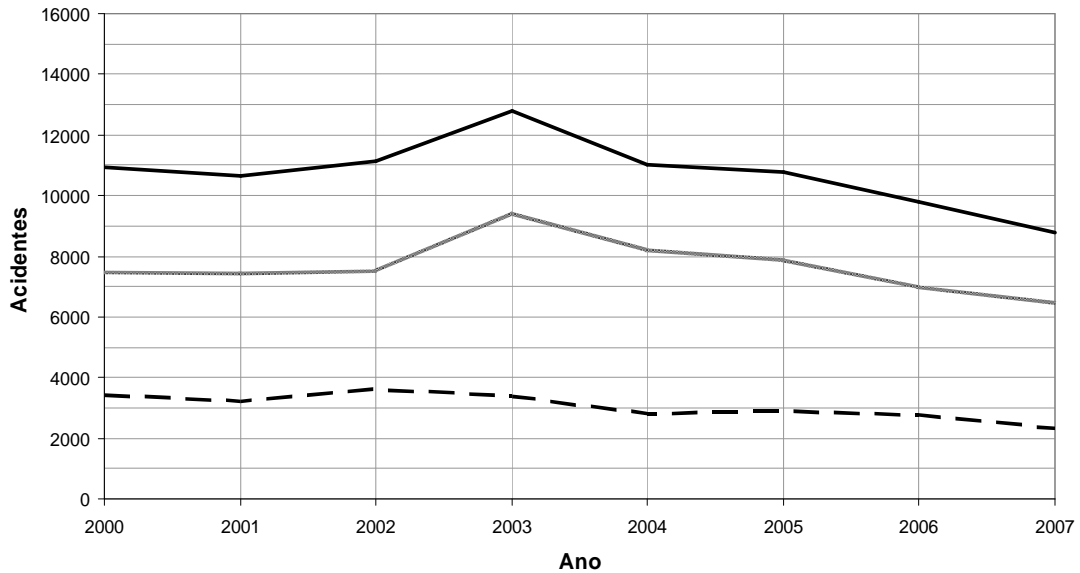
ANEXO II – Análise complementar dos dados de sinistralidade da  
RRN

---



## 1. Evolução da sinistralidade na RRN.

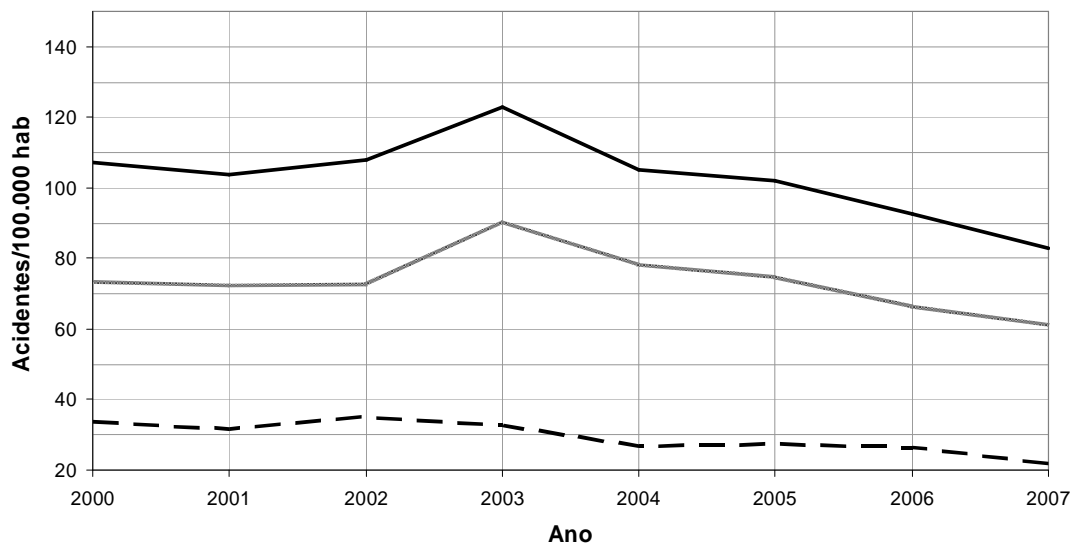
**Evolução do número de acidentes na RRN**



FONTE: LNEC / ANSR

— 1 faixa de rodagem    - - 2 faixas de rodagem    — Total

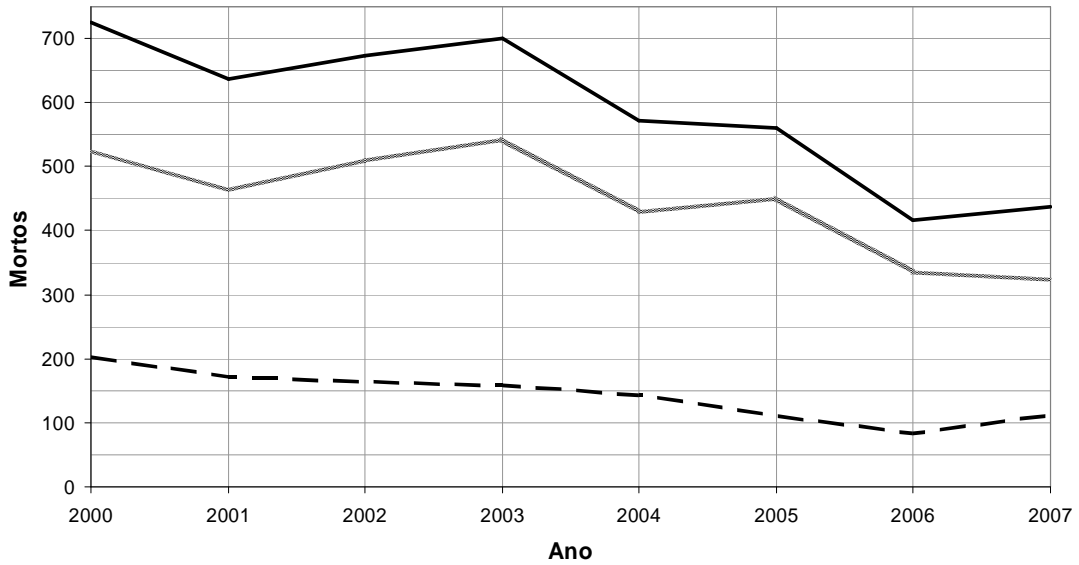
**Evolução do número de acidentes na RRN**



FONTE: LNEC / ANSR / EC, Eurostat  
Date of extraction: 02-Out-2008

— 1 faixa de rodagem    - - 2 faixas de rodagem    — Total

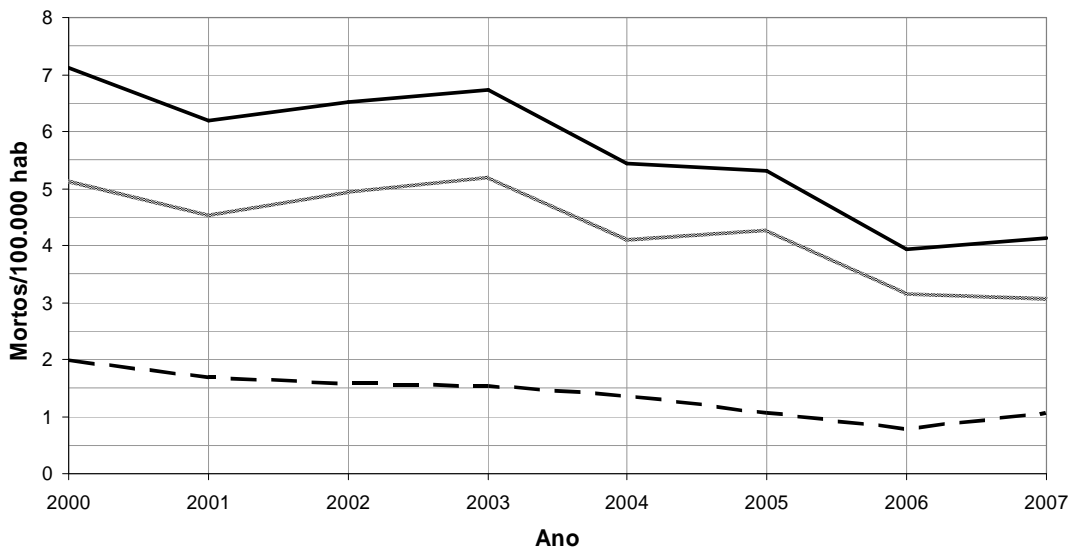
**Evolução do número de mortos em acidentes na RRN**



FONTE: LNEC / ANSR

— 1 faixa de rodagem    - - 2 faixas de rodagem    — Total

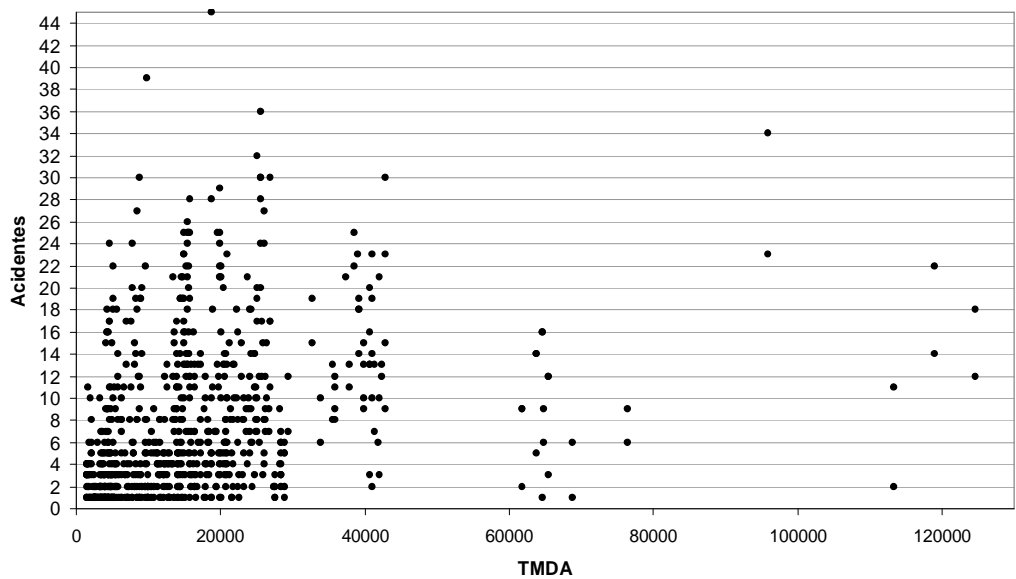
**Evolução do número de mortos em acidentes na RRN**



FONTE: LNEC / ANSR / EC, Eurostat  
Date of extraction: 02-Out-2008

— 1 faixa de rodagem    - - 2 faixas de rodagem    — Total

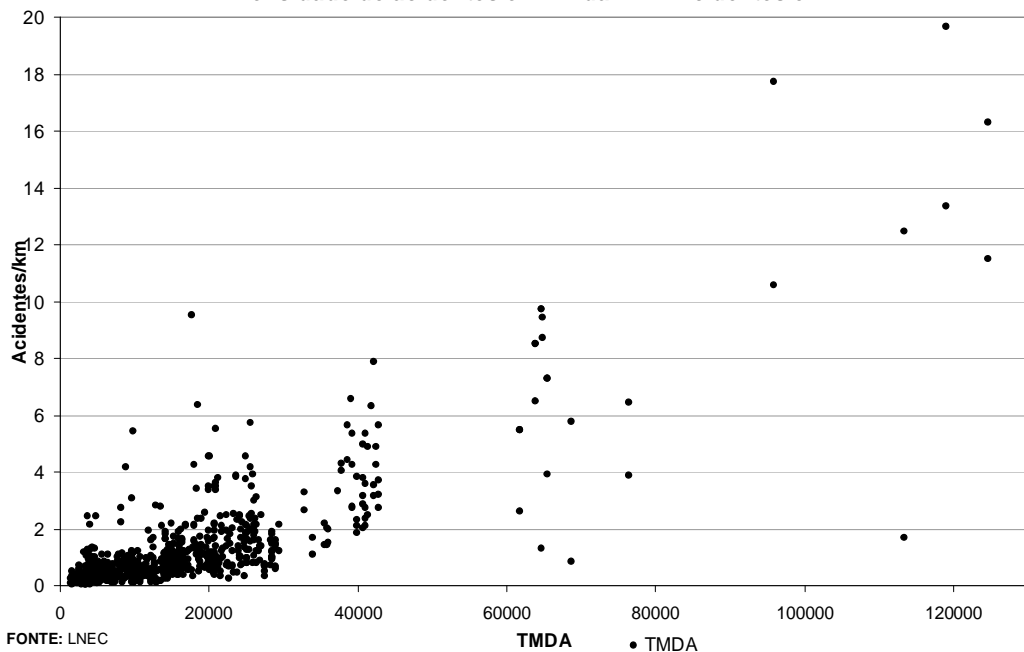
Acidentes em AE da RRN: Acidentes e TMDA



FONTE: LNEC

• TMDA

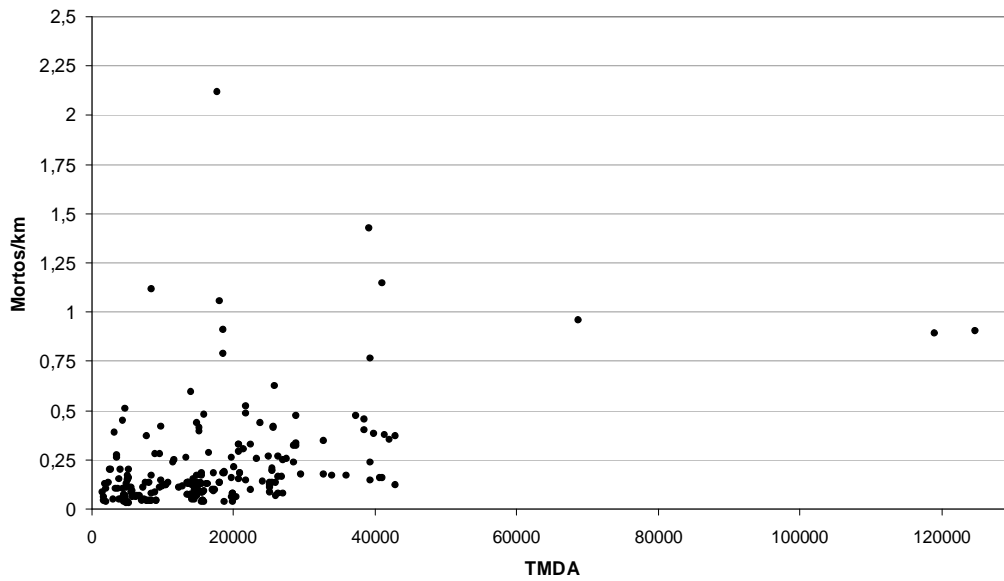
Densidade de acidentes em AE da RRN: Acidentes e TMDA



FONTE: LNEC

• TMDA

### Densidade de acidentes em AE da RRN: Mortos e TMDA

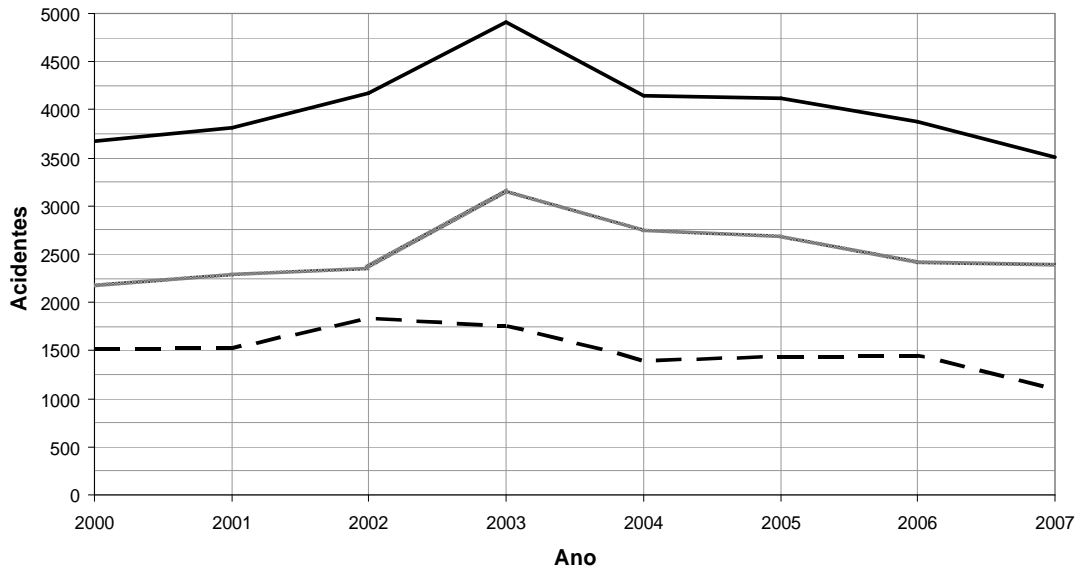


FONTE: LNEC

• TMDA

## 2. Evolução da sinistralidade envolvendo a AAFR na RRN.

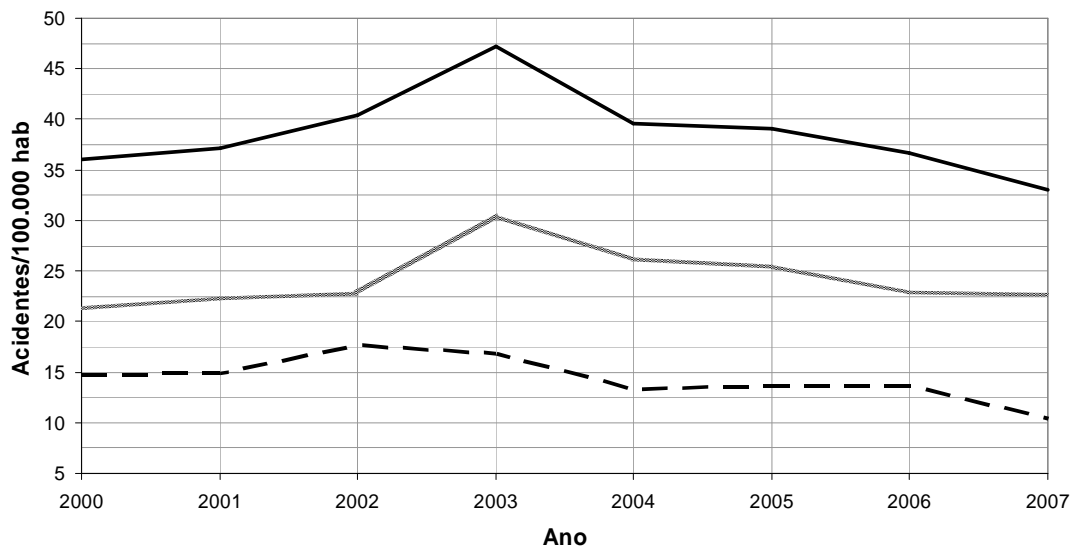
**Evolução do número de despistes na RRN**



FONTE: LNEC / ANSR

— 1 faixa de rodagem    - - 2 faixas de rodagem    — Total

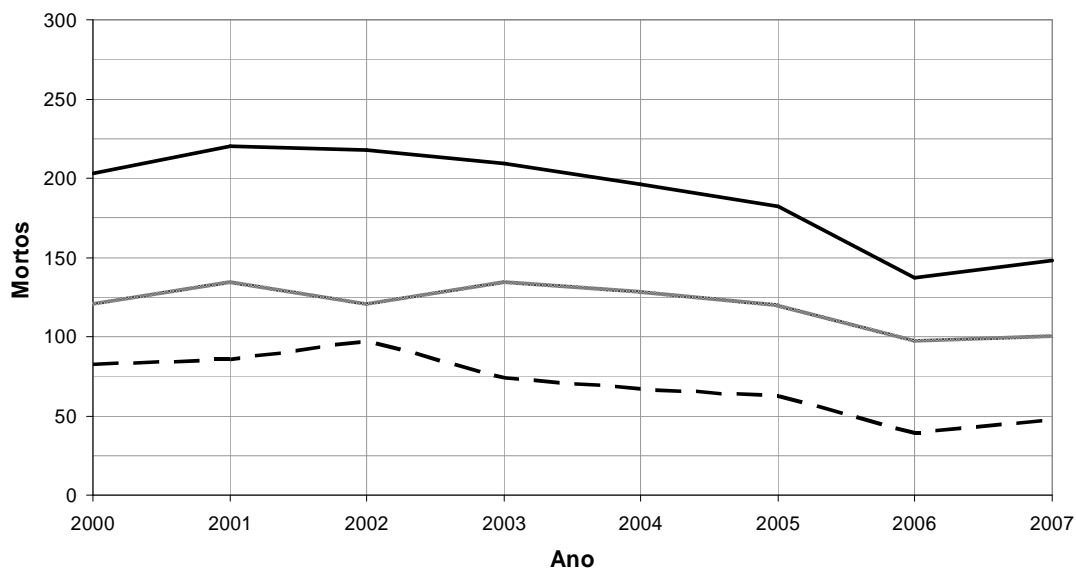
**Evolução do número de despistes na RRN**



FONTE: LNEC / ANSR / EC, Eurostat  
Date of extraction: 02-Out-2008

— 1 faixa de rodagem    - - 2 faixas de rodagem    — Total

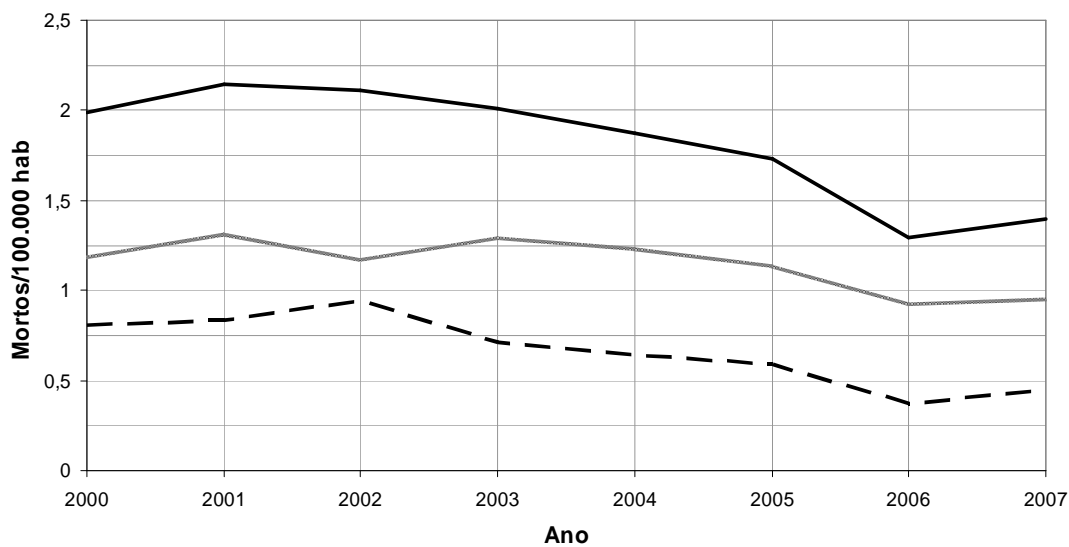
**Evolução do número de mortos em despistes na RRN**



FONTE: LNEC

— 1 faixa de rodagem    - - 2 faixas de rodagem    — Total

**Evolução do número de mortos em despistes na RRN**

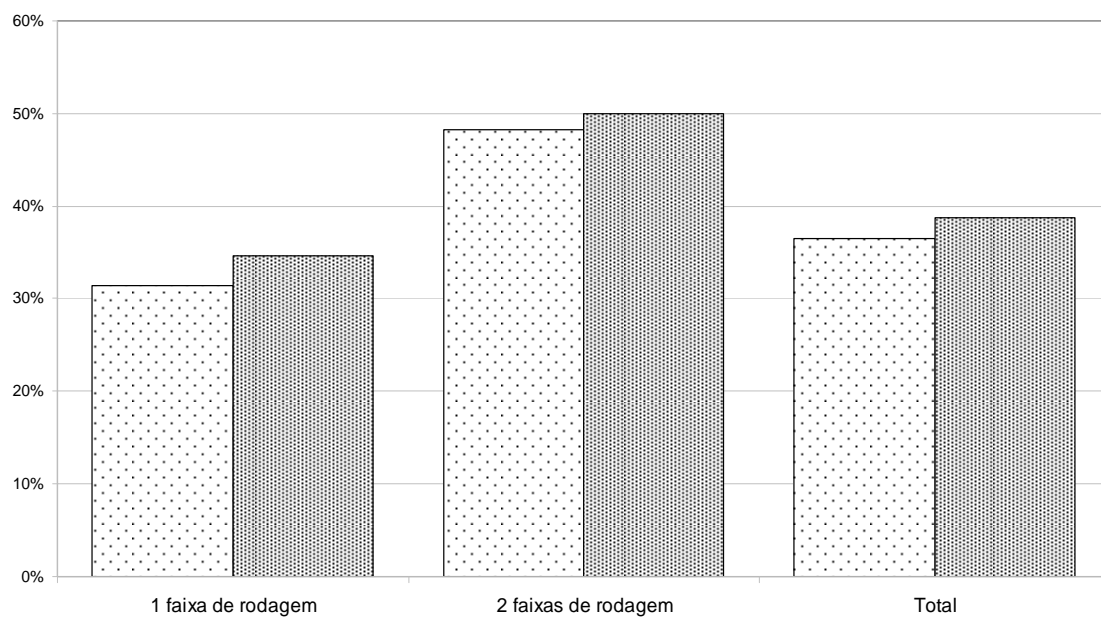


FONTE: LNEC / EC, Eurostat  
Date of extraction: 02-Out-2008

— 1 faixa de rodagem    - - 2 faixas de rodagem    — Total



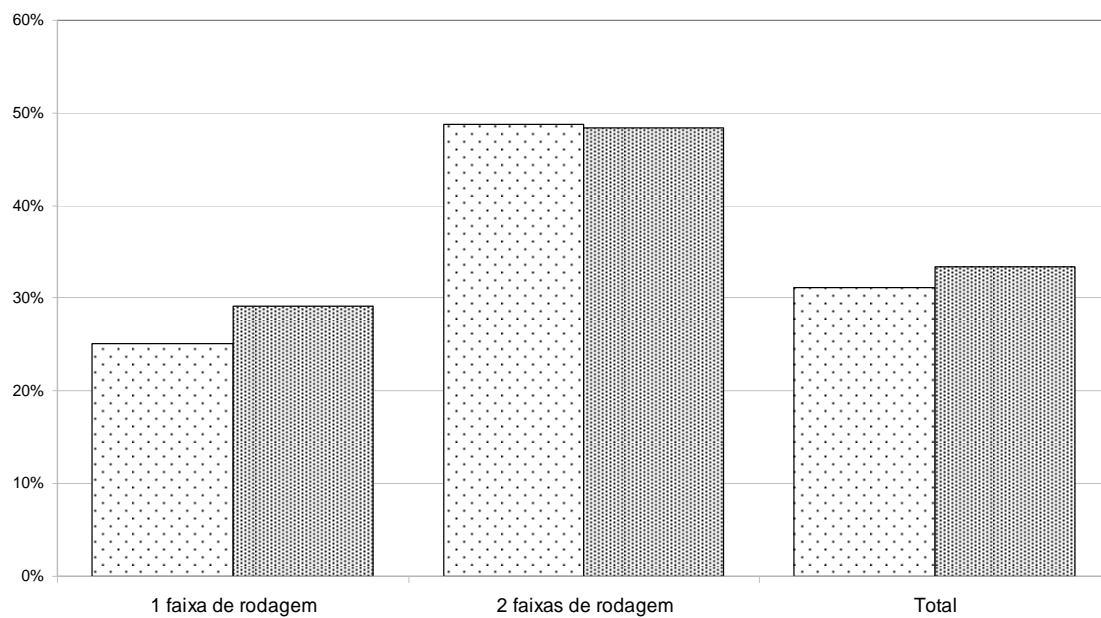
### Percentagem de despistes na RRN



FONTE: LNEC

□ 2000-2003 ▣ 2004-2007

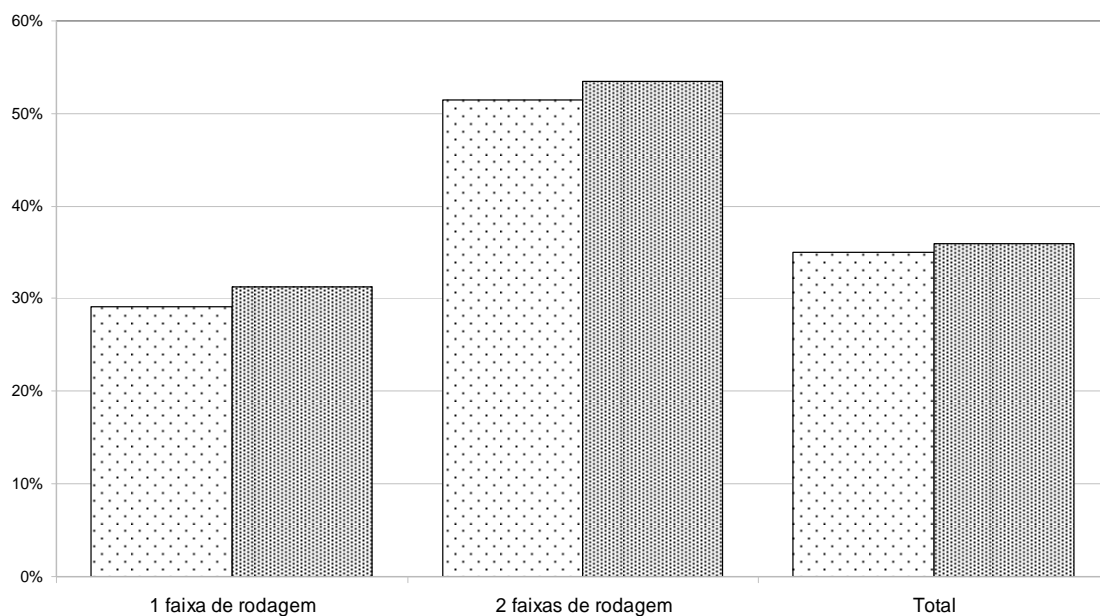
### Percentagem de mortos em despistes na RRN



FONTE: LNEC

□ 2000-2003 ▣ 2004-2007

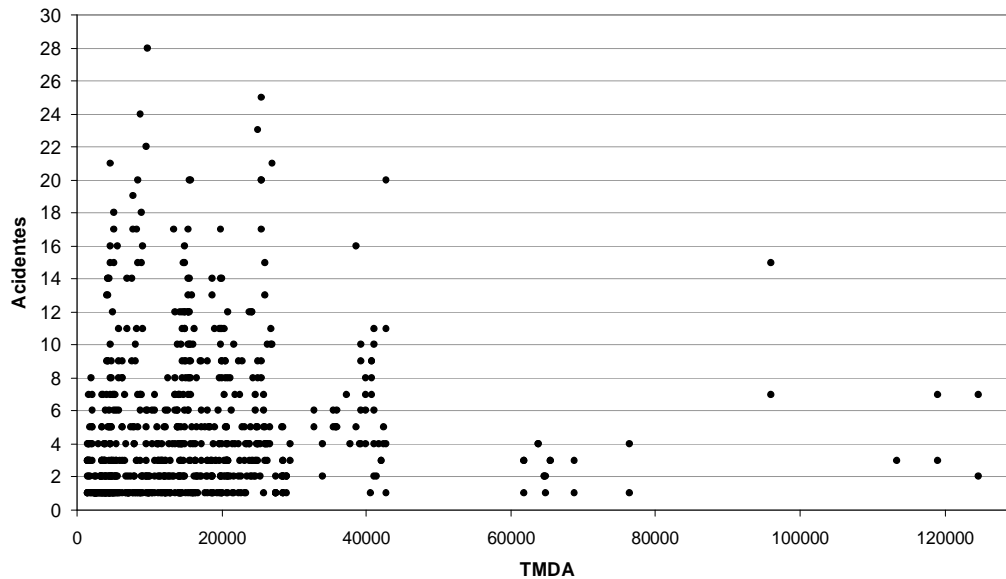
### Percentagem de feridos graves em despistes na RRN



FONTE: LNEC

□ 2000-2003 ▨ 2004-2007

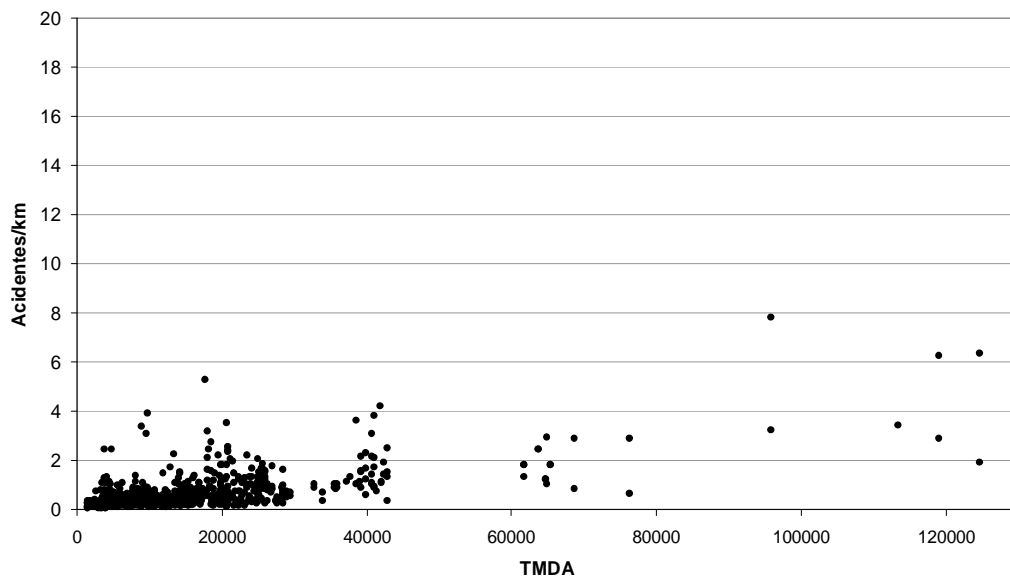
### Despistes em AE da RRN: Acidentes e TMDA



FONTE: LNEC

• TMDA

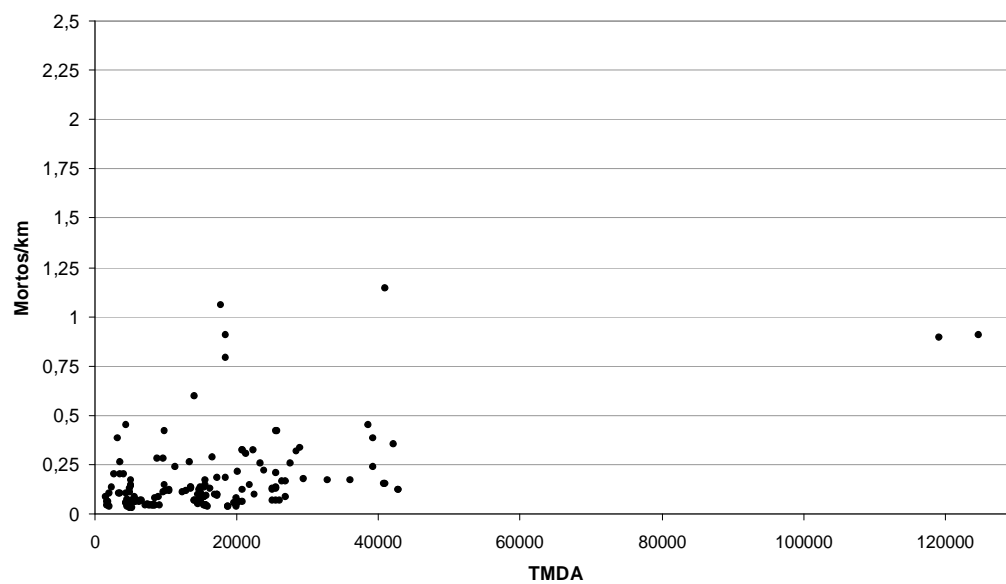
Densidade de despistes em AE da RRN: Acidentes e TMDA



FONTE: LNEC

• TMDA

Densidade de despistes em AE da RRN: Mortos e TMDA

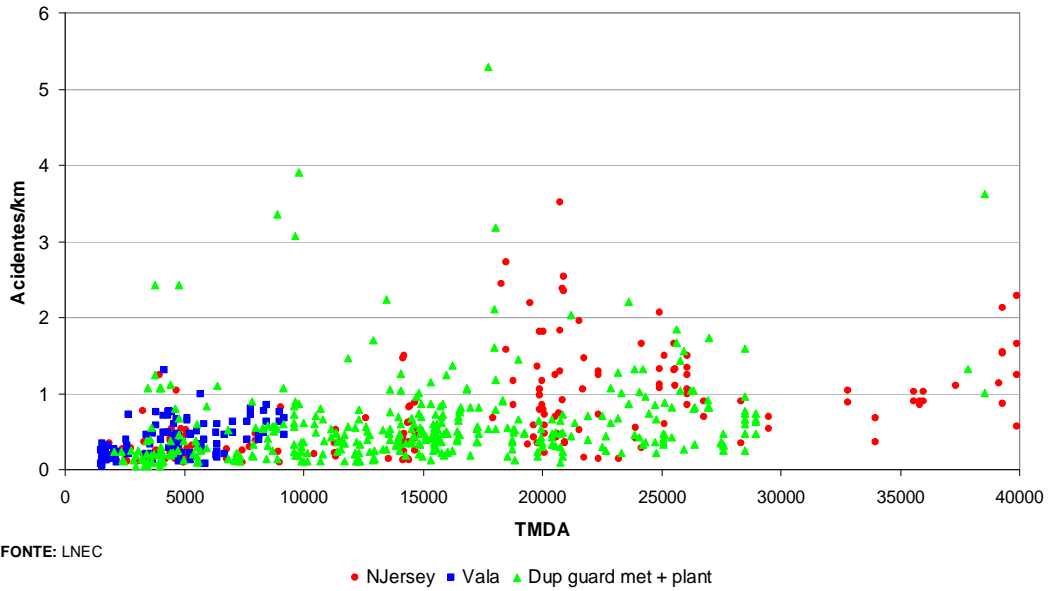


FONTE: LNEC

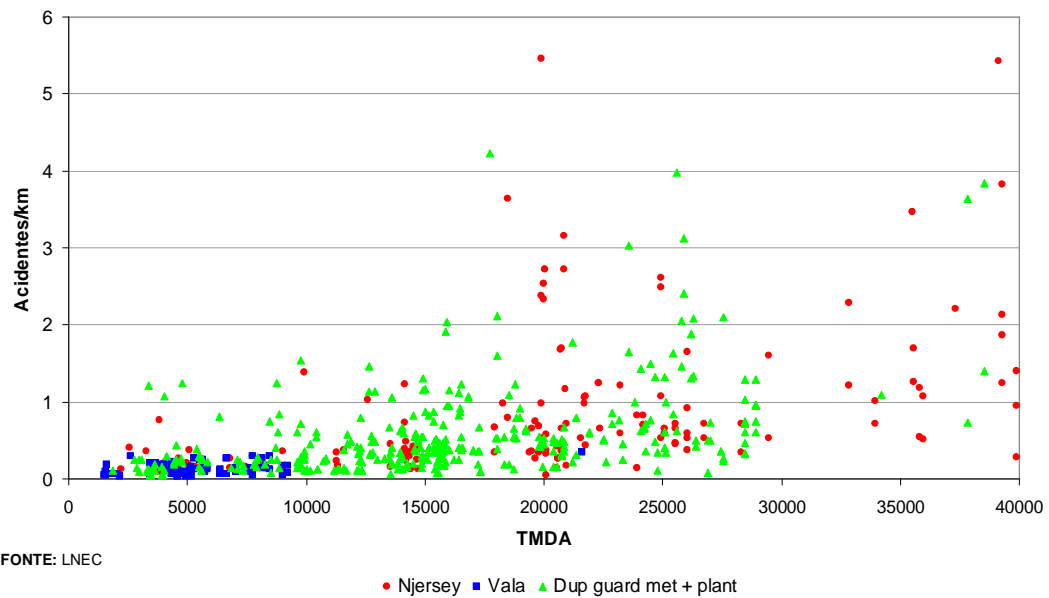
• TMDA

### 3. Densidade de acidentes por tipo de separador.

Densidade de despistes em AE da RRN: Acidentes e TMDA



Densidade de outros acidentes em AE da RRN: Acidentes e TMDA



### Densidade de acidentes em AE da RRN: Acidentes e TMDA

