

O presente estudo teve como objetivo apurar os custos económicos e sociais dos acidentes rodoviários em Portugal.

Foi desenvolvido no Centro de Análise Económica de Regulação Social (CARS) da Universidade Autónoma de Lisboa, por solicitação da Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária, adiante designada por ANSR, que tem por missão o planeamento e coordenação a nível nacional de apoio à política do Governo em matéria de segurança rodoviária.

O conhecimento destes custos constitui uma primeira fase para uma análise posterior sobre as causas dos acidentes de tráfego, o que permitirá a concretização de políticas que levem à sua minimização a fim de contribuir para a maximização do bem-estar social.

O apuramento empírico dos custos económicos e sociais dos acidentes constitui um indicador da magnitude do problema social daí resultante, dado que não é possível, através de qualquer dos métodos que se utilizem, apurar com precisão esse custo social.

ARLINDO ALEGRE DONÁRIO E
RICARDO BORGES DOS SANTOS

CUSTO ECONÓMICO E SOCIAL DOS ACIDENTES DE VIAÇÃO EM PORTUGAL

ARLINDO ALEGRE DONÁRIO E
RICARDO BORGES DOS SANTOS

CUSTO ECONÓMICO E SOCIAL DOS ACIDENTES DE VIAÇÃO EM PORTUGAL



**ARLINDO ALEGRE DONÁRIO E
RICARDO BORGES DOS SANTOS**

CUSTO ECONÓMICO E SOCIAL DOS ACIDENTES DE VIAÇÃO EM PORTUGAL

Documento 1/2012/CARS

Lisboa 2012

TÍTULO

Custo Económico e Social dos Acidentes de Viação em Portugal

AUTORES

Arlindo Alegre Donário e Ricardo Borges dos Santos

EDITORA

EDIUAL

CEU – Cooperativa de Ensino Universitário, C. R. L.

Rua de Santa Marta, n.º 56

1169-023 Lisboa

CAPA

Samuel Ascensão

DESIGN | COMPOSIÇÃO GRÁFICA

Samuel Ascensão

ISBN

978-989-8191-35-9

DEPÓSITO LEGAL

© Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária e Centro de Análise Económica
de Regulação Social (CARS) da Universidade Autónoma de Lisboa

Documento 1/2012/CARS

DONÁRIO, Arlindo; SANTOS, Ricardo – Custo Económico e Social dos Acidentes de
Viação em Portugal. Lisboa: Ediuual, 2012
ISBN 978-989-8191-35-9

Índice

Índice de gráficos e quadros	7
Sinopse.....	11
Introdução.....	13
I – Intervenção do Estado. Regulamentos e Eficiência.....	19
II – Comparação Europeia	25
III – Evolução dos Acidentes de Viação com Vítimas em Portugal (1959-2010).....	29
IV – Métodos para a Estimação do Custo Económico e Social dos Acidentes de Viação	37
4.1 – Método Conhecido por <i>Willingness-To-Pay</i> (WTP)	38
4.2 – Método do Capital Humano	42
4.3 – Metodologia Utilizada	43
V – Dos Dados	45
VI – Componentes do Custo Económico e Social dos Acidentes de Viação	47
6.1 – Valor da perda de produção	48
6.1.1 – Perda de produção relativa às vítimas mortais	48
6.1.2 – Feridos graves	51
6.1.2.1 – Custos hospitalares com feridos graves	52

6.1.2.2 – Custos relativos à perda de produção potencial total com feridos graves	52
6.1.3 – Feridos ligeiros.....	55
6.1.4 – Custos administrativos das seguradoras.....	55
6.1.5 – Custos indiretos com instituições públicas devido à segurança rodoviária.....	56
6.1.6 – Custos de funcionamento dos Tribunais	57
6.1.7 – Custos hospitalares relacionados com vítimas mortais e feridos graves.....	58
6.1.8 – Custos de transporte das vítimas	58
6.1.9 – Custos com entidades fiscalizadoras	58
6.1.10 – Custos dos danos materiais nos veículos.....	59
6.1.11 – Custos relacionados com peritagens de acidentes.....	59
6.1.12 – Honorários pagos a advogados	59
6.1.13 – Valor das custas judiciais	60
6.1.14 – Custos com funerais.....	60
6.1.15 – Valor dos danos não patrimoniais.....	60
VII – Estudo Empírico	65
7.1 – Valor total da perda de produção.....	65
7.1.1 – Valor da perda de produção relativa às vítimas totais.....	65
7.1.2 – Valor da perda de produção das vítimas mortais.....	67
7.1.3 – Valor da perda de produção dos feridos graves	69
7.1.4 – Valor da perda de produção dos feridos ligeiros.....	70
7.2 – Custo económico e social dos acidentes de viação.....	72
7.2.1 – Custo médio por acidente com vítimas	78
7.2.2 – Custo médio por acidente com vítimas mortais.....	79
7.2.3 – Custo médio por acidente com feridos graves.....	80

7.2.4 – Custo médio por acidente com feridos ligeiros	82
7.3 – Custo médio por vítima mortal, grave e ligeira	83
7.3.1 – Custo médio por vítima	84
7.3.2 – Custo médio por vítima mortal.....	85
7.3.3 – Custo médio por ferido grave.....	87
7.3.4 – Custo médio por ferido ligeiro	88
7.4 – Análise econométrica	89
7.4.1 – Dos dados e denominação das variáveis.....	89
7.4.2 – Dos testes realizados relativos às séries temporais.	91
7.4.3 – Dos modelos econométricos relativos ao total de Vítimas, mortos e feridos graves e ligeiros.....	92
7.4.3.1 – Total de vítimas	92
7.4.3.2 – Modelos econométricos relativos às vítimas mortais	95
7.4.3.3 – Modelos econométricos relativos aos feridos graves.....	97
7.4.3.4 – Modelos econométricos relativos aos feridos ligeiros ...	99
7.4.4 – Análise da covariância por conjuntos de variáveis independentes.....	100
7.4.4.1 – Análise da covariância do número total de vítimas	101
7.4.4.2 – Análise da covariância do número de vítimas mortais	104
7.4.4.3 – Análise da covariância do número de feridos graves..	105
7.4.4.4 – Análise da covariância do número de feridos ligeiros	107
VIII – Conclusões.....	109
8.1 – Conclusões gerais.....	109
8.2 – Conclusões específicas	113
8.2.1 – Evolução dos custos consubstanciados na perda potencial de produção do total de vítimas	114

8.2.2 – Evolução dos custos consubstanciados na perda potencial de produção das vítimas mortais.....	115
8.2.3 – Evolução dos custos consubstanciados na perda potencial de produção com feridos graves.....	116
8.2.4 – Evolução dos custos consubstanciados na perda potencial de produção dos feridos ligeiros.....	117
8.2.5 – Evolução do custo económico e social dos acidentes de viação.....	118
8.2.6 – Evolução do custo médio total por acidente com vítimas	119
8.2.7 – Evolução do custo médio por acidente com vítimas mortais	120
8.2.8 – Evolução do custo médio por acidente com feridos graves...	120
8.2.9 – Evolução do custo médio por acidente com feridos ligeiros .	121
8.2.10 – Evolução do custo médio por vítima	121
8.2.11 – Evolução do custo médio por vítima mortal	122
8.2.12 – Evolução do custo médio por ferido grave.....	122
8.2.13 – Evolução do custo médio por ferido ligeiro	123
8.2.14 – Análise econométrica	123
IX – Recomendação	127
Bibliografia.....	129
Anexos	137

Índice de gráficos e quadros

Gráfico n.º 2.1 – Mortos por milhão de habitantes em acidentes de tráfego em 5 países: Portugal, Grécia; Itália, Espanha e França (1991-2008).....	25
Gráfico n.º 2.2 – Mortos por milhão de habitantes em acidentes de tráfego. Portugal comparado com quatro países com baixas taxas (1991-2008).....	26
Gráfico n.º 2.3 – Mortos por milhão de habitantes em acidentes de tráfego. Portugal comparado com a União Europeia a 15 e 27 países (1991-2008)	27
Gráfico n.º 3.1 – Evolução do número de acidentes com vítimas em Portugal (1959-2010).....	29
Gráfico n.º 3.2 – Evolução do número de mortos em acidentes rodoviários em Portugal. Período de 1959-2010	31
Gráfico n.º 3.3 – Evolução do número de feridos graves em acidentes rodoviários em Portugal (1987-2010)	33
Gráfico n.º 3.4 – Evolução do número de feridos graves em acidentes rodoviários em Portugal registados pelos hospitais e pela Polícia (2000-2009)	34
Gráfico n.º 3.5 – Evolução do número de feridos ligeiros em acidentes rodoviários (1996-2010).....	35
Gráfico n.º 7.1.1.1 – Valor da perda de produção do total de vítimas.....	66
Gráfico n.º 7.1.1.2 – Valor da perda de produção das vítimas mortais.....	67
Gráfico n.º 7.1.1.3 – Valor da perda de produção relativa aos feridos graves.....	69

Gráfico n.º 7.1.1.4 – Valor da perda de produção relativa aos feridos leves....	71
Gráfico n.º 7.2.1 – Evolução do custo económico e social dos acidentes rodoviários	72
Quadro n.º 7.2.1 – Evolução do custo económico e social dos acidentes rodoviários com vítimas mortais, no período de 1996 a 2010.	74
Quadro n.º 7.2.2 – Evolução do custo económico e social dos acidentes rodoviários com feridos graves, no período de 1996 a 2010.....	75
Quadro n.º 7.2.3 – Evolução do custo económico e social dos acidentes rodoviários com feridos ligeiros, no período de 1996 a 2010.	76
Gráfico n.º 7.2.1.1 – Evolução do custo económico e social médio por acidente com vítimas.....	78
Gráfico n.º 7.2.2.1 – Evolução do custo económico e social médio por acidente com vítimas mortais	79
Gráfico n.º 7.2.3.1 – Evolução do custo económico e social médio por acidente com feridos graves.....	81
Gráfico n.º 7.2.4.1 – Evolução do custo económico e social médio por acidente com feridos ligeiros	82
Gráfico n.º 7.3.1.1 – Evolução do custo médio por vítima	84
Gráfico n.º 7.3.2.1 – Evolução do custo médio por vítima mortal.....	85
Gráfico n.º 7.3.3.1 – Evolução do custo médio por ferido grave.....	87
Gráfico n.º 7.3.4.1 – Evolução do custo médio por ferido ligeiro	88
Quadro n.º 7.4.3.1.1 – Modelos dinâmicos (ADL(1,1)).Resultado das regressões. Variável explicada: Ln VÍTIMAS TOTAIS _t	93
Quadro n.º 7.4.3.2.1 – Modelos dinâmicos [ADL(1,1)]. Resultado das regressões. Variável explicada: Ln Mortos _t	95
Quadro n.º 7.4.3.3.1 – Modelos dinâmicos [ADL(1,1)].Resultado das regressões. Variável explicada: Ln Feridos Graves _t	97
Quadro n.º 7.4.3.4.1 – Modelos dinâmicos [ADL(1,1)]. Resultado das regressões. Variável explicada: Ln Feridos Leves _t	99

Quadro n.º 7.4.4.1.1 – Análise da covariância por conjuntos – Vítimas Totais	101
Quadro n.º 7.4.4.2.1 – Análise da covariância por conjuntos – Vítimas Mortais	104
Quadro n.º 7.4.4.3.1 – Análise da covariância por conjuntos – Feridos Graves	106
Quadro n.º 7.4.4.4.1 – Análise da covariância por conjuntos – Feridos Leves	107
Quadro n.º 8.1.1 – Custos individuais médios associados aos diferentes tipos de vítima	111
Quadro n.º 8.1.2 – Custos individuais médios relativos aos acidentes com vítimas.....	112

Sinopse

O presente estudo teve como objectivo apurar os custos económicos e sociais dos acidentes rodoviários em Portugal.

Foi desenvolvido no Centro de Análise Económica de Regulação Social (CARS) da Universidade Autónoma de Lisboa, por solicitação da Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária, adiante designada por ANSR, que tem por missão o planeamento e coordenação a nível nacional de apoio à política do Governo em matéria de segurança rodoviária.

O conhecimento destes custos constitui uma primeira fase para uma análise posterior sobre as causas dos acidentes de tráfego, o que permitirá a concretização de políticas que levem à sua minimização a fim de contribuir para a maximização do bem-estar social.

O apuramento empírico dos custos sociais dos acidentes constitui um indicador da magnitude do problema social daí resultante, dado que não é possível, através de qualquer dos métodos que se utilizem, apurar com precisão esse custo social.

Introdução

Através dos tempos a mobilidade sempre foi e é um desejo do indivíduo. Permite que as pessoas se relacionem e que as transações de bens e serviços se efetuem, aumentando o nível e qualidade da vida humana, aspiração que traduz a essência do indivíduo na busca contínua da realização permanente das suas pretensões.

Ao longo da história da humanidade à mobilidade humana associam-se custos inerentes a par dos benefícios que daí derivam; mas foi no século XX que a mobilidade rodoviária (para além da mobilidade aérea) se desenvolveu, de forma exponencial, com a utilização de veículos motorizados, permitindo a diminuição do tempo gasto nos percursos realizados, incrementando as transações económicas a nível global.

A mobilidade rodoviária, e o seu incremento diacrónico, permitiram à Humanidade aumentar o seu ritmo de desenvolvimento, traduzido em elevados benefícios; mas resulta da evidência empírica e dos estudos teórico-empíricos que de todas as escolhas emergem benefícios e custos, sendo que um dos principais objetivos é minimizar esses custos, que o mesmo é dizer, obterem-se os benefícios com o mínimo de sacrifícios para se alcançar a eficiência, ou seja, a maximização do bem-estar (ou utilidade) social.

A circulação rodoviária permite obter maior eficiência económica, reduzindo o tempo de transporte mas, simultaneamente, tem impacto negativo no ambiente, na segurança, havendo, por conseguinte, objetivos

conflitantes, pelo que só da ponderação entre os custos e benefícios se poderá, tendencialmente, encontrar o equilíbrio, o qual se consubstancia na minimização dos custos sociais dos acidentes.

Mesmo em termos teóricos poderá dizer-se que, no âmbito da circulação rodoviária, será improvável (ou mesmo impossível) a redução a zero dos acidentes, dado que não é humanamente possível o afastamento do risco, seja dos acidentes, seja de qualquer outra atividade humana. Com efeito, todas as dimensões da vida humana e todas as escolhas têm inerente um risco e incerteza, maior ou menor, sendo um dos objetivos dos indivíduos e da sociedade em geral, não eliminar o risco totalmente, porque impossível, mas minimizá-lo. No âmbito da segurança rodoviária, cabe ao Estado, através da sua intervenção reguladora, desenvolver e implantar políticas que contribuam para a minimização do custo social dos acidentes, com o objectivo da maximização do bem-estar social.

Nas opções que o indivíduo faz, este é levado a maximizar o seu interesse, diminuindo, para si, os custos inerentes às mesmas e, tendo em consideração determinados valores morais e éticos (que entram na sua equação pessoal), muitas vezes são negativamente afetados os interesses de outros grupos de indivíduos devido a essas escolhas.

Numa análise custo-benefício verifica-se, com frequência, que as opções efetuadas têm um custo social superior ao benefício social (embora com benefícios superiores aos custos para determinados indivíduos ou grupos), gerando ineficiência social e, em consequência, diminuindo a função de bem-estar coletivo.

A mobilidade rodoviária implica a existência de um elevado risco, o qual, *per se*, constitui um dos elementos do custo social dos acidentes, ao lado dos custos patrimoniais de várias ordens, bem como, dos custos não-patrimoniais ou custos morais, os quais não são refletidos no produto e rendimento nacional.

No âmbito da mobilidade rodoviária, a fim de maximizar o bem-estar social, a vivência em sociedade implica que os indivíduos aceitem uma série de regras para tornar possível a sua interação nas diversas instâncias da vida social, valorando uma ampla gama de fatores, para que a seguran-

ça, que pode ser considerada um bem primário e um bem de mérito, possa ser maximizada com a consequente minimização dos custos sociais dos acidentes de forma eficiente.

No quadro teórico em que desenvolvemos este estudo, consideramos que o indivíduo, ao tomar a decisão de fazer uma viagem, o modo de a fazer, em que tempo e por quanto tempo, tem em consideração os benefícios esperados e os custos que espera suportar, procurando maximizar a diferença entre os benefícios e os custos privados esperados.

Na sua escolha, o indivíduo avalia as alternativas marginalmente¹. Por norma, a sua decisão não toma em conta os custos e benefícios externos que poderão emergir do seu comportamento, sendo os custos e benefícios externos designados, respetivamente, por externalidades negativas e positivas.

Atendendo a que a circulação rodoviária desencadeia custos e benefícios sociais (globais) que afetam, não apenas o indivíduo que decide ter determinado comportamento na utilização de um veículo, mas também outros indivíduos da sociedade, considerando que estes procuram minimizar os custos e maximizar a utilidade adveniente dos seus comportamentos e ações, o custo social (global) tende, em regra, a ser superior ao custo suportado pelos indivíduos (que designamos por custo privado) que têm determinado comportamento ou praticam certas ações.

Deste modo, o mercado de segurança e mobilidade rodoviárias falha no que concerne à eficiência, surgindo assim razões para a intervenção do Estado, através de políticas de vária natureza, de modo a que os indivíduos internalizem os custos externos que provocam, pois só através dessa internalização se obterão comportamentos eficientes.

A regulação da mobilidade viária justifica-se porque o mercado falha na resolução eficiente do problema da segurança rodoviária. Os indivíduos procuram maximizar a realização dos seus próprios interesses e podem adotar comportamentos que afetem a segurança da circulação, como

¹ O termo “marginal” refere-se à variação do custo total ou do benefício total devidos a uma nova viagem.

conduzir sem seguro ou sem carta de condução, utilizar veículos sem proteção para os ocupantes, conduzir sob os efeitos do álcool ou de outras substâncias que elevam o nível de risco de acidentes, de mortos e feridos, risco que, *per se*, constitui um dos fatores de custo dos acidentes como foi referido anteriormente.

A intervenção do Estado através do estabelecimento de normas jurídicas tem por finalidade a diminuição de condutas com efeitos negativos para a sociedade, intervenção reguladora que é uma das formas que o Estado tem de afetar o comportamento dos indivíduos no sentido de aumentar a eficiência, a par da atuação sobre as vias de circulação. A segurança rodoviária pode ser considerada um *bem de mérito* cuja utilidade pode não ser adequadamente valorada pelos usuários das vias, devido à falta ou deficiente informação, nomeadamente, do risco emergente da circulação.

Dado que os acidentes são eventos raros na vida de um condutor, passageiro ou peão, e ocorrem pela combinação não esperada de várias circunstâncias, os indivíduos podem avaliar incorretamente as probabilidades de que o acidente se produza, dado que, de forma geral e em média, as probabilidades subjetivas são diferentes das probabilidades objetivas, e quanto maior essa diferença, maior será o erro na avaliação do risco objectivo. Por esta razão não tomarão em conta todos os riscos que podem emergir do seu comportamento, gerando-se, deste modo, ineficiência com danos para os próprios e para os outros indivíduos da sociedade.

A intervenção reguladora do Estado também se justifica pela função de compensação que o sistema de responsabilidade civil visa através do seguro automóvel obrigatório (com prémios de seguro por vezes diferenciados segundo o nível de risco dos indivíduos), sobretudo devido à existência de falhas de mercado relativas aos danos morais. Outra das razões consiste na existência de externalidades associadas aos acidentes de tráfego que não podem ser internalizadas, como ocorre no caso de danos não patrimoniais,

custos humanos, cuja compensação integral é difícil ou mesmo impossível, ou de danos que provocam a morte².

Frequentemente, verifica-se o incumprimento das regras de circulação rodoviária, que permitem a mobilidade com o mínimo de custos, havendo razões para a intervenção do Estado como regulador através da produção de normas jurídicas e da sua aplicação em caso de violação das mesmas, dada a existência de falhas no mercado da mobilidade e segurança rodoviárias.

Essa intervenção do Estado fundamenta-se ainda na existência de outras falhas neste mercado, entre as quais se destacam: a) as externalidades de vários tipos, incluindo os danos patrimoniais e morais provocados a terceiros e a poluição do ambiente; b) a existência de falhas de informação; c) a existência de bens com características de bens públicos (estradas); d) mercados incompletos (consubstanciados na ausência de mercado para certos bens não patrimoniais) e o próprio risco gerado na condução de veículos.

Considerando que os acidentes rodoviários têm como causa a interação de múltiplos fatores, formando um sistema complexo e dinâmico, as políticas adequadas para a minimização dos custos sociais deverão ser integradas, ou seja, deverá ter-se em conta os vários conjuntos de fatores determinantes dos acidentes e muitas vezes a sua interação e potenciação do risco.

² As vítimas que sofrem a perda de um parente, apenas podem ser parcial e simbolicamente compensadas. Vid. Artigo 496º do Código Civil.

I

Intervenção do Estado. Regulamentos e Eficiência³

As normas⁴ de segurança rodoviária e de responsabilidade civil representam duas modalidades diferentes de controlo de atividades que geram um nível de risco elevado.

As normas de responsabilidade civil são, por natureza, privadas e produzem efeitos de forma indireta dado que influem no comportamento dos indivíduos através dos custos esperados (efeito prevenção). A sua aplicação verifica-se *ex-post* em relação ao dano⁵.

A internalização das externalidades efetua-se por iniciativa privada e a maioria dos elementos dos custos externos avaliam-se de acordo com os critérios estabelecidos no mercado. Para que as normas de responsabilidade civil sejam aplicáveis é necessário que exista um dano causado à vítima. Estes colaboram na identificação dos causadores do dano porque esperam obter deles uma indemnização e, deste modo, contribuem para a eficácia dessas normas.

³ Segue-se Donário (2010a), pp. 338 e segs.

⁴ O sistema legal pode ser considerado *um bem público* pois não pode ser dividido em unidades para serem trocadas individualmente no mercado. É um “bem indivisível” que justifica a intervenção do Estado para otimizar a afectação dos recursos.

⁵ Sobre este tema veja-se Shavel (1983) e Blomquist (1988).

Por outro lado, os regulamentos de circulação impõem certas proibições e estabelecem modelos de comportamento, como os relativos à condução sob os efeitos do álcool, cumprimento dos limites de velocidade, o uso do cinto de segurança e outras similares. Estes regulamentos são, por natureza, públicos e normalmente têm alguma eficácia direta sobre o comportamento dos condutores. Supõem restrições para o indivíduo – que se traduzem em custos, perda de utilidade – e a sua finalidade é conseguir segurança na circulação de modo a minimizar os custos sociais. Estabelecem modelos de conduta e preveem sanções que constituem um custo potencial para os infratores.

A maioria destas normas provém do *Estado-legislador*, que assume a função de estabelecer as regras de utilização das vias de comunicação. O *Estado-administração* e o *Estado-jurisdicional* intervêm na aplicação direta dessas normas através das forças de segurança e do sistema judicial⁶.

Os efeitos das normas regulamentares produzem-se *ex-ante* ao evento danoso, isto é, a infração associa-se a uma sanção, independentemente da ocorrência efetiva de um acidente. Os regulamentos fundamentam-se na ideia de que o risco que a condução envolve deve situar-se dentro de determinados limites para que seja socialmente aceitável que, desta forma, contribui para a minimização dos custos sociais dos acidentes.

O dever de suportar certo nível de risco impõe um custo aos utilizadores das vias e influi no nível de risco dos acidentes, pois os indivíduos, com a informação que possuem em cada momento, tendem a adotar um comportamento que maximize a diferença entre os custos e os benefícios esperados. Para controlar os acidentes de tráfego o esforço deverá concentrar-se na alteração do comportamento dos condutores e dos demais utilizadores, considerando os incentivos criados pelas normas e pela probabilidade da sua aplicação, tendo em conta, também, os outros fatores determinantes dos acidentes, entre os quais se destacam os relacionados com os veículos e com o ambiente físico (estradas, autoestradas) e cultural

⁶ Caetano (1977), pp. 36-37.

(que integra o conjunto de valores morais, entendendo-se este conceito em sentido amplo, incluindo os os valores éticos, sociais e religiosos).

Como afirma Bonni⁷, o impacto dos regulamentos sobre o comportamento dos utilizadores das vias dependerá da distribuição e intensidade das preferências individuais segundo os tipos de atitude face ao risco. A precaução na condução exige que os utilizadores das vias tenham uma percepção adequada do nível de risco e para que atuem de modo eficiente deverão assumir todos os custos e benefícios das suas ações. Se o indivíduo esperar que parte dos custos das suas ações e comportamentos seja externalizado, o seu comportamento tenderá a ser ineficiente e a procura do nível de atividade aumentará, implicando comportamentos como o aumento da velocidade, uso mais frequente do veículo, maiores níveis de álcool no sangue ou ingestão de substâncias que alteram a percepção do nível de risco e diminuem os reflexos ou outras infrações das regras que tendem a aumentar o risco de acidentes.

As sanções previstas nas normas reguladoras no âmbito da condução rodoviária, associadas à probabilidade da sua aplicação (sanção esperada), constituem incentivos que induzem os indivíduos a desenvolverem um comportamento que tende para o nível de cuidado ótimo, diminuindo o número de acidentes e suas consequências⁸. Conjuntamente com o sistema de responsabilidade civil, os regulamentos constituem um conjunto de *modificadores* do comportamento dos indivíduos que, para além da eficácia singular de cada um, recebe os efeitos sinérgicos existentes da sua aplicação conjunta.

A percepção do risco é distorcida quando não se detém a totalidade de informação sobre as vias, aumentando a probabilidade objetiva de acidentes, pela subestimação ou sobre estimacão desse risco, gerando ineficiência, dado que o comportamento dos indivíduos baseia-se na

⁷ Bonni, (1985), pp. 131-211.

⁸ Como referimos, parte dos acidentes não são registados pelas autoridades, em particular, os que apenas provocam danos materiais, devido a que a sua informação poderia ocasionar um aumento dos prémios dos seguros. Por outro lado, a intervenção das autoridades policiais poderia acarretar uma sanção para o causante se tivesse cometido uma infração.

probabilidade subjetiva⁹. Assim, uma informação incompleta constitui uma falha de mercado, fundamentando a regulação social no mercado de segurança e mobilidade rodoviárias através da produção de regras sobre a circulação de tráfego.

O aumento da probabilidade objetiva de aplicação da lei tende a diminuir a diferença entre as probabilidades subjetiva e objetiva, o que leva a aumentar a eficiência do comportamento dos indivíduos. Deste modo, uma baixa probabilidade objetiva de aplicação da lei gera uma maior diferença à probabilidade subjetiva que determina o comportamento do condutor, elevando nível de ineficiência, com diminuição da eficácia das normas.

Os regulamentos estabelecem um padrão uniforme geral de comportamento na condução automóvel, independentemente das circunstâncias pessoais, dos veículos e do ambiente, devido à falta de informação completa por parte dos decisores quanto ao nível de risco específico gerado por cada condutor ou outro utilizador das vias. Considera-se que os agentes policiais, como qualquer outro indivíduo, procuram maximizar os seus interesses, valorando os custos e benefícios que esperam obter¹⁰. Em Portugal, o Código da Estrada estabelece que os agentes não recebem percentagem das multas aplicadas; porém, os agentes policiais podem ter que suportar alguns custos pela aplicação da lei, nomeadamente, devido a deslocações aos tribunais e porventura alguns custos não patrimoniais. Se os custos esperados forem superiores aos benefícios, geram-se incentivos para evitar a aplicação de sanções previstas na lei.

Por outro lado, se os salários forem relativamente baixos, e na ausência de outros incentivos positivos, e considerando que se a estrutura de valores morais (em sentido lato) – com o seu conjunto de *sanções* internas (traduzidas na culpa) e externas (reprovação social) e recompensas externas e internas – não for elevada, podem gerar-se incentivos tendentes à prática de corrupção, o que diminui a eficácia da aplicação da lei.

⁹ Kahneman (1979) p. 285 e segs.

¹⁰ Becker (1974)

Em termos económicos, o *risco desejado* em relação à condução automóvel forma parte do processo de escolha dos indivíduos agindo racionalmente, dentro dos limites temporais, de rendimento e de outros bens. Considerando que a *segurança* é um bem normal ou superior, sujeito à lei da utilidade marginal decrescente, as normas de circulação rodoviária, criando incentivos, incidem sobre o comportamento dos condutores e outros usuários das vias que afetam a procura de *segurança*, influenciando no nível de risco que, em cada momento, os indivíduos decidem assumir. Como assinala Alan Stone¹¹, os regulamentos limitam as escolhas:

“Regulation has been defined as a state imposed limitation on the discretion that may be exercised by individual’s organizations, which is supported by the threat of sanction.”

A eficácia da aplicação dos regulamentos leva a colocar a questão da *compensação* ou efeito substituição que podem gerar. A imposição de um determinado regulamento com o fim de aumentar a segurança viária provocará uma variação positiva no comportamento dos indivíduos, para que estes possam alcançar os seus objetivos de outra forma. Se essa alteração de comportamento se verifica, o indivíduo procura “bens” alternativos e, em consequência, a sua eficácia tenderá a diminuir.

Entre as teorias existentes sobre a compensação dos efeitos, destacamos a do *risco homeostático*, desenvolvida por Gerald J. S. Wilde¹². Este autor procura integrar a heterogeneidade dos fatores que determinam estes acidentes num conceito único de *risco desejado*. Os incentivos criados pelas normas incluem alterações – sejam *ex-ante* (como no caso dos regulamentos sobre a segurança dos veículos e do meio ambiente, incluindo as estradas), sejam *ex-post* (sistema de responsabilidade civil) – que poderão ter eficácia reduzida devido aos eventuais efeitos substituição. Segundo esta teoria a diminuição do risco de acidentes verificar-se-á no longo prazo apenas se for alterado o nível do *risco desejado*.

¹¹ Stone (1982) p. 10. *Apud* Viscusi (1998), p. 307.

¹² Wilde (2001)

Sam Peltzman¹³, por outro lado, desenvolve uma teoria de compensação de risco na qual considera a *segurança* como um *bem normal* que está sujeito às restrições do rendimento e do tempo, cuja procura depende, também, do seu *preço* e do preço dos bens alternativos. Assim, o equipamento obrigatório instalado nos veículos, como o cinto de segurança, *airbag* e outros, tende a provocar efeitos de substituição:

“The mandatory installation of safety devices does not by itself change the private demand for safety, but it may change some relevant prices the response to which may mitigate some the technological promise of these devices”.

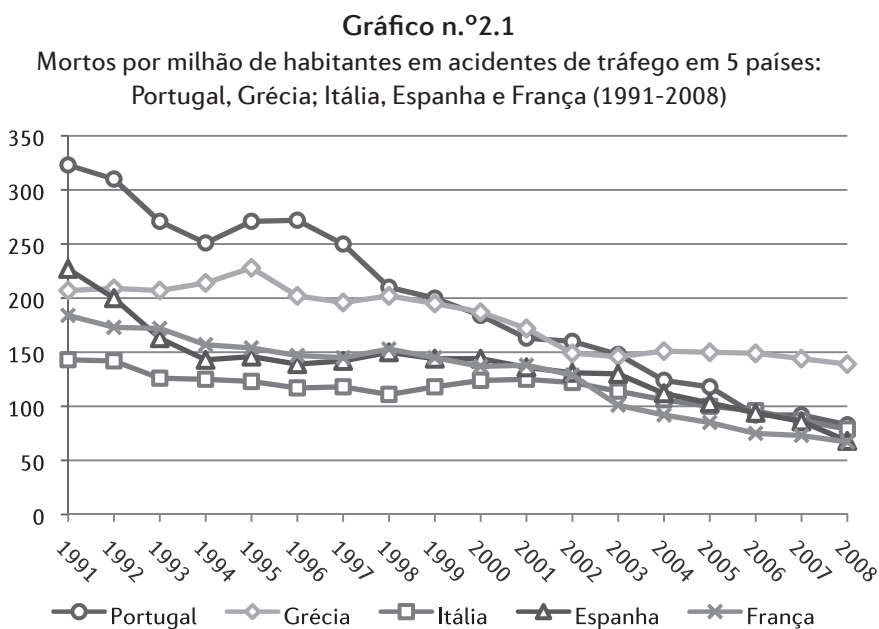
A instalação de equipamentos passivos no veículo, por um lado tenderá a diminuir o risco de acidentes e seus efeitos mas, por outro lado, considerando o nível de *risco desejado*, leva os condutores a tender a alterar o seu comportamento, elevando o nível de risco quanto à velocidade e a outras manobras que coartam parte dos efeitos desses equipamentos de segurança. Este autor parte do conceito de *maximização da riqueza* e relaciona a *poupança* de tempo com a génese da riqueza.

¹³ Peltzman (1975), pp. 680-681.

II

Comparação Europeia

Para se ter uma visão geral da magnitude do problema, em termos comparativos, veja-se no gráfico seguinte o número de mortos por milhão de habitantes em cinco países do sul da Europa, no período de 1991-2008:

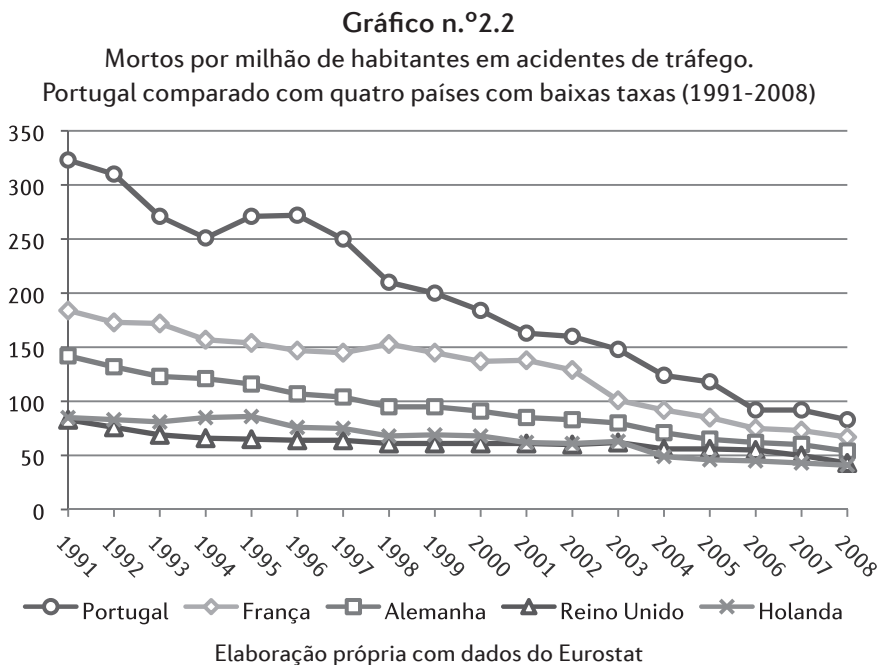


Elaboração própria com dados do Eurostat

No início do período, entre os cinco países, Portugal era o que tinha a taxa de mortos por milhão de habitantes mais elevada (323 mortos por milhão de habitantes), chegando ao fim do período, em 2008, com a taxa de 83 mortos por milhão de habitantes, aproximando-se da Itália, com uma taxa de 79, de Espanha, 68 e da França, com 67.

Contudo, Portugal registou a maior taxa de variação de decréscimo entre estes cinco países, com uma taxa de variação acumulada no fim do período de menos 147%, seguindo-se a Espanha com uma taxa de menos 131%, a França com menos 108%, a Itália com menos 63% e, por fim, a Grécia com a taxa de menos 43%.

Seguidamente, faz-se a comparação das taxas de mortos por milhão de habitantes de Portugal com quatro países com baixas taxas de mortos por milhão de habitantes, França, Alemanha, Reino Unido e Países Baixos, o que pode ser visualizado no seguinte gráfico:



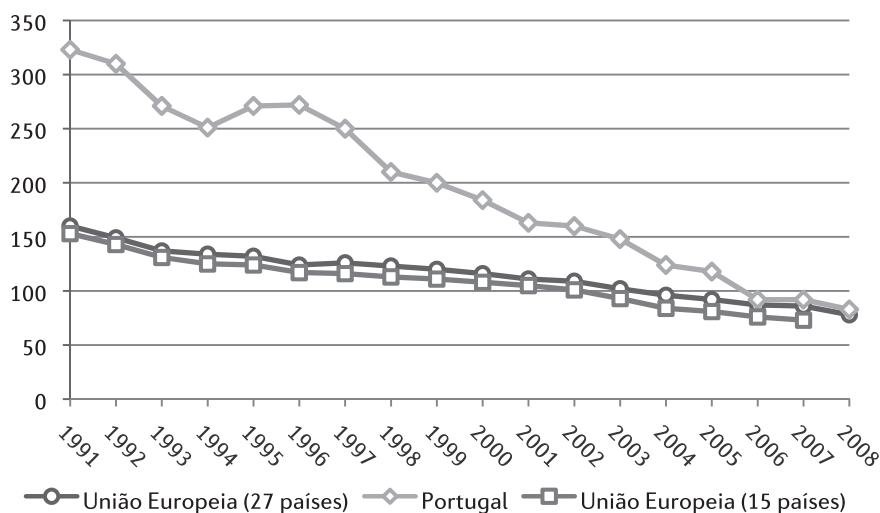
Verifica-se que ao longo do período houve uma aproximação positiva, estando Portugal, no fim do período, ainda com uma taxa superior aos quatro países considerados.

Por último, compara-se a taxa de mortos por milhão de habitantes em Portugal com a União Europeia a 15 e a 27 países.

Gráfico n.º 2.3

Mortos por milhão de habitantes em acidentes de tráfego.

Portugal comparado com a União Europeia a 15 e 27 países (1991-2008)



Elaboração própria com dados do Eurostat

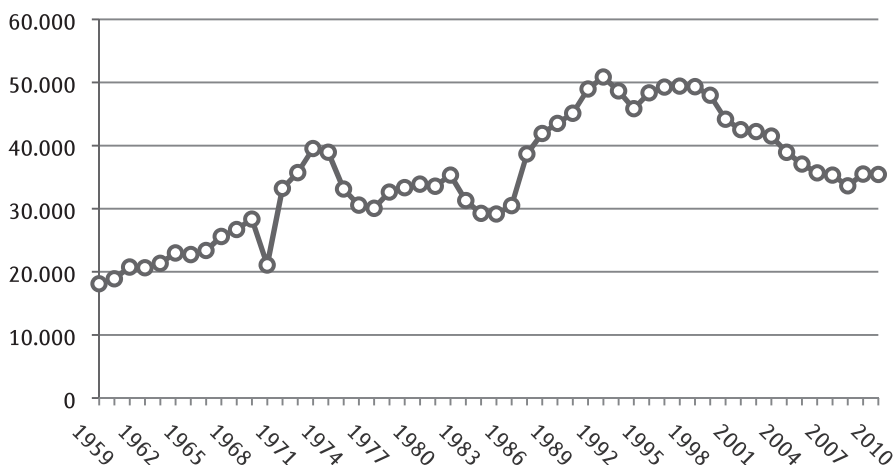
Verifica-se que Portugal teve uma evolução positiva ao longo do período, aproximando-se das médias da União Europeia a 27 e a 15 países. No final do período, a taxa de mortos por milhão de habitantes era de 78 na União Europeia a 27 países, sendo a de Portugal de 83, e a taxa da União Europeia a 15 países para o ano de 2007 era de 73 mortos por milhão de habitantes. Verificou-se, por parte de Portugal, um decréscimo acentuado, com aproximação das taxas da União Europeia.

III

Evolução dos Acidentes de Viação com Vítimas em Portugal (1959-2010)

Os acidentes¹⁴ com vítimas em Portugal, ao longo do período de 1959-2010, registaram uma evolução com ciclos de crescimento e diminuição, o que pode ser visualizado no gráfico seguinte:

Gráfico n.º 3.1
Evolução do número de acidentes com vítimas em Portugal (1959-2010)



Elaboração própria com dados da Direcção-Geral de Viação e ANSR

¹⁴ Sempre que se referem acidentes quer-se significar acidentes com vítimas, se outra coisa não for referida.

Desde o início do período até 1973 o crescimento foi contínuo, com exceção do ano de 1970, iniciando-se em 1974 uma fase de diminuição até 1977. A partir dessa data e até 1982 o seu número voltou a subir, atingindo neste ano a cifra de 35 324 acidentes com vítimas, número semelhante ao verificado 10 anos antes, em 1972. A partir do ano de 1982 e até 1985 o número de acidentes voltou a descer, correspondendo a um período de diminuição do crescimento económico.

De 1985 a 1992 verificou-se a fase de maior crescimento do número de acidentes com vítimas – atingindo-se o máximo absoluto de todo o período em 1992, com 50 851 acidentes com vítimas – havendo evidência da existência de correlação positiva com o nível de desenvolvimento económico, com a adesão de Portugal à Comunidade Europeia em 1986.

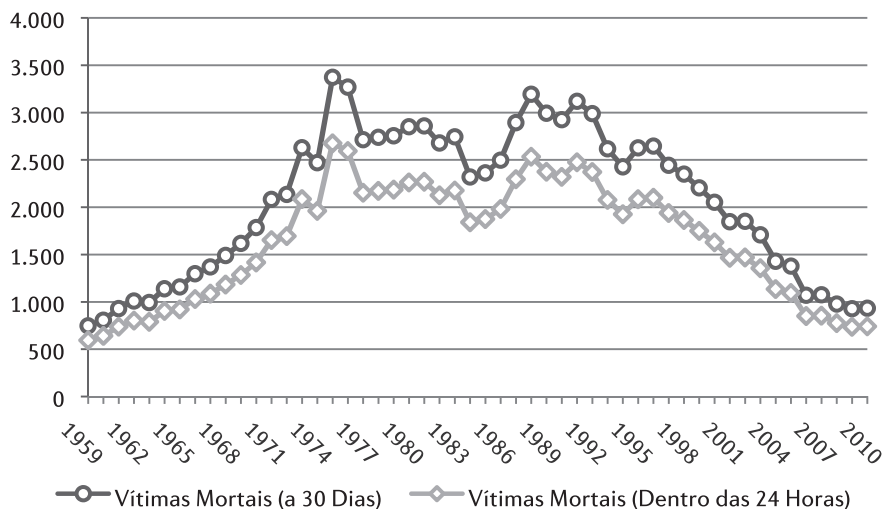
Nos anos de 1993 e 1994 voltou a verificar-se uma diminuição do número de acidentes. De 1994 a 1997, o número de acidentes voltou a subir para, a partir deste último ano, se iniciar uma diminuição que se manteve de forma contínua até 2008. Em 2009 o número de acidentes voltou a subir e no último ano da série, em 2010, o número caiu ligeiramente (0,16%) em relação a 2009.

Evolução do Número de Mortos em Acidentes Rodoviários em Portugal

As vítimas mortais em Portugal ao longo do período de 1959-2010 evidenciam uma evolução tendencialmente crescente e posterior diminuição, o que pode ser visualizado no gráfico seguinte:

Gráfico n.º 3.2

Evolução do número de mortos em acidentes rodoviários em Portugal.
Período de 1959-2010



Elaboração própria com dados da ANSR

Em Portugal, o número de mortos era registado em função das vítimas que morriam dentro das 24 horas seguintes à data do acidente. Esse número era subavaliado ao ser confrontado com o critério que já vinha sendo seguido na maioria dos países europeus (e outros), onde eram consideradas como vítimas mortais as que falecessem dentro dos 30 dias seguintes à data do acidente, como consequência do mesmo.

Verificava-se uma discrepância de critérios entre os registos efectuados em Portugal e nos restantes países, pelo que foi determinado que para comparações internacionais, o número de mortos em acidentes rodoviários registados em Portugal, dentro das 24 horas seguintes à data do acidente, deveria ser multiplicado pelo fator 1.14. Contudo, os registos anuais de mortos continuaram a efetuar-se com base no critério “das 24 horas” para o cômputo do número de mortos em acidentes rodoviários.

Neste contexto, passou a registar-se o número de mortos que se verificassem dentro dos 30 dias seguintes à data do acidente, a fim de se uniformizar o critério nacional com o critério seguido internacionalmente.

A Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária verificou que, em média, o número de mortos em consequência dos acidentes era superior em 26% em relação ao número de mortos registados relativamente às vítimas que faleceram dentro das 24 horas seguintes à data do acidente.

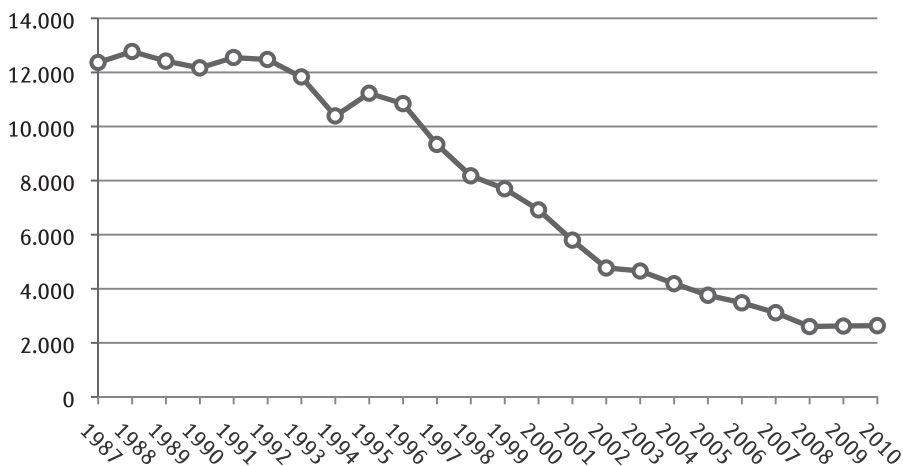
O número de mortos foi crescente, em termos gerais, até 1975, quando alcançou o valor máximo absoluto, com 2 676 (utilizando o critério de mortos dentro das 24 horas seguintes ao acidente); no período de 1959-2010, a partir do ano de 1975, a tendência foi decrescente, de forma não acentuada, até 1984, tendo voltado a aumentar até ao ano de 1988, a partir do qual a tendência decresceu, atingindo o número de **741** mortos em 2010.

Evolução do Número de Feridos Graves em Acidentes Rodoviários em Portugal

Quanto ao número de feridos graves, causados por acidentes rodoviários, a sua evolução pode ser visualizada no gráfico seguinte¹⁵, para o período de 1987-2010:

¹⁵ Apenas foram disponibilizados dados a partir de 1987.

Gráfico n.º 3.3
Evolução do número de feridos graves em acidentes rodoviários
em Portugal (1987-2010)



Elaboração própria com dados da Direcção-Geral de Viação e ANSR

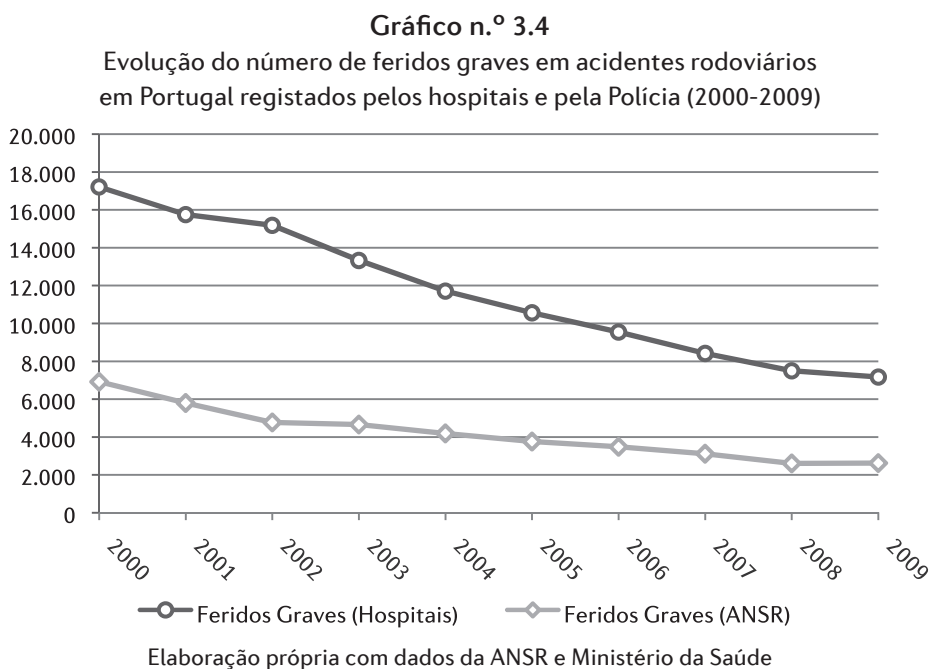
A evolução do número de feridos graves em acidentes rodoviários ao longo do período foi decrescente. Entre o início e o fim do período, a taxa de variação acumulada de feridos graves foi de menos 144%. Ao longo do período apenas em quatro dos anos da série temporal se verificaram taxas de variação positivas, nomeadamente, em 2009 com uma taxa de variação positiva de cerca de 1%.

Quanto ao número de feridos graves, existe uma discrepância entre os dados recolhidos pelas autoridades policiais e os registados pelos hospitais, situação que se verifica em Portugal e noutros países, como referido por vários investigadores¹⁶, constatando-se que o número de registos de feridos graves efectuado pelos hospitais é superior ao número registado pela polícia¹⁷.

¹⁶ Amoroso (2008), Elvik (2009), Derriks, (2007) Chisvert, Ye Fan (2010) e Ronan (2008)

¹⁷ Polícia e Autoridades Policiais designam tanto a Polícia de Segurança Pública como a Guarda Nacional Republicana.

Quanto a Portugal, no que respeita aos feridos graves, pode observar-se no gráfico seguinte a evolução das duas séries temporais dos dados disponibilizados pelo Ministério da Saúde¹⁸ (dados dos hospitais) e pela ANSR (dados registados pela autoridades policiais).

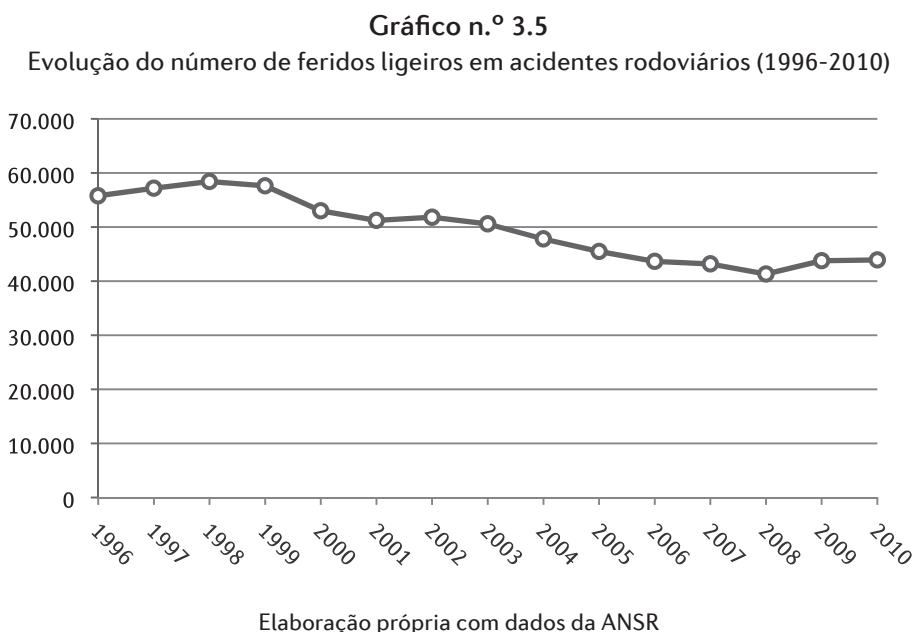


A diferença de registos entre as duas séries temporais é elevada. Atendendo a que poderá verificar-se (como está evidenciado em vários estudos referidos na nota de rodapé 16) que a classificação dos registos efectuados pela polícia pode ser enviesada – classificando-se um ferido como leve quando no hospital é classificado como grave – a utilização dos registos feitos pelas autoridades policiais para o apuramento do custo económico e social dos acidentes rodoviários leva a um enviesamento dos resultados, apurando-se um valor dos custos com feridos graves inferior ao que se obteria com a utilização do número registado pelos hospitais.

¹⁸ Apenas nos foram disponibilizados dados para o período de 2000-2009.

Evolução do Número de Feridos Ligeiros em Acidentes Rodoviários em Portugal

Quanto ao número de feridos ligeiros, causados por acidentes rodoviários, veja-se o gráfico seguinte¹⁹:



No que concerne aos feridos leves, houve uma tendência média decrescente ao longo do período, mas menos acentuada que no caso dos mortos e feridos graves, consubstanciando-se em 1996, em cerca de 56 mil feridos ligeiros passando para cerca de 44 mil em 2010.

¹⁹ Apenas foram disponibilizados dados a partir de 1996.

IV

Métodos para a Estimação do Custo Económico e Social dos Acidentes de Viação

Existem várias metodologias entre as quais se destacam as seguintes:

a) Metodologia do Capital Humano ou do Produto Interno Bruto²⁰.

Fundamenta-se no produto potencial que o indivíduo, que morre ou fica incapacitado, poderia produzir durante a sua vida útil na ausência do acidente. Integram-se os custos dos acidentes relacionados com a perda de produção futura, os custos hospitalares, os danos materiais com o veículo e outros, os custos administrativos, adicionando-se os custos não patrimoniais;

b) Metodologia com base nas indemnizações efetuadas pelos tribunais.

Este método considera que os custos dos acidentes são valorados pela sociedade através das indemnizações efetuadas pelos tribunais como *proxy* dos custos reais;

c) Metodologia com base no princípio do seguro de vida²¹.

²⁰ Donário (2010a), pp. 101-112 e 649-660.

²¹ Mishan (1976), pp. 300-303.

Baseia-se no uso do prémio que um indivíduo estaria disposto a pagar, associado à probabilidade de ser morto ou ficar ferido num acidente de viação. Uma das críticas feitas a este método é que se baseia apenas na compensação a terceiros e não à vítima mortal (por impossibilidade natural);

d) O método da Disposição a Pagar (mais conhecido na versão inglesa por *Willingness-to-Pay*).

Considera o montante máximo que o indivíduo estaria disposto a pagar para diminuir a probabilidade de ter um acidente e morrer ou ficar ferido.

Contudo, as duas principais metodologias que têm vindo a ser utilizadas são: a do Capital Humano e a da Disposição a Pagar (*Willingness-to-Pay*) que se analisam de seguida.

4.1 – Método Conhecido por *Willingness-To-Pay* (WTP)

É um método *ex-ante*²², fundamentando-se nos princípios da economia do bem-estar, indo ao encontro do denominado princípio da soberania do consumidor, tendencialmente traduzindo os interesses e preferências (gostos) do indivíduo, o qual é considerado racional e maximizador dos benefícios e minimizador dos custos de qualquer natureza.

Em concreto, o método *willingness-to-pay*²³ traduz-se **no montante** que o indivíduo estaria disposto a pagar para reduzir o risco²⁴ de um aci-

²² Feldman (1997), p 2. Este autor denomina de “probabilistic willingness-to-pay”

²³ *Willingness to pay* traduz o que em economia se denomina por “Excedente do consumidor” que consiste na utilidade que excede o preço de mercado ou, mais exatamente, traduz a variação do nível de utilidade do indivíduo pela redução do risco de acidente e de morrer ou ficar ferido.

²⁴ A redução do risco não é observável no mercado mas desenvolve-se dentro do quadro da escassez, através das escolhas, traduzindo um custo de oportunidade.

dente (e portanto o risco de morrer ou ficar ferido), o que consubstanciará a Preferência Afirmada (PA) pelo indivíduo que pode ser diferente da Preferência Revelada (PR), esta traduzida no que o indivíduo atualmente gasta relativamente à sua segurança²⁵ (em termos rodoviários) através do seu comportamento.

Este método²⁶ serve como *proxy* para estimar o potencial valor de mercado de bens que efetivamente não são transacionáveis, integrando os determinantes do custo dos acidentes, nomeadamente, os custos traduzidos na diminuição da função de utilidade social, ou seja, tende a captar os custos sociais para além dos suportados pela vítima do acidente (externalidades). Podem mencionar-se os custos relativos ao rendimento, ao valor do lazer, ao valor de evitar a dor e o sofrimento, bem como, o risco relativo a determinada atividade.

Note-se que o risco constitui um custo individual e social em qualquer dimensão da vida, pelo que a existência de elevado risco de acidentes é um fator que deverá ser levado em consideração, sempre que possível, devendo ter-se em conta, nas medidas tomadas para diminuir os acidentes e seus efeitos, as atitudes dos indivíduos face ao risco²⁷. De salientar que considerando que a maioria dos indivíduos é avessa ao risco, a existência de elevado nível de risco de acidentes traduz-se num elevado fator aditivo do custo dos acidentes.

Este método traduz um efeito substituição (um *trade-off*) entre um determinado *estado atual do mundo* com um dado nível de bem-estar (utilidade) sem acidentes e, outro *estado potencial do mundo* com um nível

²⁵ Frey, (2004) “Due to the hypothetical nature of the questions asked and the unfamiliarity of the task, one cannot exclude that respondents fail to consider the effect of their budget constraints and substitutes.” p 7.

²⁶ Carthy (1999) “...collective WTP and WTA amounts can most effectively be estimated by asking a representative sample of people more or less directly about the sums that they would individually be willing to pay or to accept as compensation for pre-specified variations in safety—commonly referred to as the direct “contingent valuation” (CV) approach”.

²⁷ Donário (2010a), pp. 421-423 e Donário (2010b), pp. 15-22.

inferior de bem-estar devido às consequências de um potencial acidente, o qual é função, entre outros fatores, do nível de cuidado desenvolvido²⁸ no âmbito da circulação rodoviária.

Sendo a vida o bem supremo do qual depende a utilidade de todos os outros bens, em caso de morte a função *utilidade* do indivíduo é nula. Assim, o valor da vida, numa visão ontológica, é infinito, não podendo, por conseguinte, ser mensurável *per se*. O que se pretende obter é o que se denomina como Valor Estatístico da Vida (VEV) e não o valor da vida de uma pessoa em concreto, porque não é mensurável. O valor estatístico da vida, como refere Arianne Blaeij “...is concerned with the valuation of changes in the level of risk exposure, rather than the valuation of life of a specific individual, and reported this as a ‘normalised value’”²⁹.

No mesmo sentido refere Barbara Moyer Faigin³⁰, num estudo efectuado em 1976, nos Estados Unidos da América:

“...the cost components and the total of these components are indicators of the significance of the motor vehicle accident problem.”

Contudo, importa sublinhar que o que se pretende obter com o método *willingness-to-pay*, não é valorar a vida, *per se*, de um determinado indivíduo³¹, mas sim, obter o *quantum* potencial da disposição do indivíduo a pagar para reduzir uma percentagem do risco de morrer ou ficar ferido ou, como referido anteriormente, a soberania do consumidor revelando as suas preferências. Citamos, ainda, José María Abellán Perpiñán sobre o valor da vida:

“Como los costes humanos no pueden medirse directamente, se infieren a partir de la agregación de las disposiciones a pagar de un gran número de

²⁸ Donário, (2010a), pp. 165-178.

²⁹ Blaeij (2003), p. 4.

³⁰ Faigin (1976).

³¹ Broome (1982). Se determinados indivíduos soubessem com certeza que iriam morrer com o desenvolvimento de determinada atividade, isto é, a probabilidade (como acontecimento certo) de morrer, as suas respostas ao *quantum* estariam dispostos a aceitar para correrem esse risco (neste caso, certeza) a soma tenderia para infinito e o custo social de qualquer projeto ou atividade superaria sempre os benefícios sociais.

personas por una pequeña reducción en el riesgo de morir en un accidente de tráfico. Esta agregación proporciona, en consecuencia, el valor monetario atribuido por la sociedad a evitar que una persona cualquiera (una vida estadística) fallezca a consecuencia de un accidente de tráfico”³².

Neste método, dever-se-á ter em consideração o efeito do nível de rendimento e/ou riqueza (variáveis compósitas), ou de outros bens (como a vida e a integridade física) conhecido na literatura económica do comportamento por *endowment effect*³³ (ponto de referência), o qual tem efeitos quanto ao WTP versus a propensão de aceitar uma compensação (*willingness-to-accept* – WTA). O *endowment effect* reflecte a diferença entre WTP e WTA.

Este efeito é reforçado pelo *framing*³⁴ *effect*³⁵ que traduz o efeito do modo como é apresentada a questão, levando a que pequenas alterações na apresentação da questão (*framing*), relativamente a assuntos estocásticos, podem ter elevados impactos na decisão do *quantum* um indivíduo está disposto a pagar para diminuir o risco de morrer ou ficar ferido num acidente de viação, não obstante, a essência das questões seja equivalente³⁶, dependendo as respostas do modo como são entendidas as questões colocadas: se como ganhos ou como perdas.

Segundo Thaler³⁷, a compensação mínima para aceitar um risco de 0.001 de uma morte imediata seria uma ou duas vezes superior, em magnitude, ao que o indivíduo estaria disposto a pagar (WTP) para eliminar um idêntico nível de risco em relação ao futuro. Esta discrepância baseia-se no

³² Abellán Perpiñán (2010).

³³ Tversky (1991).

³⁴ Tversky (1981).

³⁵ Kahneman (1979), pp. 285 e segs

³⁶ A descoberta destes efeitos por Kahneman e Tversky puseram em causa o axioma de independência da teoria da utilidade esperada que foi desenvolvida por John von Neuman e Oskar Morgenstern (1947)

³⁷ Thaler (1980).

que é considerado aversão às perdas (*loss aversion*³⁸) quando o bem vida é avaliado como uma perda (no imediato – *endowment effect instantaneo*³⁹) e como um ganho, quando entendida como uma diminuição do risco de morrer.

O *endowment effect* põe em causa o teorema de Coase, segundo o qual, a afetação dos direitos legais a uma parte, ou outra, não afetará os resultados se os custos de transação forem suficientemente baixos, levando a que as partes procurarão um resultado eficiente seja qual for a atribuição legal inicial dos direitos⁴⁰, pois o valor atribuído a um direito, na presença deste efeito, varia em função da atribuição inicial do direito.

4.2 – Método do Capital Humano

É um método *ex-post* que se fundamenta na produção potencial perdida pelo acidentado, morto ou ferido, baseando-se nos efeitos negativos para a sociedade, não tendo em conta as preferências dos indivíduos, como acontece com o método *willingness-to-pay*.

Neste método, um dos fatores mais importantes do custo social dos acidentes consubstancia-se na produção potencial perdida (por morte ou incapacidade) atualizada por um fator de desconto ao período base (que é o do acidente).

Os custos de saúde (hospitalares e afins), os danos com veículos e outros danos materiais são considerados neste método, acrescentando-se os custos estimados com a diminuição da utilidade, traduzidos na dor (física ou psicológica) e sofrimento do acidentado e seus familiares, a que chamaremos danos morais ou danos não patrimoniais.

Os danos morais deverão ser computados através de qualquer dos métodos utilizados e constituem perdas intangíveis traduzidas na dimi-

³⁸ Kahneman (1979), pp. 285 e segs;

³⁹ Kahneman (2003), p. 53

⁴⁰ Coase (1988).

nuição da utilidade devida ao dano provocado nos bens físicos ou morais que integram a função *utilidade*⁴¹ (ou função felicidade) de cada indivíduo, afetando o que é conhecido universalmente por *joi de vivre*⁴². Os danos morais, como é lógico, são independentes da capacidade de obter rendimento.

Dado que este método tem em consideração o produto interno bruto (PIB) *per capita*, os valores do custo social dos acidentes variam em função do mesmo, sendo superior para os países com um PIB *per capita* mais elevado, mesmo seguindo metodologia idêntica.

A utilização deste método leva normalmente à obtenção de valores inferiores em relação à utilização do método *willingness-to-pay*, constituindo como que um limite inferior para a tomada de medidas políticas para a prevenção de acidentes.

Tendo em conta o que foi referido quanto ao método WTP, as elevadas discrepâncias que se têm verificado no que tange ao valor estatístico da vida, estimado por estudos diversos é, em parte, explicado pelo diferente modo como são efetuadas as perguntas aos entrevistados, devido aos *endowment effect* e *framing effect*, que levam a que sejam dadas respostas muito diferentes em relação ao *quantum* um indivíduo está disposto a pagar para diminuir a percentagem do risco de morrer ou ficar ferido num acidente de viação.

Também por estas razões, consideramos que o método do Capital Humano para estimar o custo social dos acidentes de viação tende a ser mais robusto do que o método WTP.

4.3 – Metodologia Utilizada

Não obstante o método *willingness-to-pay* ter vindo a ser seguido em vários estudos, seguimos, neste estudo, a metodologia do Capital Humano (CH): embora seja um método *ex-post*, permite-nos utilizar dados

⁴¹ Ou, em linguagem jurídica, integram a esfera jurídica do sujeito.

⁴² Gerondeau (1979).

de várias instituições, sobretudo públicas, para um período de 15 anos, evidenciando a evolução do custo dos acidentes em Portugal, mostrando o nível de eficácia das medidas políticas que ao longo dos anos têm vindo a ser implantadas.

Este método tende a estimar um valor inferior ao método *willingness-to-pay*, baseando-se, sobretudo, em dados históricos, permitindo estimar um valor que constitui uma base como limite inferior para a tomada de medidas políticas fundamentadas na análise custo-benefício.

Por seu lado, o método WTP teria que ser baseado em inquéritos nacionais, só sendo possível apurar os custos dos acidentes para o período (ano) em que fossem efectuados os inquéritos. Consideramos que o método escolhido (CH) nos dará uma boa aproximação dos custos sociais dos acidentes rodoviários em Portugal permitindo-nos analisar a evolução desses custos ao longo de um período de 15 anos.

V

Dos Dados

Os dados considerados neste estudo referem-se a:

- a) Número anual de acidentes com vítimas;
- b) Número anual de acidentes com vítimas mortais;
- c) Número anual de acidentes com feridos graves;
- d) Número anual de acidentes com feridos leves;
- e) Número de acidentes com feridos na sua globalidade.

Objetivamos estimar o custo médio que representa cada vítima mortal e cada ferido grave para a sociedade, de forma a determinar o custo social dos acidentes com vítimas mortais e o custo social dos acidentes com feridos graves em Portugal continental.

O custo social dos acidentes rodoviários é função dos danos patrimoniais e não patrimoniais causados na sequência dos sinistros. De um acidente rodoviário resultam, necessariamente, efeitos negativos, a nível patrimonial, físico ou outros, que implicam um custo não só para o indivíduo como para a sociedade no seu todo, ou seja, verificam-se externalidades negativas.

Os dados utilizados neste estudo foram disponibilizados pelos seguintes organismos:

- Administração Central do Sistema de Saúde;
- Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária;
- Ministério da Saúde;
- Banco Central Europeu;
- Fundação Francisco Manuel dos Santos (FFMS) (PORDATA, serviço público de informação estatística da FFMS);
- Polícia de Segurança Pública;
- Guarda Nacional Republicana;
- Instituto Nacional de Emergência Médica;
- Instituto de Seguros de Portugal;
- Instituto das Tecnologias de Informação na Justiça;
- Instituto Nacional de Estatística.

No que tange aos dados das componentes remanescentes do custo social dos acidentes rodoviários que não nos foi possível obter junto das entidades que têm essa competência, baseámo-nos num estudo efectuado em 1987 pela Prevenção Rodoviária Portuguesa para estimar esses valores, tomando como critério de base o número de mortos e feridos registado em cada ano, considerando a estrutura como constante das diversas rubricas sem disponibilização de dados (sobretudo da Justiça).

VI

Componentes do Custo Económico e Social dos Acidentes de Viação

Os custos económicos e sociais dos acidentes podem ser classificados em:

- Patrimoniais
- Não patrimoniais ou morais.

Por sua vez, os custos patrimoniais são classificados em:

- Directos
- Indirectos.

Os custos patrimoniais directos dos acidentes de viação incluem:

- Danos nos veículos e outros na propriedade pública e privada;
- Custos hospitalares relacionados com vítimas;
- Custos consubstanciados no tempo gasto com as visitas hospitalares;
- Custo de transporte das vítimas;
- Custos relacionados com peritagens de acidentes;
- Intervenção direta de entidades fiscalizadoras;
- Custos com os funerais das vítimas.

Os custos patrimoniais indiretos dos acidentes de viação incluem:

- Valor da perda potencial de produção das vítimas mortais e feridos;
- Custos administrativos das seguradoras;
- Valor das custas judiciais;
- Honorários pagos a advogados;
- Custos de segurança ou prevenção rodoviária;
- Custos de funcionamento dos tribunais;
- O custo traduzido no nível de risco dos acidentes;
- Custo relacionado com externalidades negativas que afetam o ambiente e que não serão considerados neste estudo.

Os danos não patrimoniais consubstanciam-se na dor e sofrimento suportado pelas vítimas e terceiros, custos que serão analisados mais adiante.

6.1 – Valor da perda de produção

No que respeita ao valor da perda de produção⁴³ o cálculo resulta do somatório de:

- Vítimas mortais;
- Feridos graves;
- Feridos ligeiros.

6.1.1 – Perda de produção relativa às vítimas mortais

Ao cálculo do valor da perda de produção (no âmbito do mercado) das vítimas mortais optou-se por aplicar o método do produto bruto, não retirando o consumo a este, pois considerou-se que, mesmo quando os

⁴³ Para o cálculo valor da perda de produção seguimos de perto a metodologia utilizada por Donário (2010a), pp 655-657.

indivíduos se retiram do mercado de trabalho, continuam a consumir, contribuindo assim para o crescimento da Despesa Interna e, por conseguinte, aumentando o produto interno (identidade fundamental entre as óticas da despesa e do produto e do rendimento).

Os custos relativos às vítimas mortais deveriam ter ainda em consideração os custos traduzidos na perda de produção referentes à perda potencial de produção fora do mercado (que se consubstancia no trabalho não remunerado), no âmbito da casa, família e da comunidade⁴⁴. Estes são custos de oportunidade traduzidos nas perdas do trabalho realizado fora do mercado, consubstanciados em trabalho realizado fora do horário normal no desempenho da profissão. Embora de difícil estimação, há estudos⁴⁵ que estimam estes custos em aproximadamente 30% do rendimento do trabalho formal (no mercado). Assim, as perdas resultantes dos acidentes de viação, diminuem a função de utilidade social e geralmente não são captadas na computação do produto nacional.

No cálculo do valor da perda de produção das vítimas mortais, utilizou-se o produto *per capita* português, o número de anos de atividade perdida por pessoa falecida, o número total de mortos⁴⁶ de cada ano acrescido de 26%⁴⁷ e a taxa de atualização do valor da perda de produção. Esta taxa é função da taxa de juros média líquida das aplicações financeiras e da taxa anual de crescimento da produção.

No que tange ao produto *per capita* português, utilizou-se o produto interno bruto *per capita* anual, a preços constantes de 2006⁴⁸, expurgando, assim, a influência da inflação e, simultaneamente, utilizando um ano-base relativamente próximo da atualidade, minimizando potenciais erros de

⁴⁴ Faigin (1976), p 1.

⁴⁵ Atkins (1981), p47.

⁴⁶ As estatísticas apenas consideravam como mortos as vítimas que morriam no local do acidente ou nas 24 horas seguintes. Para efeitos de comparação internacional acrescentava-se mais 14%.

⁴⁷ A ANSR estimou que em média o número oficial das vítimas mortais é superior em cerca de 26%.

⁴⁸ Ver Fundação Francisco Manuel dos Santos

interpretação da variação do nível geral de preços. Dado que o produto *per capita* é diferente nos vários países, a perda de produção também é diferente, existindo dificuldades nas comparações internacionais quanto às estimações e cálculos efectuados em cada país.

Relativamente ao número de anos de atividade perdida por vítima mortal, utilizamos os dados da Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária⁴⁹, referentes ao número de mortos por classe etária de forma a poder calcular a idade mediana da vítima mortal.

Assim, e dado que a esperança média de vida de cada indivíduo em Portugal é estimada em 80 anos, obteve-se o número de anos de atividade perdida por pessoa falecida através da diferença entre a esperança média de vida e a idade mediana de cada indivíduo morto. De notar que o custo estimado mede o valor da atividade do indivíduo, sem atender se está ou não empregado.

O número anual de mortos, utilizado para calcular o valor global da perda de produção por pessoa falecida, foi o recolhido pela Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária integrado no relatório de 2010, atualizado com um acréscimo de 26%, devido ao facto de a ANSR ter concluído que o valor anual das vítimas mortais deve ser corrigido de forma a espelhar de forma mais correta a realidade.

Taxa de Atualização Utilizada

A taxa de atualização⁵⁰ do valor da perda de produção é uma taxa compósita da taxa de juros média líquida das aplicações financeiras e da taxa anual de crescimento da produção. No que respeita à taxa de juros média líquida das aplicações financeiras, optou-se por utilizar a taxa Euribor média⁵¹ (com maturidade de 6 meses, no período de 1996 a 2010, uma vez que este período corresponde ao intervalo temporal em análise),

⁴⁹ Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (2010)

⁵⁰ Esta taxa também pode ser denominada como *taxa de preferência temporal*.

⁵¹ Ver Banco Central Europeu

dado que esta taxa de juro representa a evolução da oferta e procura de moeda no mercado interbancário europeu e, por conseguinte, representa a capacidade que o sistema bancário tem de se financiar e, simultaneamente, prover as necessidades de liquidez financeira do sistema económico, representando, deste modo, uma boa *proxy* para a mensuração da taxa de juros média líquida das aplicações financeiras.

Optou-se, ainda, pelo prazo de vencimento a 6 meses dado ser aquele que, por exemplo, face à maturidade de 3 meses, capta com maior segurança a tendência da evolução da taxa e, simultaneamente, face, por exemplo, ao vencimento a 12 meses é mais flexível na capacidade de ajustamento do mercado financeiro.

A taxa anual de crescimento da produção utilizada no cálculo da taxa de atualização do valor da perda de produção é a taxa média de crescimento anual do produto interno bruto português a preços constantes de 2006⁵², no período de 1996 a 2010. Note-se que se expurgou o efeito *inflação* uma vez que se considerou que o valor da perda de produção deve ser calculado em termos da riqueza efetivamente gerada e não incluindo a volatilidade do nível geral de preços existente na economia, enviesando, assim, a análise pretendida.

Optou-se, também, por utilizar a idade mediana da vítima mortal, ao invés da idade média.

6.1.2 – Feridos graves

O custo relacionado com os feridos graves pode ser dividido em cinco componentes:

- Custos hospitalares, incluindo os farmacêuticos;
- Custos emergentes da perda de produção potencial total relacionados com os feridos graves com 100% de incapacidade permanente;

⁵² Ver Fundação Francisco Manuel dos Santos.

- Perda de produção relativa à baixa de produtividade devido a incapacidades permanentes parciais;
- Perda de produção devido a incapacidades temporárias;
- Custos relacionados com o prémio de risco.

6.1.2.1 – Custos hospitalares com feridos graves

Traduzem-se n os gastos em que a sociedade incorre com o tratamento dos feridos graves, seja qual for o seu nível de gravidade, no sentido da sua estabilização ou recuperação, os quais são registados pelos hospitais e concentrados no Ministério da Saúde.

6.1.2.2 – Custos relativos à perda de produção potencial total com feridos graves

a) Feridos graves com 100% de incapacidade permanente

Os custos traduzidos na perda de produção relacionados com os feridos graves com 100% de incapacidade permanente consubstanciam-se na perda de produção dentro e fora do âmbito do mercado. Os indivíduos com 100% de incapacidade permanente não só estão incapacitados para desenvolver qualquer atividade, bem como, a sua situação requer que outros recursos sociais sejam utilizados para proverem às suas necessidades, nomeadamente, capital humano, o que constitui um custo de oportunidade.

b) Feridos graves com níveis de incapacidades parciais permanentes

Parte dos feridos graves resultantes dos acidentes rodoviários fica com níveis de incapacidades parciais permanentes. Estas situações têm efeitos que, de um modo geral, têm uma duração para toda a vida do indivíduo, efeitos que se refletem na sua produtividade.

Os vários níveis de incapacidades permanentes, que são determinados clinicamente, afetam a produção futura, dentro e fora do mercado.

A percentagem de incapacidade permanente constitui uma *proxy* para o apuramento do custo relativo à diminuição da produção esperada que potencialmente se obteria na ausência dessas mesmas incapacidades.

c) Feridos graves com incapacidades temporárias

Outra parte dos feridos graves suporta incapacidades temporárias, totais ou parciais, mais ou menos longas, que se podem prolongar para além do tempo da sua hospitalização até à sua recuperação, cujos efeitos constituem, também, uma parcela do custo dos acidentes rodoviários.

d) Feridos graves e prémio de risco

No caso de indivíduos avessos ao risco, podemos definir o prémio de risco como o montante máximo que o indivíduo está disposto a pagar (ou a não receber) para afastar determinado nível de risco, o que vai determinar o *equivalente certo*, que está relacionado com a *probabilidade umbral*.

Nos casos em que emergem litígios concernentes às indemnizações ou compensações existem dois meios principais da sua resolução, para além do acordo entre as partes:

- i) através dos acordos com as seguradoras, e
- ii) através da via judicial.

Considerando que a maior parte dos acidentados é avessa ao risco, e tendo em conta que o grau de aversão ao risco varia inversamente com o nível de riqueza e rendimento dos indivíduos, o prémio de risco será tanto maior quanto maior for o grau de aversão ao risco e, por conseguinte, será tanto maior quanto menor for o rendimento e a riqueza dos indivíduos, desde que os mesmos sejam avessos ao risco.

No caso português, a elevada variabilidade (variância) das sentenças quanto a casos semelhantes e a grande dilação judicial, torna a procura de tutela judicial semelhante a um prospecto com elevado risco. Por outro lado, a maior previsibilidade e menor variância das indemnizações fixadas pelas seguradoras, bem como, o menor tempo decorrido entre o acidente e o pagamento das indemnizações pelas mesmas, corresponde ao que se poderá entender como a situação com mais elevado grau de certeza.

Deste modo, os indivíduos avessos ao risco (feridos graves) tendem a preferir o certo ao incerto quanto à resolução dos conflitos, o que significa que optam por obter as indemnizações fixadas pelas seguradoras, ainda que com um valor esperado menor que a média fixada pela tutela judicial⁵³, para casos semelhantes.

Essa diferença, entre a média das indemnizações fixadas pelos tribunais e as fixadas pelas seguradoras para casos similares, pode considerar-se o *prémio de risco* que constitui um custo social e deverá integrar o custo social dos acidentes.

Assim, a função de utilidade social (para além da função de utilidade individual) é negativamente afetada, de forma duradoura, devido a essas incapacidades permanentes sofridas por parte dos feridos graves. Em certas situações de elevado nível de incapacidade permanente, recursos físicos e humanos (capital humano) são desviados de outras funções produtivas (dentro e fora do âmbito do mercado) para atender à satisfação de necessidades dos acidentados com incapacidades permanentes.

e) Efeitos das incapacidades permanentes

As lesões consubstanciadas em incapacidades permanentes geram sobretudo dois tipos de efeitos:

a) Danos patrimoniais, traduzidos nos danos materiais relativos aos veículos, gastos médicos e farmacêuticos, bem como, os que se consubstanciam nas lesões produzidas nos indivíduos (danos patrimoniais pessoais) que impossibilitam total ou parcialmente o desempenho das atividades normais da vida (seja no âmbito ou fora do mercado), e

b) Danos não patrimoniais, que podem ser permanentes e que, não implicando necessariamente uma perda económica em sentido restrito, constituem um verdadeiro custo social, nomeadamente, traduzido na angústia sentida pelo risco do resultado do tratamento quanto ao nível de

⁵³ Donário (2010a), pp. 236-238 e 325-328.

recuperação da vítima acidentada⁵⁴, a qual é não só sentida pela vítima como, também, pelos familiares e amigos.

6.1.3 – Feridos ligeiros

No que tange ao cálculo do valor da perda de produção dos feridos ligeiros, considerou-se, por excesso, que os indivíduos que sofrem ferimentos leves na sequência de um acidente, estarão, em média, inactivos por um período de 24 horas, verificando-se que, em muitos casos, existe internamento hospitalar por um período inferior a 24 horas, com a consequente perda do valor de produção.

6.1.4 – Custos administrativos das seguradoras

São custos indirectos que se traduzem em custos administrativos das seguradoras, relativos ao seu funcionamento, salários de trabalhadores, publicidade, administração, custos fiscais conectados com os acidentados em acidentes rodoviários.

Nesta rubrica utilizamos os dados fornecidos pelo Instituto de Seguros de Portugal (ISP). Pese embora as dificuldades em obter dados para o período em análise, isto é, de 1996 a 2010, o ISP conseguiu fornecer dados relativamente ao período de 2000 a 2009. Neste contexto, optou-se por considerar os anos de 1996 até 1999 como tendo um valor de custos administrativos das seguradoras igual ao ano 2000, bem como, o ano 2010 sendo igual ao ano 2009.

⁵⁴ Sá (1992)

6.1.5 – Custos indiretos com instituições públicas devido à segurança rodoviária

Existem entidades públicas cujo objectivo é a segurança rodoviária, traduzindo a intervenção do Estado, dada a existência de falhas no mercado de segurança e mobilidade rodoviárias.

Com efeito, a maioria dos utentes das vias rodoviárias tem uma informação imperfeita, não só quanto às probabilidades efetivas de acidentes, como também, quanto às externalidades negativas que a sua conduta, no âmbito rodoviário, pode provocar.

As probabilidades subjetivas, baseadas nos mecanismos heurísticos, são influenciadas por vários enviesamentos (*bias*), nomeadamente, os indivíduos tendem a julgar as probabilidades de futuros eventos baseados na facilidade de imaginar tais acontecimentos, o que se traduz na “disponibilidade heurística” que leva a outro enviesamento conhecido por *hindsight bias* que se traduz no conhecimento e entendimento que o indivíduo tem acerca de um evento apenas depois do mesmo se ter verificado, podendo, assim, mais facilmente, imaginar acontecimentos semelhantes, sobrestimando, consequentemente, as probabilidades.

Outro enviesamento na avaliação das probabilidades consiste na “representatividade” que se consubstancia no julgamento das probabilidades condicionais de acordo com o modo como os dados representam a hipótese ou o exemplo em que os indivíduos se baseiam. Por vezes, este modo heurístico de julgar as probabilidades é erróneo.

Um outro enviesamento traduzido na “lei dos pequenos números” leva a que os indivíduos pensem que pequenas amostras representam o processo de geração dos dados, induzindo-os em erro.

Assim, justifica-se a necessidade da existência de organismos com objetivos de minimizar os custos económicos e sociais dos acidentes através da utilização de vários instrumentos, como acontece com a Autoridade

Nacional de Segurança Rodoviária, cujos custos deverão ser considerados no âmbito dos custos económicos e sociais dos acidentes.

Tendo sido criada em 2007, só a partir de 2008 existem valores orçamentais provenientes da ANSR. Assim, pressupôs-se que os valores dos anos anteriores (desde 1996 até 2007) no que concerne aos gastos com segurança rodoviária são idênticos aos de 2008.

No entanto, os custos da ANSR não são os únicos que compõem esta rubrica. Neste contexto, socorremo-nos de um estudo efectuado pela Prevenção Rodoviária Portuguesa em 1987⁵⁵, de forma a estimar-se os custos remanescentes com a segurança rodoviária. Assim, aos valores do orçamento da ANSR adicionaram-se os montantes estimados com base no referido estudo, para o período em análise.

6.1.6 – Custos de funcionamento dos Tribunais

Parte dos custos de funcionamento dos tribunais deverão ser imputados ao custo económico-social dos acidentes, como custos indiretos, dado que são utilizados recursos pela procura de tutela judicial face aos litígios emergentes de acidentes de viação, o que acontece sobretudo nos casos de vítimas mortais e feridos graves. Os referidos litígios emergentes têm, também, outros custos indiretos que se consubstanciam no contributo para a dilação judicial.

Não nos foram disponibilizados os dados necessários por parte das entidades competentes (no âmbito da Justiça), pelo que estimámos esses valores com base no estudo da Prevenção Rodoviária Portuguesa de 1987, já referido, tendo em conta os mortos e feridos e considerando a manutenção das estruturas.

⁵⁵ Donário (2010a), pp. 106 e seguintes.

6.1.7 – Custos hospitalares relacionados com vítimas mortais e feridos graves

Nesta rubrica utilizamos os dados fornecidos pela Administração Central do Sistema de Saúde (ACSS) do Ministério da Saúde de Portugal. Apesar das dificuldades em obter dados para o período em análise, a ACSS conseguiu fornecer dados para o período de 2000 a 2009. Neste contexto, optou-se por considerar os anos de 1996 até 1999 como tendo um valor de custos hospitalares relacionados com vítimas mortais e feridos graves igual ao de 2000, bem como, o ano de 2010 sendo igual ao de 2009.

6.1.8 – Custos de transporte das vítimas

Os custos referentes ao transporte de vítimas mortais e feridos foram disponibilizados pelo Instituto Nacional de Emergência Médica (INEM) para o período de 2004 até 2009. Dado que o período aqui em análise abrange de 1996 até 2010, optou-se por considerar o valor do transporte de 1996 até 2003 igual ao de 2004, bem como, o de 2010 idêntico ao de 2009.

6.1.9 – Custos com entidades fiscalizadoras

Nesta rubrica utilizam-se os dados fornecidos pela Polícia de Segurança Pública (PSP) e pela Guarda Nacional Republicana (GNR). Verificaram-se dificuldades em obter dados para o período em análise, mas a PSP disponibilizou dados referentes ao período de 2000 até 2010. No que à GNR diz respeito, foi possível obter dados para o período de 2001 até 2010. Neste contexto, uniformizou-se a informação disponibilizada por estas duas Instituições, em termos temporais, através da extrapolação da informação relativa aos dados da GNR para o ano de 2000. Após este procedimento, optou-se por considerar os anos de 1996 até 1999, tal como em rubricas anteriores, como tendo um valor de custos de fiscalização igual ao de 2000.

6.1.10 – Custos dos danos materiais nos veículos

Estes são danos patrimoniais materiais que se distinguem dos danos patrimoniais pessoais. Os danos patrimoniais materiais manifestam-se na perda de utilidade de bens económicos. Para a valoração dos bens reproduzíveis danificados devido ao acidente, dever-se-á ter em conta (sempre que possível), o custo de reposição ou reparação, optando pelo que resulte mais baixo, a fim de minimizar os custos sociais, ou seja, maximizar a eficiência.

Nesta rubrica utilizamos os dados fornecidos pelo Instituto de Seguros de Portugal (ISP). Apesar das dificuldades em obter dados para o período em análise, o ISP conseguiu fornecer dados para o período de 2000 a 2009. Neste contexto, optou-se por considerar os anos de 1996 até 1999 como tendo um valor de custos administrativos das seguradoras igual ao ano de 2000, bem como, o de 2010 sendo igual ao de 2009.

6.1.11 – Custos relacionados com peritagens de acidentes

As entidades competentes não puderam disponibilizar os dados necessários. Neste sentido, utilizou-se o estudo da Prevenção Rodoviária Portuguesa de 1987 e estimaram-se os valores referentes a esta rubrica para o período em análise.

6.1.12 – Honorários pagos a advogados

As entidades competentes (no âmbito da Justiça) não puderem disponibilizar os dados necessários. Neste sentido, optou-se, uma vez mais, por utilizar o estudo da Prevenção Rodoviária Portuguesa de 1987 e estimar-se os valores referentes a esta rubrica para o período em análise.

6.1.13 – Valor das custas judiciais

As custas judiciais (âmbito da Justiça) refletem o valor, o preço da despesa ou encargo com o processo judicial até à verificação do seu desfecho final, expresso numa determinada situação de facto ou na declaração de um direito, desde logo sendo, também, um fator a ter em linha de conta na composição e no cálculo do custo económico e social dos acidentes rodoviários. Embora tenhamos tido alguma informação relativa aos valores das custas relacionadas com os processos de acidentes rodoviários, esta não era suficiente em termos quantitativos para que pudéssemos estimar um valor aproximado da realidade. Neste sentido, optou-se, uma vez mais, por utilizar o estudo da Prevenção Rodoviária Portuguesa de 1987 e estimar-se os valores referentes a esta rubrica para o período em análise.

6.1.14 – Custos com funerais

Embora os custos com funerais sejam de certa forma despiciendos para o cálculo do custo económico e social dos acidentes rodoviários, estes são uma rubrica relevante pelo seu cariz tradicional e religioso e, por isso, devem ser tidos em conta. No entanto, não foi possível termos acesso a uma informação atualizada por via das entidades competentes não terem disponibilizado os dados necessários à prossecução deste trabalho. Neste sentido, optou-se, uma vez mais, por utilizar o estudo da Prevenção Rodoviária Portuguesa de 1987 e estimar-se os valores referentes a esta rubrica para o período em análise.

6.1.15 – Valor dos danos não patrimoniais

Existem custos que emergem dos acidentes que não são quantificáveis pelo mercado, mas que, por reduzirem a utilidade dos indivíduos – nos casos de feridos – diminuem o prazer de viver para o acidentado e seus

entes queridos e, no caso de morte, os efeitos deste custo são para os familiares. Este sofrimento e dor constituem verdadeiros custos para a sociedade, consubstanciando custos pessoais morais. A sua estimação, não sendo efetuada pelo mercado, só é possível através da utilização de *proxies*.

Com efeito, a ausência de um preço determinado pelo mercado, quanto a estes custos não patrimoniais, traduz uma das falhas de mercado, levando à fundamentação da intervenção do Estado para lhe atribuir um preço, não de indemnização, pois tal será impossível nos casos de morte (dado que a função *utilidade* se anula para a vítima mortal) mas, também, para as situações de certas incapacidades permanentes quando são afetados órgãos que desempenham funções determinantes para o bem-estar (*utilidade*) do indivíduo em causa.

Haverá, também, efeitos negativos em terceiros, dado que são eliminadas ou diminuídas capacidades de consumir ou usufruir de determinados bens que levam a uma diminuição da função *utilidade* (ou do bem-estar). Efetivamente, para retirar *utilidade* (prazer) pelo uso ou consumo de determinados bens é condição necessária a existência de certas capacidades que, quando eliminadas ou diminuídas, não é possível a sua utilização plena ou parcial. Entre essas situações podem mencionar-se, entre outras, a perda da visão, da audição ou da locomoção. Nestes casos, e outros afins, emergem dois tipos de efeitos⁵⁶:

1 – Diminuição da capacidade de obter rendimento no âmbito do mercado e a sua *proxy* traduzida na diminuição dos serviços prestados fora do mercado, ou seja, os serviços realizados em casa, na família e na comunidade (que são custos de oportunidade), impondo potencialmente outros custos que decorrem da utilização dos serviços de outras pessoas e utilização de outros bens que não seriam utilizados na ausência dessas incapacidades devidas aos acidentes;

2 – Diminuição da função *utilidade* devido à eliminação ou diminuição de certas funções da vítima, tendo em conta o princípio da *utilidade marginal decrescente*. Por exemplo, no caso da perda da visão (ou outra

⁵⁶ Pintos Ager (2000) e Friedman (1982).

função essencial para o bem-estar), a compensação que seja atribuída à vítima, por maior que seja, não poderá ser aplicada em bens cuja utilidade apenas se poderá obter com a utilização dessa função que foi afetada em consequência do acidente. Deste modo, o conjunto de opções do indivíduo para obter utilidade fica necessariamente reduzido, consubstanciando, *per se*, uma diminuição da sua função utilidade (logo traduzindo um custo ou desutilidade) que, por mais rendimento disponível que tenha seria difícil, em certos casos impossível, alcançar o nível de satisfação atingível com a ausência dessas incapacidades.

A aplicação do rendimento noutras opções consubstanciar-se-á no que se denomina a utilidade marginal decrescente, dado ter menos escolhas, traduzindo uma diminuição do valor marginal de cada unidade monetária. Uma das formas pelas quais se poderão estimar estes custos não patrimoniais é utilizando uma *proxy* através dos tribunais.

Com efeito, a valoração quantitativa (monetária) efetuada pelos tribunais dos danos morais sofridos pelas vítimas que ficam com incapacidades ou que morrem (se existe um período de tempo entre o momento do acidente e a morte), pode utilizar-se como uma *proxy* desse custo para a sociedade, o que fazemos neste estudo.

No ordenamento jurídico português, o n.º 1 do art.º 496º do Código Civil estipula que “*Na fixação da indemnização deve atender-se aos danos não patrimoniais que, pela sua gravidade, mereçam a tutela do direito.*” Assim, os tribunais ao valorarem os danos morais, traduzidos na dor, sofrimento e angústia, atuam em nome da sociedade, como um órgão de soberania com essas competências, atribuindo, como *proxy*, um valor monetário de compensação por esses danos, tendo em conta dados valores sociais e morais existentes na sociedade. Esta valoração varia diacronicamente com a alteração dos valores sociais e morais ao longo do tempo.

Dada a existência de elevada subjetividade na atribuição da valoração de danos morais pelos tribunais, o que leva a grande variância na sua

determinação, utilizando-se a média de uma amostra elevada, tender-se-á a uma estimação não enviesada destes custos.

Neste contexto, a estimação dos danos morais baseou-se na informação⁵⁷ contida em cerca de 260 acórdãos, dos diferentes Tribunais da Relação em Portugal, relativos a acidentes de viação que atribuíram indemnizações referentes a danos morais.

⁵⁷ Ver PORTUGAL. Ministério da Justiça. ITIJ.

VII

Estudo Empírico

O objectivo deste capítulo é evidenciar os valores das componentes do custo económico e social dos acidentes rodoviários com vítimas que foram apurados, o que é efectuado seguindo a metodologia do geral para o particular.

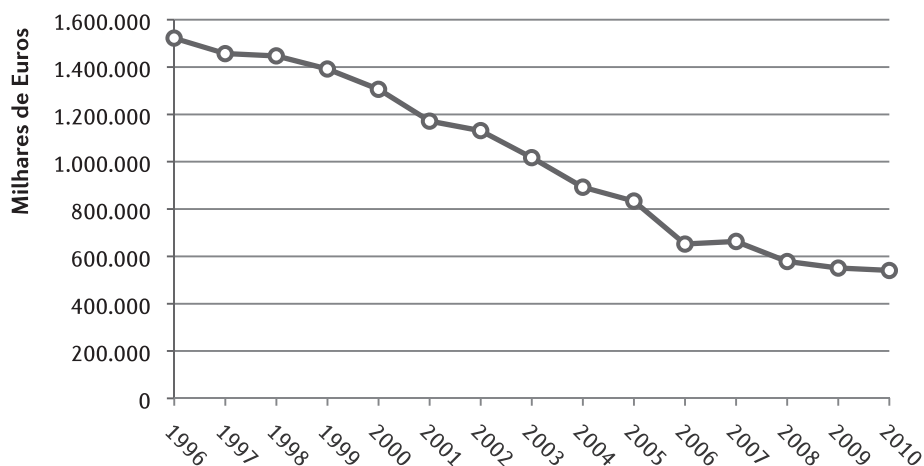
7.1 – Valor total da perda de produção

O valor total da perda de produção, obtido através do método do capital humano, que é um método *ex-post*, integra a perda potencial de produção ou da capacidade produtiva de todas as vítimas dos acidentes rodoviários (mortos e feridos), sendo o custo consubstanciado no valor presente (através da utilização de uma taxa de desconto) do produto potencial perdido pelas vítimas devido à sua morte prematura ou incapacidade.

7.1.1 – Valor da perda de produção relativa às vítimas totais

O gráfico seguinte permite-nos visualizar a evolução do valor da perda de produção total com o total de vítimas no período de 1996 a 2010.

Gráfico n.º 7.1.1.1
 Valor da perda de produção do total de vítimas



Elaboração própria (Ver anexo nº 6)

De facto, e com exceção da passagem de 2006 para 2007, todos os outros anos apresentaram sempre um decréscimo de ano para ano. Neste contexto, o ano que refletiu um maior valor absoluto de perda de produção foi 1996 com cerca de 1 522 milhões de euros, tendo-se verificado o mínimo absoluto do período em 2010 representando cerca de 540 milhões de euros.

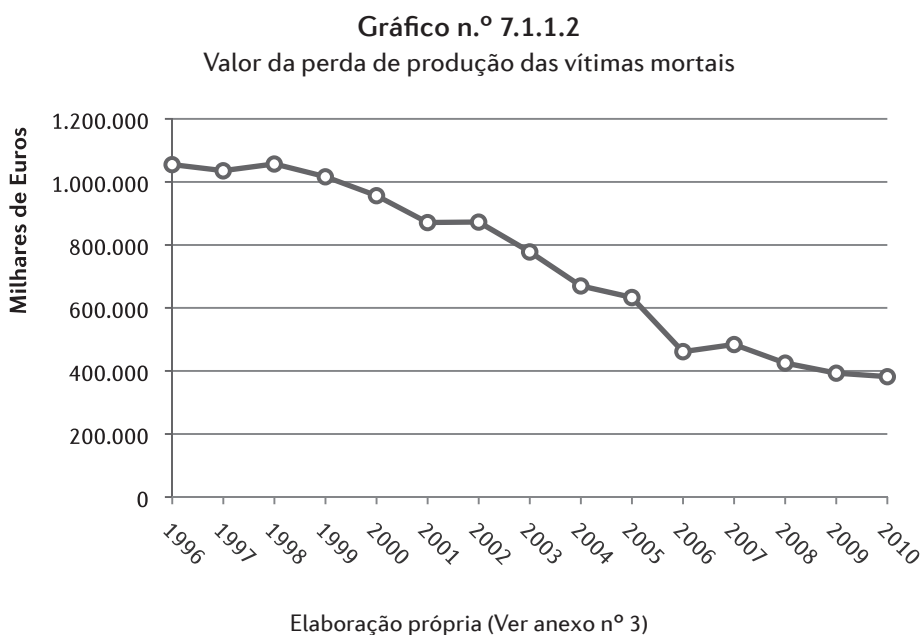
Se o valor total da perda de produção pesava, em 1996, cerca de 1,2% do PIB, em 2010 este valor era cerca de 0,3%. Não obstante, o montante total de produção que a sociedade perdeu, no período considerado, cifrou-se em cerca de 15 153 milhões de euros. Se tivermos em linha de conta o total de riqueza gerada neste período (produtos internos brutos de 1996 a 2010 – a preços constantes de 2006), o valor que a sociedade perdeu com o total de vítimas pesa cerca de 1% do total da riqueza criada.

De notar que este valor seria superior se não se tivesse verificado a tendência decrescente do total de vítimas e, por conseguinte, do valor da produção perdida, uma vez que no período considerado constatou-se uma

“não-perda” (ganho) absoluta acumulada de cerca de 982 milhões de euros para a sociedade.

7.1.2 – Valor da perda de produção das vítimas mortais

No gráfico seguinte pode observar-se a evolução do valor da perda de produção das vítimas mortais no período de 1996 a 2010.



Com exceção da passagem de 1997 para 1998, de 2001 para 2002 e de 2006 para 2007, todos os outros anos apresentaram um decréscimo de ano para ano.

Neste contexto, o ano que refletiu um maior valor absoluto de perda de produção foi 1996 com cerca de 1 055 milhões de euros, tendo sido verificado o mínimo absoluto do período em 2010 representando cerca de 382 milhões de euros. Se o valor da perda de produção pesava, em 1996, cerca de 1% do PIB, em 2010 este valor era cerca de 0,2%.

Não obstante, o montante total de produção que a sociedade perdeu, no período considerado, cifrou-se em cerca de 11 088 milhões de euros, e tendo em conta o somatório do produto interno bruto de 1996 a 2010 (a preços constantes de 2006), o valor que a sociedade perdeu com as vítimas mortais pesa cerca de 0,5% do total da riqueza gerada neste período.

De salientar que este valor seria superior se não se tivesse verificado a tendência decrescente das vítimas mortais e, por conseguinte, o do valor da perda de produção, uma vez que no período considerado constatou-se uma “não-perda” (ganho) absoluta acumulada de cerca de 673 milhões de euros para a sociedade.

Na estimação da perda potencial de produção com as vítimas mortais, estimou-se a idade mediana dos mortos, tendo em conta os dados disponibilizados pela ANSR quanto às vítimas mortais por classe etária e considerou-se a esperança média de vida em Portugal.

Esta rubrica constitui a de maior peso no custo total dos acidentes em cada ano da série temporal analisada (1996-2010). A taxa de variação do número de vítimas mortais ao longo do período foi sempre negativa, com exceção dos anos de 2002, 2007 e 2010, tendo a taxa de variação acumulada no período sido de menos 97%, indicando a evolução positiva verificada.

A taxa de variação dos custos relativos à perda de produção estimada com as vítimas mortais foi sempre negativa, com exceção dos anos de 1998, 2002 (que foi nula) e 2007, tendo sido a taxa de variação acumulada de menos 93%.

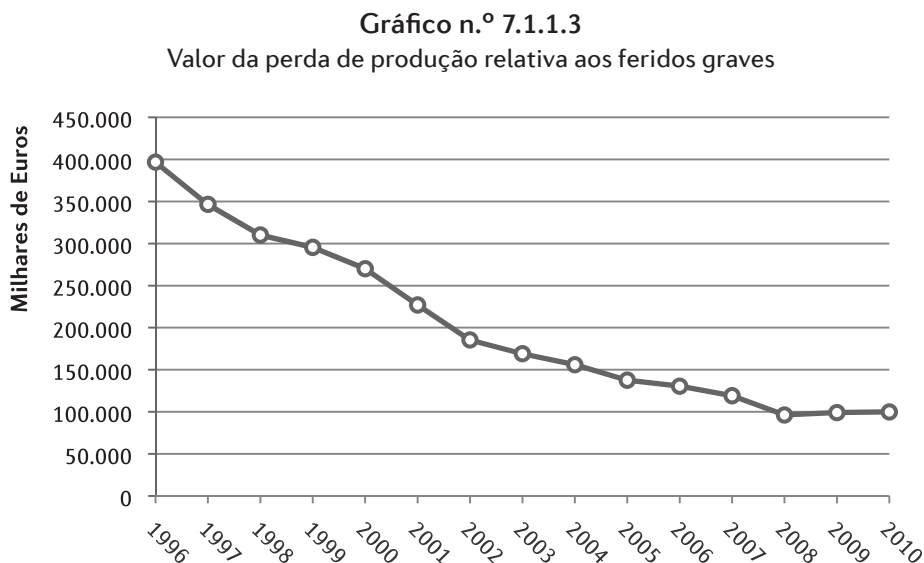
A similitude entre as duas séries das taxas de variação evidencia a elevada correlação que existe entre elas, pelo que a diminuição de vítimas mortais em acidentes rodoviários tem praticamente um efeito proporcional na diminuição dos custos com a perda de produção.

Em 1996, o valor estimado da perda de produção das vítimas mortais foi cerca de 1 055 milhões de euros (a preços constantes de 2006) enquanto no final do período esse valor estimado foi cerca de 381,8 milhões de euros, ou seja, 2,76 vezes menor. No período de 15 anos considerado, o

valor total com a perda estimada de produção com os mortos em acidentes rodoviários foi de cerca de 11 088 milhões de euros.

7.1.3 – Valor da perda de produção dos feridos graves

O valor da perda de produção dos feridos graves é espelhado na ilustração gráfica seguinte e permite-nos visualizar a evolução deste custo no período ora analisado.



Elaboração própria (Ver anexo nº 4)

Com exceção do período de 2008 a 2010, todos os outros anos apresentaram um decréscimo de ano para ano. O maior valor absoluto com a perda de produção devida aos feridos graves verificou-se no ano de 1996, com cerca de 397 milhões de euros, e o mínimo absoluto do período verificou-se em 2008 representando cerca de 96 milhões de euros.

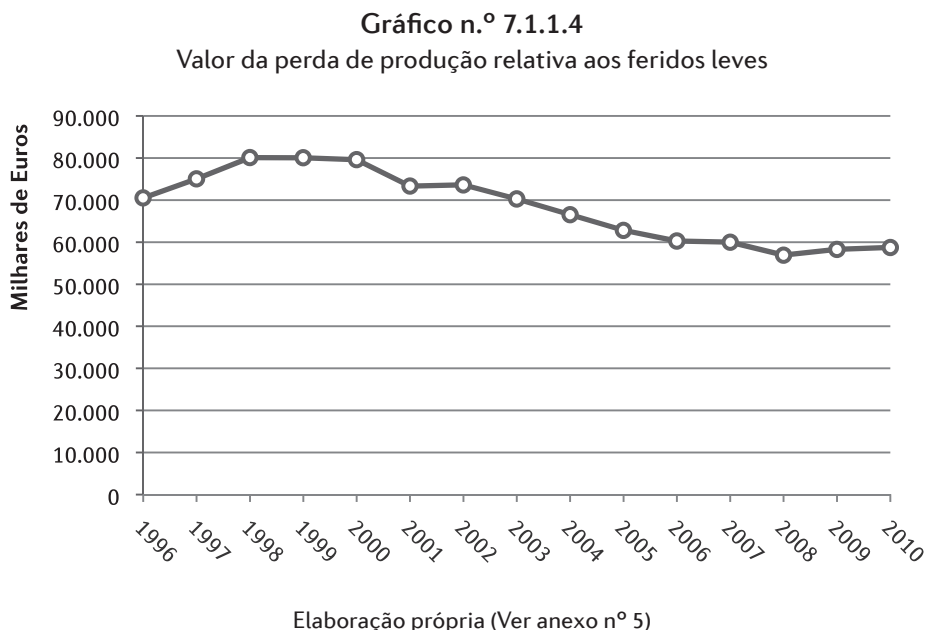
O valor da perda de produção relativo aos feridos graves pesava, em 1996, cerca de 0,3% do PIB e, em 2010, este valor era cerca de 0,1%, o que traduz uma contínua diminuição ao longo do período.

Não obstante, o montante total de produção perdida para a sociedade, no que concerne aos feridos graves, no período considerado, cifrou-se em cerca de 3 039 milhões de euros. Assim, se tivermos em consideração o total de riqueza gerada neste período (produto interno bruto de 1996 a 2010 – a preços constantes de 2006), o valor que a sociedade perdeu com os feridos graves em acidentes de viação foi cerca de 0,13% do total da riqueza criada.

De notar que este valor seria superior se não se tivesse verificado a tendência decrescente dos feridos graves e, por conseguinte, o do valor da produção perdida, uma vez que no período considerado constatou-se uma “não-perda” (ganho) absoluta acumulada de cerca de 297 milhões de euros para a sociedade.

7.1.4 – Valor da perda de produção dos feridos ligeiros

No que tange ao valor da perda de produção dos ligeiramente feridos, a sua evolução é ilustrada no gráfico seguinte, proporcionando uma leitura do comportamento deste custo desde 1996 até 2010.



A tendência de decréscimo não foi tão acentuada, mas refletiu ainda assim uma tendência decrescente. Neste contexto, o ano com maior valor absoluto de perda de produção foi 1998 com cerca de 80,1 milhões de euros, tendo sido verificado o mínimo absoluto do período em 2008, representando cerca de 57 milhões de euros.

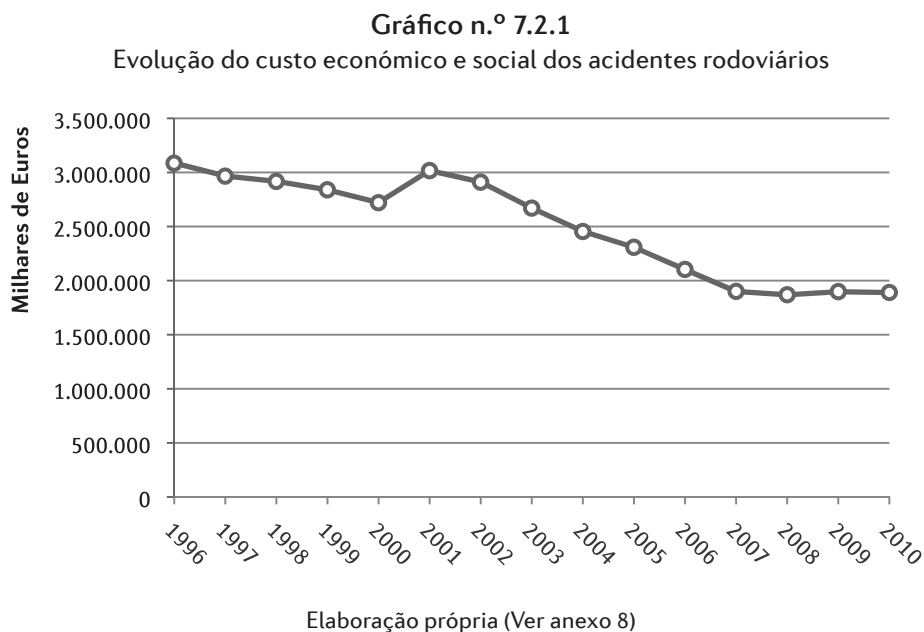
Se o valor da perda de produção relacionado com os feridos leves pesava, em 1996, cerca de 0,06% do PIB, em 2010, este valor foi cerca de 0,04%. Não obstante, o montante total de produção perdida para a sociedade, no período considerado, cifrou-se em cerca de 1 026 milhões de euros, o que se tivermos em linha de conta o somatório dos produtos internos brutos de 1996 a 2010 (a preços constantes de 2006), significa que o valor que a sociedade perdeu com os feridos leves pesa cerca de 0,04% do total da riqueza gerada neste período.

Apesar da tendência de decréscimo não ter sido tão acentuada como nos outros tipos de vítimas, este valor seria superior se não se tivesse verificado esta tendência decrescente dos feridos leves e, por conseguinte, o do valor da perda de produção, uma vez que no período considerado

constatou-se uma “não-perda” (ganho) absoluta acumulada de cerca de 12 milhões de euros para a sociedade.

7.2 – Custo económico e social dos acidentes de viação

Dado que os acidentes com vítimas originam custos de vária natureza, é importante analisar a evolução do custo total dos acidentes ao longo do período considerado. Verificámos anteriormente que o valor da perda de produção devido às vítimas mortais e aos feridos graves e leves teve uma evolução decrescente, o que se refletiu no custo total dos acidentes dada a importância dessas rubricas nesse custo total.



O gráfico acima permite-nos visualizar a evolução do custo social dos acidentes rodoviários em Portugal, no período de 1996 a 2010.

A evolução apresentou uma tendência de decréscimo, pese embora tivessem existido alguns anos em que o custo aumentasse, nomeadamente, de 2000 para 2001, e 2008 até 2009.

Neste contexto, o ano que refletiu um maior valor absoluto foi 1996 com cerca de 3 086 milhões de euros, tendo sido verificado o mínimo absoluto do período em 2008 representando cerca de 1 870 milhões de euros.

Se o montante do custo económico e social dos acidentes rodoviários pesava, em 1996, cerca de 2,41% do PIB, em 2010 este valor foi cerca de 1,17%. Não obstante, o custo total para a sociedade, no período considerado, cifrou-se em cerca de 37 549 milhões de euros, o que se tivermos em linha de conta o somatório dos produtos internos brutos de 1996 a 2010 (a preços constantes de 2006), significa que este valor que a sociedade perdeu com as vítimas mortais pesa cerca de 1,64% do total da riqueza gerada neste período.

O valor do custo económico e social anual, no período considerado, seria superior se não se tivesse verificado esta tendência decrescente, uma vez que no período considerado constatou-se uma “não-perda” (ganho) absoluta acumulada de cerca de 1 196 milhões de euros para a sociedade.

Ao considerarmos o período de 1996 até 2010, verificamos que o custo económico e social anual médio dos acidentes rodoviários em Portugal foi cerca de 2 503,3 milhões de euros, contemplando mortos e feridos graves e ligeiros.

Importa, nesta análise, e porque estamos a refletir sobre o custo associado aos acidentes rodoviários em Portugal, avaliar as diferentes dimensões que contribuem para o valor do custo económico e social apurado. De facto, a dimensão ontológica tem um destaque fundamental nesta temática. Pese embora este estudo reflita a mensuração do custo patrimonial e não patrimonial dos acidentes rodoviários, no âmbito, é às pessoas que os acidentes infligem maior dor, sofrimento e, por vezes, danos irreparáveis. Torna-se-nos evidente, portanto, a importância de conhecer como e quanto contribuem os três tipos de vítimas estradais para o custo económico e social que a sociedade suporta.

No quadro seguinte podemos verificar evolução do custo económico e social dos acidentes com vítimas mortais:

Quadro n.º 7.2.1

Evolução do custo económico e social dos acidentes rodoviários com vítimas mortais, no período de 1996 a 2010.

Ano	Custo Social Anual dos Acidentes com Vítimas Mortais (Valores em Euros)
1996	1.250.197.239
1997	1.217.203.441
1998	1.233.072.090
1999	1.182.844.325
2000	1.114.833.343
2001	1.028.231.232
2002	1.030.999.221
2003	921.983.307
2004	791.785.522
2005	749.321.662
2006	553.188.798
2007	573.938.956
2008	509.705.841
2009	473.667.213
2010	462.951.908

Elaboração própria (Ver anexo 17)

Ao analisarmos o quadro, verificamos que o custo social anual dos acidentes rodoviários com vítimas mortais veio a decrescer ao longo do período (excecionando o ano de 2007), refletindo numa descida do peso do custo dos acidentes com vítimas mortais no custo económico e social global, tendo passado de cerca de 41% em 1996 para cerca de 24% em 2010.

Tendo em conta o período considerado, o custo económico e social anual médio dos acidentes rodoviários em Portugal com vítimas mortais foi cerca de 873 milhões de euros, sendo este valor fortemente influenciado pelos valores anuais iniciais do período em análise. Em termos relativos,

o custo médio dos acidentes com vítimas mortais tem um peso no valor médio do custo económico e social global de cerca de 35%.

No que tange ao custo económico e social dos acidentes com feridos graves, apresentamos, em baixo, o quadro ilustrativo respeitante à sua evolução:

Quadro n.º 7.2.2

Evolução do custo económico e social dos acidentes rodoviários com feridos graves, no período de 1996 a 2010.

Ano	Custo Social Médio Anual dos Acidentes com Feridos Graves (Valores em Euros)
1996	921.518.835
1997	805.448.157
1998	717.551.494
1999	684.104.314
2000	632.885.172
2001	587.877.957
2002	485.916.347
2003	454.334.263
2004	416.032.370
2005	370.129.330
2006	352.794.520
2007	307.528.248
2008	262.474.940
2009	266.758.689
2010	268.060.232

Elaboração própria (Ver anexo 18)

Com base na informação detalhada no quadro supra, verificamos que o custo social anual dos acidentes rodoviários com feridos graves veio a decrescer ao longo do período (excecionando os dois últimos anos do período considerado), preconizando numa descida do peso do custo dos acidentes com vítimas mortais no custo económico e social global, tendo passado de cerca de 30% em 1996 para cerca de 14% em 2010.

Neste intervalo cronológico, o valor médio do custo económico e social anual dos acidentes rodoviários com feridos graves foi cerca de 502,2 milhões de euros. Em termos relativos, o custo médio dos acidentes com feridos graves tem um peso no valor do custo económico e social global médio de cerca de 20%.

Relativamente aos acidentes com feridos ligeiros podemos verificar a sua evolução na ilustração seguinte:

Quadro n.º 7.2.3

Evolução do custo económico e social dos acidentes rodoviários com feridos ligeiros, no período de 1996 a 2010.

Ano	Custo Social Médio Anual dos Acidentes com Feridos Ligeiros (Valores em Euros)
1996	913.830.989
1997	942.829.823
1998	966.600.723
1999	972.265.583
2000	972.470.139
2001	1.400.638.069
2002	1.393.606.287
2003	1.293.475.203
2004	1.246.503.663
2005	1.188.900.916
2006	1.197.378.473
2007	1.018.774.998
2008	1.097.586.503
2009	1.157.998.863
2010	1.158.812.509

Elaboração própria (Ver anexo 19)

Ao invés do verificado para o custo dos acidentes, quer com vítimas mortais, quer com feridos graves, observa-se que o mesmo custo mas com feridos ligeiros teve uma evolução oscilatória no período considerado, com

tendência para o aumento do seu valor. Não obstante, verificamos que o seu peso no custo económico e social global, passou de cerca de 30% em 1996 para cerca de 61% em 2010, o que espelha o aumento da contribuição deste tipo de vítimas para o custo global dos acidentes em Portugal.

De 1996 a 2010, o valor médio do custo económico e social anual dos acidentes rodoviários com feridos ligeiros foi cerca de 1 128 milhões de euros. Em termos relativos, o custo médio dos acidentes com feridos leves tem um peso no valor do custo económico e social global médio de cerca de 45%.

Assim, verifica-se que o peso médio do custo dos acidentes com feridos ligeiros é quase tão elevado, *per se*, quanto o peso médio do custo dos acidentes com vítimas mortais e feridos graves juntos.

7.2.1 – Custo médio por acidente com vítimas

A evolução do custo médio por acidente com vítimas pode ser visualizada no gráfico seguinte:



Observa-se uma tendência para decrescer de 1996 até 1999 (com exceção de um ligeira subida de cerca de 40 euros do ano de 1998 para 1999), subindo de 1999 para 2001, voltando a diminuir até 2007, tornando a aumentar até 2008, decrescendo até ao final do período considerado. Há evidência de uma ligeira tendência descendente do valor do custo médio por acidente com vítimas no período em análise, com exceção de dois momentos em que este se inverteu.

Neste contexto, o ano que refletiu um máximo absoluto foi 2001 com cerca de 71 mil euros, tendo sido verificado o menor valor absoluto em 2010 com cerca de 53,3 mil euros. No início do período, o custo médio por acidente com vítimas era de cerca de 62,6 mil euros, e no final do mesmo

período era de cerca de 53,3 mil euros (valor que coincide com o menor absoluto do período analisado).

O balanço entre os ganhos e as perdas no período considerado permite concluir que o valor do custo médio por cada acidente com vítimas diminuiu em cerca de 9,3 mil euros, o que consubstancia uma tendência decrescente do valor unitário do custo económico e social por acidente com o número total de vítimas.

Se, por outro lado, analisarmos a evolução da taxa de variação no período considerado, verificamos que a taxa acumulada é negativa e de cerca de 14%, o que se consubstancia com um valor médio de cerca de 60,5 mil euros por acidente com vítimas no período considerado.

7.2.2 – Custo médio por acidente com vítimas mortais

Acompanhemos a evolução ilustrada no gráfico seguinte, que proporciona uma leitura do comportamento deste custo de 1996 a 2010.



Elaboração própria (Ver anexo nº 12)

Este custo teve uma tendência crescente até 2001, sendo que a partir desta data pendeu para o decréscimo com algumas oscilações, nomeadamente, na passagem de 2003 para 2004 e de 2006 para 2007.

Neste contexto, o ano que refletiu um mínimo absoluto foi o de 1996 com cerca de 665 mil euros, tendo sido verificado o maior valor absoluto em 2001 com cerca de 781,3 mil euros. No início do período o custo por acidente com vítimas mortais era de cerca de 665 mil euros, e no final do mesmo período era de cerca de 687 mil euros.

No balanço entre os ganhos e as perdas no período considerado, o valor do custo de cada acidente com vítimas mortais aumentou cerca de 21,9 mil euros, o que consubstancia a tendência de crescimento do valor unitário do custo económico e social por acidente com vítimas mortais.

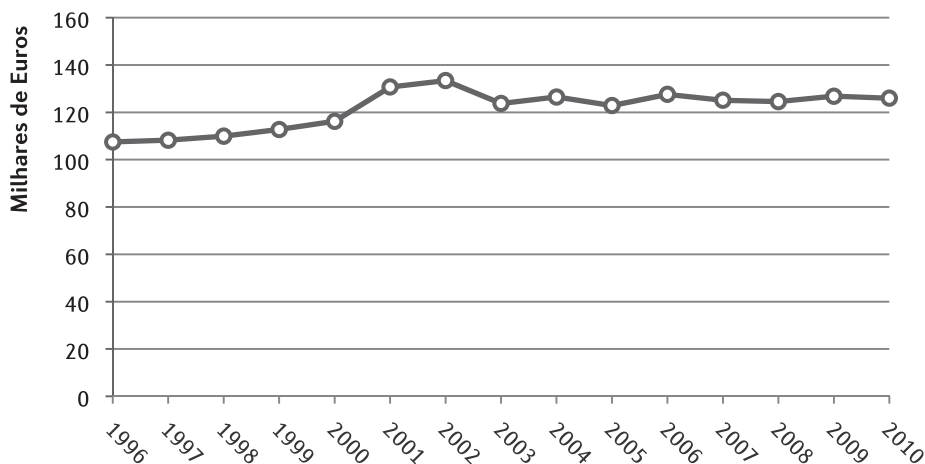
Da análise da evolução da taxa de variação no período considerado, obtém-se a confirmação do crescimento do custo por acidente com vítimas mortais, verificando-se uma taxa de crescimento acumulada positiva de cerca de 4%, o que se consubstancia com um valor médio de cerca de 73,4 mil euros por acidente com vítimas mortais no período considerado.

7.2.3 – Custo médio por acidente com feridos graves

O custo médio por cada acidente com vítimas gravemente feridas é espelhado na ilustração gráfica seguinte e permite-nos visualizar a evolução deste custo no período ora analisado.

Gráfico n.º 7.2.3.1

Evolução do custo económico e social médio por acidente com feridos graves



Elaboração própria (Ver anexo nº 13)

O valor médio de quanto custa à sociedade cada acidente com feridos graves, no período considerado, apresenta uma tendência crescente, no cômputo geral, verificando-se de 2000 para 2002 um crescimento mais acentuado, mantendo-se a partir desse momento uma tendência à estabilidade deste custo.

A referida tendência crescente verificou-se numa base oscilatória da evolução deste custo, nomeadamente, de 2002 para 2003, de 2004 para 2005, de 2006 para 2008 e de 2009 para 2010, observaram-se diminuições no valor do custo por acidente com feridos graves, sendo que todos os outros momentos apresentaram um acréscimo de ano para ano.

Neste contexto, o ano que refletiu um mínimo absoluto foi o de 1996 com cerca de 107,5 mil euros, tendo sido verificado o maior valor absoluto em 2002 com cerca de 133,4 mil euros. No início do período o custo por acidente com feridos graves era de cerca de 107,5 mil euros, e no final do mesmo período era de cerca de 126 mil euros.

Ao equacionarmos o balanço entre os ganhos e as perdas no período considerado, o valor do custo por acidente com feridos graves aumentou

em cerca de 18,5 mil euros, o que consubstancia a tendência de crescimento do valor unitário do custo económico e social por acidente com feridos graves.

Ao analisarmos a evolução da taxa de variação no período considerado, verificamos que a taxa acumulada é positiva e de cerca de 17%, o que se consubstancia com um valor médio de cerca de 121,4 mil euros por acidentes com feridos graves no período considerado.

7.2.4 – Custo médio por acidente com feridos ligeiros

O gráfico seguinte permite-nos visualizar a evolução do custo por acidente com feridos ligeiros no período de 1996 a 2010.



O valor médio de quanto custa à sociedade cada acidente com feridos ligeiros, no período considerado, apresenta uma tendência crescente, no cômputo geral, sendo que do ano de 2000 para 2001 se verificou um forte

crescimento⁵⁸, mantendo-se a partir desse momento uma tendência à estabilidade deste custo, com exceção da passagem de 2006 para 2007, retomando a partir desse momento a convergência para o valor em torno dos 35 mil euros.

Neste contexto, o ano que refletiu um mínimo absoluto foi o de 1997 com cerca de 23,4 mil euros, tendo sido verificado o maior valor absoluto em 2000 com cerca de 38 mil euros. No início do período o custo por acidente com feridos leves era cerca de 23,5 mil euros, e no final do mesmo período era cerca de 35,5 mil euros.

Ao efetuarmos o balanço entre os ganhos e as perdas no período considerado, o valor do custo de cada acidente com feridos leves aumentou em cerca de 12 mil euros, o que consubstancia uma tendência de crescimento do valor unitário do custo económico e social por acidente com feridos ligeiros.

A evolução da taxa de variação no período considerado permite verificar que a taxa acumulada é positiva em cerca de 52%, o que se consubstancia com um valor médio de cerca de 32 mil euros por acidente com feridos leves no período considerado, fortemente impulsionado pelo crescimento verificado no momento da passagem do ano 2000 para o ano de 2001, cuja taxa de variação foi de cerca de 46%⁵⁹.

7.3 – Custo médio por vítima mortal, grave e ligeira

De seguida analisamos o custo médio por vítima que resulta da divisão do custo total dos acidentes pelo número de vítimas totais (englobando mortos e feridos), o custo médio por vítima mortal, o custo médio por ferido grave e o custo médio por ferido leve.

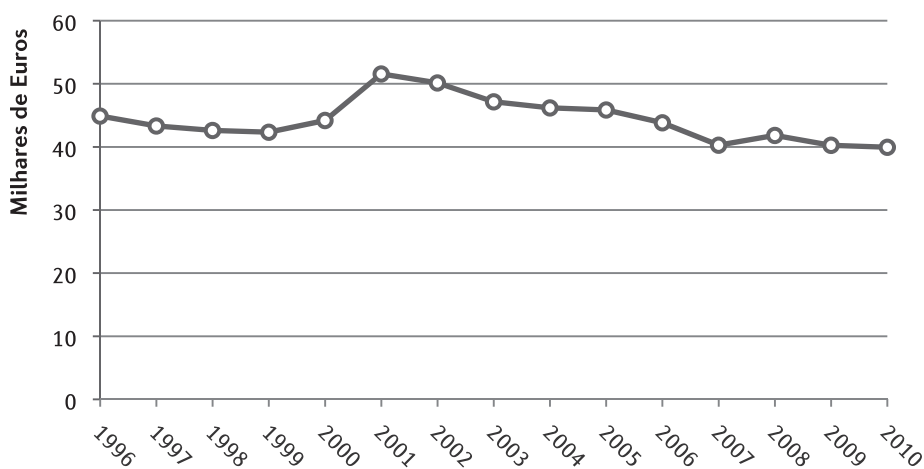
⁵⁸ Devido ao facto de ter existido um forte crescimento do valor dos custos referentes aos danos materiais dos veículos. Dados fornecidos pelo Instituto de Seguros de Portugal

⁵⁹ Idem

7.3.1 – Custo médio por vítima

O custo médio por vítima engloba o custo das vítimas mortais, dos feridos graves e ligeiros. O gráfico seguinte permite visualizar a sua evolução no período analisado, de 1996 a 2010.

Gráfico n.º 7.3.1.1
Evolução do custo médio por vítima



Elaboração própria (Ver anexo nº 15)

O custo médio por vítima decresceu de 1996 até 1999, subindo de 1999 para 2001, voltando a diminuir até 2007, tornando a aumentar até 2008, decrescendo até ao final do período considerado. Esta evidência revela uma tendência descendente do custo médio por vítima no período em análise, com exceção de dois momentos em que este se inverteu.

Neste contexto, o ano que refletiu um máximo absoluto foi 2001 com cerca de 51,5 mil euros, tendo sido verificado o menor valor absoluto em 2010 com cerca de 40 mil euros.

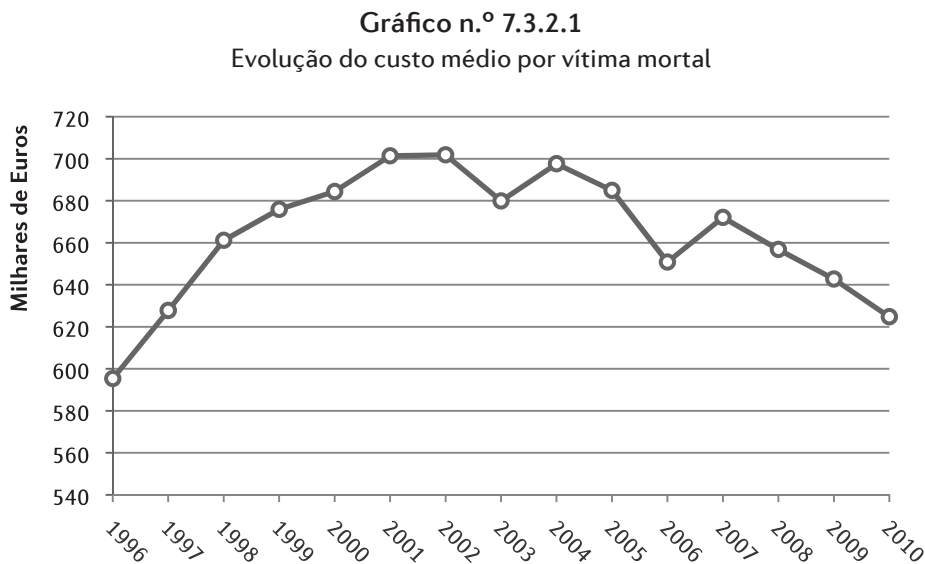
No início do período o custo médio por vítima era de cerca de 44,9 mil euros, e no final do mesmo período era de cerca de 40 mil euros.

Ao equacionarmos o balanço entre os ganhos e as perdas no período considerado, o valor do custo médio por vítima diminuiu em cerca de 5 mil euros, o que consubstancia uma tendência decrescente do valor unitário do custo económico e social médio por vítima.

Se, por outro lado, analisarmos a evolução da taxa de variação no período considerado, verificamos que a taxa acumulada é negativa e de cerca de 9%, o que se consubstancia com um valor médio de cerca de 44,3 mil euros por vítima no período considerado.

7.3.2 – Custo médio por vítima mortal

No âmbito do custo médio por vítima mortal veja-se a sua evolução no período de 1996 a 2010.



Elaboração própria (Ver anexo nº 9)

O custo médio por vítima mortal apresentou um crescimento de 1996 até 2002, sendo que a partir deste ano apresentou uma tendência decres-

cente, nomeadamente, de 2002 para 2003, de 2004 para 2006, e de 2007 até ao final do período, verificando-se apenas um crescimento nos anos de 2003 para 2004 e de 2006 para 2007⁶⁰. Neste contexto, o ano que refletiu um mínimo absoluto foi 1996 com cerca de 595,3 mil euros, tendo-se verificado o maior valor absoluto em 2002 com cerca de 702 mil euros.

No início do período, o custo económico e social dos acidentes rodoviários por vítima mortal era de cerca de 595,3 mil euros, e no final do mesmo período era de cerca de 624,8 mil euros. Ao fazermos o balanço entre os ganhos e as perdas no período considerado, o valor do custo de cada vítima mortal aumentou em cerca de 29,4 mil euros, o que consubstancia a tendência de crescimento do valor unitário do custo económico e social dos acidentes rodoviários por vítima mortal.

Se, por outro lado, analisarmos a evolução da taxa de variação no período considerado, verificamos que a taxa acumulada é positiva e de cerca de 6%, o que se consubstancia num valor médio de cerca de 663,8 mil euros por vítima mortal no período considerado.

⁶⁰ Este crescimento deveu-se a um incremento do PIB *per capita* português.

7.3.3 – Custo médio por ferido grave

O gráfico seguinte permite-nos visualizar a evolução do custo por ferido grave no período de 1996 a 2010.



Verifica-se um "salto" assinalável de 2000 para 2001, de acordo com os dados oficiais que foram disponibilizados pelo Instituto de Seguros de Portugal.

Apesar de nos anos de 2002 para 2003, de 2004 para 2005, de 2006 a 2007 (e de 2009 para 2010 ter descido, também, cerca de 8 euros), se ter verificado uma descida, a tendência global foi de crescimento. O ano que refletiu um mínimo absoluto foi 1996, com cerca de 85 mil euros, tendo sido verificado o maior valor absoluto em 2002, com cerca de 101,9 mil euros.

No início do período, o custo económico e social médio dos acidentes rodoviários por ferido grave era de cerca de 85 mil euros, e no final do mesmo período era de cerca de 101,6 mil euros. Feito o balanço entre os ganhos e as perdas no período considerado, o valor médio do custo de cada

ferido grave aumentou em cerca de 16,6 mil euros, o que consubstancia a tendência de crescimento do valor unitário do custo económico e social médio dos acidentes rodoviários por ferido grave.

Se, por outro lado, analisarmos a evolução da taxa de variação no período considerado, verificamos que a taxa acumulada é positiva e de cerca de 19%, o que se consubstancia num valor médio de cerca de 96,1 mil euros por ferido grave no período considerado.

7.3.4 – Custo médio por ferido ligeiro

A ilustração seguinte permite-nos visualizar a evolução do custo por ferido ligeiro no período de 1996 a 2010.



Elaboração própria (Ver anexo nº 11)

Observa-se um “salto” de 2000 para 2001. Com algumas oscilações, o valor do custo médio dos acidentes por ferido ligeiro manteve-se relativamente estável, em redor da fasquia dos 25 mil euros (nas passagens

de 2001 para 2003, de 2006 para 2007, e de 2008 até ao final do período existiram decréscimos no valor deste custo). Neste contexto, o ano que refletiu um mínimo absoluto foi 1996 com cerca de 16,4 mil euros, tendo sido verificado o maior valor absoluto em 2006 com cerca de 27,4 mil euros.

No início do período, o custo económico e social dos acidentes rodoviários por ferido ligeiro era de cerca de 16,4 mil euros, e no final do mesmo período era de cerca de 26,4 mil euros. No balanço entre os ganhos e as perdas no período considerado, o valor do custo de cada ferido ligeiro aumentou em cerca de 10 mil euros, o que consubstancia a tendência de crescimento do valor unitário do custo económico e social dos acidentes rodoviários por ferido ligeiro.

Ao analisarmos a evolução da taxa de variação no período considerado, verificamos que a taxa acumulada é positiva e de cerca de 59%, o que se consubstancia com um valor médio de cerca de 23,1 mil euros por ferido ligeiro no período considerado.

7.4 – Análise econométrica

O objetivo desta secção é analisar alguns fatores determinantes do número de vítimas totais – mortos, feridos graves e ligeiros – em acidentes de tráfego e avaliar a eficácia desses fatores, bem como, a das alterações das normas legais rodoviárias que se verificaram durante o período de 1988 a 2010, em Portugal Continental.

7.4.1 – Dos dados e denominação das variáveis

Em cada um dos modelos a variável dependente será o número de vítimas totais, mortos, feridos graves e ligeiros, constituindo as realizações (com 270 observações mensais) das respectivas séries temporais.

As variáveis explicativas⁶¹ serão constituídas:

a) Pelas realizações das séries temporais (com 270 observações mensais):

- COMB – combustível consumido na circulação rodoviária, como proxy do tempo de exposição ao risco;

- AE – número de quilómetros de autoestradas como alteração estrutural relativa ao ambiente físico⁶². As estradas e autoestradas são variáveis que se relacionam com o ambiente físico e constituem um dos fatores que determinam os acidentes, juntamente com os fatores humanos, os relacionados com o veículo e as variáveis económicas;

b) Por um conjunto de variáveis *dummies* relacionadas com alterações ao Código da Estrada (CE), consubstanciando incentivos dirigidos ao comportamento do condutor e de outros utilizadores das vias, de modo a aumentar a precaução na circulação e minimizar os custos sociais. Essas variáveis qualitativas utilizadas nos modelos são as seguintes:

- **CRIMEALC (D_1)** – variável *dummy* que traduz as normas de natureza penal relacionadas com a condução sob a influência do álcool, cuja influência se verifica sobretudo na fase anterior ao acidente, com valor 1 a partir do segundo trimestre de 1991 e seguintes, e zero para os outros períodos;

- **L50Km (D_2)** – variável *dummy* que traduz as alterações do CE, nomeadamente, impondo a redução dos limites de velocidade para 50 Km/h dentro das localidades, com valor 1 para o mês de Junho de 1994 e seguintes, e zero para os outros períodos;

- **CRIANÇDISP (D_3)** – variável *dummy* que traduz as alterações do CE, consubstanciando a obrigatoriedade do uso de sistemas de retenção para crianças, com valor 1 a partir do mês de Julho de 1995 e seguintes, e zero para os outros períodos;

⁶¹ Os dados relativos a estas séries temporais foram disponibilizados pela ANSR.

⁶² Não considerámos nos modelos o número de quilómetros de estradas por não nos terem sido disponibilizados os dados adequados.

- **AUMSANPH (D_4)** – variável *dummy* que traduz as alterações do CE agravando as sanções pecuniárias e obrigando ao pagamento imediato se se verificar infração;

- **T0 (D_5)** – “Tolerância Zero”; variável *dummy* que representou (durante algum tempo) a aplicação estrita da lei em alguns troços de estradas, com valor 1 a partir do terceiro trimestre de 1998 e seguintes, e zero para os outros períodos.

c) Integra-se nos modelos uma variável *dummy* consubstanciando uma alteração estrutural, representado a crise que se tem verificado em Portugal:

- **CRISE (D_6)** – variável *dummy* (que traduz uma alteração estrutural) representando a crise económica e social que se tem vivido no País, pelo menos desde 2007, com valor 1 a partir de Janeiro de 2007 e seguintes, e zero para os outros períodos.

7.4.2 – Dos testes realizados relativos às séries temporais.

Para verificar qual a forma funcional dos modelos utilizámos o teste de J. MacKinnon, H. White e R. Davidson (teste MWD), tendo-se concluído que as formas mais adequadas das regressões são as *log-linear*, pois são as que melhor traduzem as relações entre a variável dependente e as variáveis explicativas, pelo que desenvolveremos as análises econométricas na forma *log-linear*.

Para verificar a sazonalidade das séries utilizámos os testes de Ljung-BOX. Concluiu-se pela existência de sazonalidade nas séries. Realizámos a decomposição sazonal através do método Census II e obtivemos as séries ajustadas. O ajuste de carácter sazonal das séries indica que as primeiras diferenças afastam a não-estacionaridade das séries ajustadas, sendo estas integradas de ordem um I (1).

As séries das primeiras diferenças aparentemente são estacionárias, I (0). Para este apuramento realizaram-se os testes de Dickey-Fuller⁶³ que o confirmaram, pelo que se efectuaram os testes de cointegração de Engle-Granger, cujos resultados indicam que as séries temporais são cointegradas.

Dado que a situação de desequilíbrio se encontra em muitos processos económicos, os modelos dinâmicos, com desfasamentos de algumas variáveis métricas, permitem contemplar o ajustamento desse desequilíbrio. A introdução de variáveis desfasadas é estatisticamente correta, pois ajuda a evitar o enviesamento de variáveis omitidas nos modelos devido à errada exclusão de processos dinâmicos de ajustamento, bem como à não consideração do comportamento dos indivíduos fora do equilíbrio, pelo que foram estimados modelos dinâmicos autorregressivos com desfasamentos distribuídos (ADL).

7.4.3 – Dos modelos econométricos relativos ao total de Vítimas, mortos e feridos graves e ligeiros

O objetivo desta secção é analisar alguns dos fatores que influenciam as vítimas totais, mortos, feridos graves e ligeiros.

7.4.3.1 – Total de vítimas

No quadro seguinte apresentamos dois modelos econométricos estimados para o total de vítimas envolvidas em acidentes rodoviários:

⁶³ Dickey (1979)

Quadro n.º 7.4.3.1.1

Modelos dinâmicos (ADL(1,1)).Resultado das regressões.

Variável explicada: Ln VÍTIMAS TOTAIS_t

LnVÍTIMAS TOTAIS		(Constant)	LagLn-VITT	Ln-COMB (X ₁)	LAG(Ln-COMB (X ₋₁))	LnAE (X ₂)	CRIME-ALC (D ₁)	L50Km (D ₂)	CRIMANÇ-DISP (D ₃)	AUM-SANPH (D ₄)	T0 (D ₅)	CRISE (D ₆)
MODELO A	Coef	-1,152	,612	0,772	-0,257	-1,159	0,109	-0,014	-0,021	-0,045	-0,067	0,016
Log-linear	se	,976	,047	0,074	0,085	0,315	0,037	0,032	0,029	0,022	0,026	0,020
N=276	Beta		,611	,985	-,331	-,642	,159	-,034	-,053	-,114	-,175	,032
	t	-1,180	12,931	10,429	-3,015	-3,685	2,954	-0,441	-0,729	-2,066	-2,548	0,822
	pv	,239	,000	,000	,003	,000	,003	,659	,467	,040	,011	,412
MODELO B	Coef	-,231	,614	0,738	-0,294	-1,192	0,114			-0,033	-0,060	
Log-linear	se	,667	,047	0,070	0,081	0,246	0,033			0,019	0,024	
N=276	Beta		,614	,942	-,378	-,660	,166			-,082	-,156	
	t	-,346	13,101	10,601	-3,631	-4,852	3,493			-1,824	-2,521	
	pv	,729	,000	,000	,000	,000	,001			,086	,012	
	R ²	R ^{2a}	SSR	F	SE	DW						
MODELO A	,821	,815	1,775	121,488	,08199	2,047						
MODELO B	,820	,815	1,788	174,005	,08182	2,047						

Elaboração própria com dados da ANSR

O modelo B é o melhor especificado, sendo globalmente significativo, tendo em conta o valor da estatística F.

Os resultados dos modelos dinâmicos indicam que a variável representativa do combustível consumido na circulação rodoviária é significativa e o seu coeficiente de regressão linear é positivo, indicando que, como *proxy* da exposição ao risco, contribui para a explicação da variação do número de acidentes.

Verifica-se, também, que as autoestradas contribuem para a diminuição do número de vítimas totais (esta variável é significativa e o seu coeficiente de regressão parcial é negativo). As autoestradas constituem vias mais seguras, diminuindo o risco dos acidentes e seus efeitos.

Quanto à variável que representa a criminalização da condução sob a influência do álcool, há evidência que a alteração da correspondente sanção legal não teve efeitos no comportamento dos condutores. Esta variável é significativa mas o sinal do coeficiente de regressão linear é positivo,

contrário, portanto, ao que seria esperado, indicando que os condutores que normalmente conduzem com uma taxa de álcool no sangue igual ou superior a 1,2 g/l têm, neste âmbito, uma procura rígidas de infrações.

Estudos no campo da economia comportamental⁶⁴ (e *neuroeconomics*) têm evidenciado que as drogas, nomeadamente o álcool, diminuem a noção de risco⁶⁵ (consequentemente os indivíduos tornam-se mais proclives ao risco⁶⁶ relativamente à média das outras pessoas⁶⁷) de onde resultaram mais acidentes.

A diminuição do risco devido à condução sob a influência do álcool poderá ser contrabalançada com a elevação da probabilidade de aplicação da lei, de modo a que a probabilidade efetiva seja superior à probabilidade umbral, o que poderá verificar-se com um nível mais elevado de fiscalização.

Se a probabilidade de aplicação da lei for aumentada⁶⁸ (desde que seja superior à probabilidade umbral), tenderá a ser interiorizado no indivíduo o automatismo de cumprimento das normas, reduzindo-se o risco de acidentes⁶⁹.

A variável *dummy* que representa a aplicação da tolerância zero é significativa e tem o coeficiente de regressão linear negativo, indicando que o aumento da probabilidade de aplicação da lei teve uma influência determinante no controlo dos acidentes.

A variável *dummy* que traduz as alterações do Código da Estrada agravando as sanções pecuniárias, e obrigando ao pagamento imediato se se verificar infração, é significativa com o coeficiente de regressão linear negativo. Tal significa que o referido pagamento imediato constitui um aumento da probabilidade de aplicação da lei, sendo eficaz.

Não é significativa a variável *dummy* que traduz as alterações do Código da Estrada, impondo a redução dos limites de velocidade para 50

⁶⁴ Nestler (2004); Paulus (2007); Shermer (2008).

⁶⁵ Peterson (2007), p. 67

⁶⁶ Lane (2004); Elder (2004).

⁶⁷ Camerer (1989) e (2005).

⁶⁸ Bar-Ilan (2000)

⁶⁹ Bargh (1984)

Km/h dentro das localidades, o que significa que a aplicação da lei quanto a esta variável revela uma baixa sanção esperada.

A variável *dummy* consubstanciando a obrigatoriedade do uso de sistemas de retenção para crianças também não é significativa.

Verifica-se, também, que a crise económica, espelhada pela variável *dummy* CRISE (D_6), que representa uma alteração estrutural experienciada pelo menos desde 2007, não é estatisticamente significativa, evidenciando que, aparentemente, esta alteração estrutural não explica a evolução do total de vítimas observada no período em causa.

7.4.3.2 – Modelos econométricos relativos às vítimas mortais

No que tange às vítimas mortais, o quadro seguinte apresenta dois modelos econométricos:

Quadro n.º 7.4.3.2.1

Modelos dinâmicos [ADL(1,1)]. Resultado das regressões.

Variável explicada: Ln Mortos_t

LnMORTOS		(Constant)	LagLn-MORTOS (Y_{-1})	Ln-COMB (X_1)	LAG(Ln-COMB (X_{-1}))	LnAE (X_2)	CRIME-ALC (D_1)	L50Km (D_2)	CRIMANÇ-DISP (D_3)	AUM-SANPH (D_4)	T0 (D_5)	CRISE (D_6)
MODELO A	Coef	,023	,002	0,744	0,095	-3,324	0,230	0,052	-0,026	-0,179	-0,111	-0,163
Log-linear	se	1,774	,000	0,134	0,145	0,599	0,066	0,058	0,054	0,039	0,047	0,036
N=276	Beta		,286	,410	,053	-,795	,144	,053	-,027	-,194	-,125	-,141
	t	,013	5,485	5,536	0,653	-5,548	3,469	0,899	-0,478	-4,592	-2,364	-4,585
	pv	,990	,000	,000	,514	,000	,001	,369	,633	,000	,019	,000
MODELO B	Coef	,024	,002	0,782		-2,926	0,200			-0,192	-0,121	-0,173
Log-linear	se	1,115	,000	0,122		0,430	0,057			0,035	0,042	0,034
N=276	Beta		,297	,431		-,700	,126			-,208	-,136	-,149
	t	,021	6,170	6,427		-6,811	3,536			-5,553	-2,905	-5,020
	pv	,983	,000	,000		,000	,000			,000	,004	,000
	R ²	R ^{2a}	SSR	F	SE	DW						
MODELO A	,890	,886	5,847	214,254	,14882	1,895						
MODELO B	,890	,887	5,876	307,828	,14835	1,895						

Elaboração própria com dados da ANSR

Os modelos são globalmente significativos, sendo o modelo B o melhor especificado.

Tal como no modelo anterior, a variável que se consubstancia no número de Km de autoestradas é significativa e o seu coeficiente de regressão parcial é negativo, indicando que estas vias contribuem para a diminuição do número de vítimas mortais.

Quanto à variável que representa a criminalização da condução sob a influência do álcool, é significativa mas o sinal do coeficiente de regressão linear⁷⁰ é positivo, contrário, portanto, ao que seria esperado, indicando que os condutores que normalmente conduzem com uma taxa de álcool no sangue igual ou superior a 1,2g/l têm uma procura rígida por infrações. Para mais explicações veja-se o que foi dito quanto aos modelos relativos às vítimas totais.

As variáveis *dummies* consubstanciando a obrigatoriedade do uso de sistemas de retenção para crianças e a que traduz a alteração da lei, impondo a redução dos limites de velocidade para 50 Km/h dentro das localidades, não são significativas para a explicação do número de vítimas mortais.

A variável *dummy* que traduz as alterações do CE agravando as sanções pecuniárias e obrigando ao pagamento imediato verificando-se uma infração é significativa com o coeficiente de regressão linear negativo. Tal significa que o pagamento imediato, quando as autoridades policiais verificam infração, constitui um aumento da probabilidade de aplicação da lei, podendo ser concluído que essa medida contribuiu para a redução do número de mortos em acidentes de viação.

Também a variável *dummy* que representa a aplicação da tolerância zero, é significativa e tem o coeficiente de regressão linear negativo, indicando que o aumento da probabilidade de aplicação da lei foi eficaz no sentido da redução do número de mortos.

⁷⁰ Podem observar-se e interpretar-se os coeficientes de regressão linear padronizados, os quais reescalam.

Quanto à variável *dummy* que traduz a alteração estrutural consubs-tanciando a crise económico-social que se tem vivido nos últimos anos, é significativa e o seu coeficiente de regressão linear é negativo, indicando que terá tido efeitos que ajudam a explicar a diminuição do número de mortos.

7.4.3.3 – Modelos econométricos relativos aos feridos graves

Seguidamente apresentam-se os resultados estimados relativos aos feridos graves:

Quadro n.º 7.4.3.3.1
Modelos dinâmicos [ADL(1,1)].Resultado das regressões.
Variável explicada: Ln Feridos Graves_t

LnFGRAVES		(Const- tant)	LagLn- FGRAV	Ln- COMB (X ₁)	LAG(Ln- COMB (X ₋₁)	LnAE (X ₂)	CRIME- ALC (D ₁)	L50Km (D ₂)	CRIANÇ- DISP (D ₃)	AUM- SANPH (D ₄)	T0 (D ₅)	CRISE (D ₆)
MODELO A	Coef	3,206	,643	0,726	-0,484	-2,180	0,185	0,091	-0,019	-0,104	-0,056	-0,116
Log-linear	se	1,434	,046	0,107	0,112	0,474	0,052	0,044	0,042	0,033	0,027	0,036
N=276	Beta		,641	,299	-,201	-,390	,087	,069	-,015	-,084	-,045	-,075
	t	2,236	14,041	6,781	-4,332	-4,604	3,544	2,049	-0,454	-3,103	-2,044	-3,190
	pv	,026	,000	,000	,000	,000	,000	,041	,650	,002	,042	,002
MODELO B	Coef	3,455	,643	0,718	-0,492	-2,202	0,188	0,084		-0,102	-0,056	-0,117
Log-linear	se	1,323	,046	0,105	0,110	0,470	0,052	0,041		0,033	0,027	0,036
N=276	Beta		,641	,296	-,204	-,394	,089	,064		-,082	-,045	-,075
	t	2,611	14,059	6,810	-4,480	-4,681	3,658	2,023		-3,076	-2,061	-3,223
	pv	,010	,000	,000	,000	,000	,000	,044		,002	,040	,001
	R ²	R ^{2a}	SSR	F	SE	DW						
MODELO A	,962	,961	3,596	673,795	,11672	2,272						
MODELO B	,962	,961	3,599	750,888	,11654	2,272						

Elaboração própria com dados da ANSR

Os modelos são globalmente significativos, sendo o modelo B o melhor especificado.

Tal como nos modelos anteriores, a variável que traduz o número de Km de autoestradas é significativa e o coeficiente regressão parcial é negativo, indicando que estas vias contribuem para a diminuição do número de feridos graves, como acontece com o número de mortos.

Quanto à variável que representa a criminalização da condução sob a influência do álcool, é significativa mas o sinal do coeficiente de regressão linear é positivo, contrário, portanto, ao que seria esperado, indicando que os condutores que normalmente conduzem com uma taxa de álcool no sangue igual ou superior a 1,2g/l têm uma procura rígida por infrações. Para mais explicações veja-se o que foi dito quanto aos modelos relativos às vítimas totais.

Embora sendo significativas, as variáveis *dummies* que traduzem a obrigatoriedade do uso de sistemas de retenção para crianças e a que traduz a alteração da lei, impondo a redução dos limites de velocidade para 50 Km/h dentro das localidades, têm os respetivos coeficientes regressão parcial positivos, o que evidencia que não foram eficazes na determinação da evolução do número de feridos graves.

Tal como nos modelos relativos às vítimas mortais, a variável *dummy* que traduz as alterações do CE agravando as sanções pecuniárias e obrigando ao pagamento imediato se se verificar infração, as variáveis *dummies* que representam a aplicação da tolerância zero e que traduzem a alteração estrutural, consubstanciando a crise económico-social, são significativas e com os respetivos coeficientes de regressão parciais negativos, evidenciando que as medidas políticas rodoviárias que se consubstanciam na elevação da probabilidade de aplicação da lei são eficazes.

7.4.3.4 – Modelos econométricos relativos aos feridos ligeiros

No que concerne aos feridos ligeiros, o quadro seguinte apresenta a estimação de dois modelos econométricos:

Quadro n.º 7.4.3.4.1

Modelos dinâmicos [ADL(1,1)]. Resultado das regressões.

Variável explicada: Ln Feridos Leves_t

LnFLEVES		(Constant)	LagLn-FLEVES	Ln-COMB (X ₁)	LAG(Ln-COMB (X ₁))	LnAE (X ₂)	CRIME-ALC (D ₁)	L50Km (D ₂)	CRIMANÇ-DISP (D ₃)	AUM-SANPH (D ₄)	T0 (D ₅)	CRISE (D ₆)
MODELO A	Coef	-2,003	,602	0,794	-0,231	-1,039	0,110	-0,027	-0,021	-0,041	-0,062	0,025
Log-linear	se	,998	,048	0,076	0,088	0,316	0,038	0,033	0,030	0,022	0,027	0,020
N=276	Beta		,604	1,221	-,357	-,693	,193	-,077	-,063	-,125	-,194	,061
	t	-2,008	12,679	10,503	-2,625	-3,291	2,926	-0,818	-0,704	-1,854	-2,317	1,270
	pv	,046	,000	,000	,009	,001	,004	,414	,482	,065	,021	,205
MODELO B	Coef	-,871	,626	0,763	-0,282	-1,203	0,127				-0,049	
Log-linear	se	,665	,046	0,070	0,083	0,211	0,031				0,024	
N=276	Beta		,627	1,174	-,437	-,803	,224				-,153	
	t	-1,310	13,745	10,936	-3,414	-5,691	4,100				-2,030	
	pv	,191	,000	,000	,001	,000	,000				,043	
	R ²	R ^{2a}	SSR	F	SE	DW						
MODELO A	,730	,720	1,849	71,283	,08369	2,048						
MODELO B	,725	,718	1,885	117,505	,08386	2,048						

Elaboração própria com dados da ANSR

Os modelos são globalmente significativos, sendo o modelo B o melhor especificado, que se analisou.

Neste modelo, a variável que representa o número de Km de auto-estradas é significativa, como em todos os outros modelos analisados, constituindo um fator importante na contribuição para a diminuição de feridos leves (e acidentes).

Também a variável *dummy* que representa a tolerância zero é significativa, com o sinal do coeficiente de regressão linear negativo, indicando,

tal como em todos os outros modelos, que o aumento da probabilidade de aplicação da lei é eficaz.

Não são significativas as variáveis que traduzem o agravamento das sanções pecuniárias e pagamento imediato das coimas pela violação das normas legais, a que respeita o estabelecimento do limite máximo de velocidade instantânea de 50 Km/h dentro das localidades, a que traduz a obrigatoriedade do uso de sistemas de retenção para crianças e a que representa a crise.

7.4.4 – Análise da covariância por conjuntos de variáveis independentes

A análise da covariância tem por objetivo avaliar o nível de cada variável independente (VI) ou conjunto de variáveis, que são responsáveis pela variância da variável dependente (VD) que em cada modelo representamos por Y .

Na análise consideram-se dois grupos de variáveis explicativas, A e B, e parcializam-se (mantemos constante, controlamos) os efeitos das variáveis do conjunto A na variância da variável explicada, em cada modelo, a fim de verificar qual a parte da variância da variável dependente apenas explicada pelo grupo B de VIs. O conjunto B constitui o *fator de pesquisa* cuja variância na variável dependente é suposta ser zero pela hipótese nula.

7.4.4.1 – Análise da covariância do número total de vítimas

Veja-se a análise da covariância pelo número de vítimas totais, como variável explicada:

Quadro n.º 7.4.4.1.1
Análise da covariância por conjuntos – Vítimas Totais

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)
TESTES	GRUPO B	K _B	GRUPO A	K _A	R ² _{.AB}	R ² _{.A}
1	X ₂ , D ₄ , D ₅ , D ₆	4	Y ₋₁ , X ₁ , X ₋₁ , D ₁ , D ₂ , D ₃	6	0,830	0,78
2	D ₄ , D ₅ , D ₆	3	Y ₋₁ , X ₁ , X ₋₁ , X ₂ , D ₁ , D ₂ , D ₃	7	0,830	0,82
TESTES	CONJUNTO B	R ² _(AB-A)	ERRO	Fonte de erro		Teste F
			1-R ² _{AB}	gl (k _B)	df (n-k _A -k _B -1)	
1	X ₂ , D ₄ , D ₅ , D ₆	0,05	0,17	4	265	168,149
2	D ₄ , D ₅ , D ₆	0,02	0,17	3	265	168,149
TESTES	CONJUNTO B	F _{0,05} -critical value	F _{0,01} -critical value	Quadrado da Correlação Parcial (pR ² _B)		
				pR ² _B = (R ² _{AB} - R ² _A)/(1 - R ² _{AB})		
1	X ₂ , D ₄ , D ₅ , D ₆	2,4	3,38	0,29		
2	D ₄ , D ₅ , D ₆	2,64	3,85	0,09		
TESTES	CONJUNTO B	F _{0,05} -valor crítico	F _{0,01} -valor crítico	Quadrado da correlação semiparcial (sR ² _B)		
				sR ² _B = R ² _{AB} - R ² _A		
1	X ₂ , D ₄ , D ₅ , D ₆	2,4	3,38	0,05		
2	D ₄ , D ₅ , D ₆	2,64	3,85	0,02		

Elaboração própria com dados da ANSR

LEGENDA (aplicada em todos os modelos):

- Y – variável dependente em cada modelo;
- Y_{-1} – variável dependente com um desfasamento;
- X_1 – LnCOMB – combustível consumido na circulação viária como proxy do tempo de exposição ao risco (em logs);
- X_{-1} – LnCOMB com um desfasamento;
- X_2 – LnAE – número de Km de autoestradas (em logs);
- D_1 – CRIMEALC – variável *dummy* que traduz as normas de natureza penal relacionadas com a condução sob a influência do álcool;
- D_2 – L50Km – variável *dummy* que traduz as alterações do CE, nomeadamente, impondo a redução dos limites de velocidade para 50 Km/h dentro das localidades;
- D_3 – CRIANÇDISP – variável *dummy* que traduz as alterações da CE consubstanciando a obrigatoriedade do uso de sistemas de retenção para crianças;
- D_4 – AUMSANPH – variável *dummy* que traduz as alterações do CE agravando as sanções pecuniárias e obrigando ao pagamento imediato se se verificar infração;
- D_5 – T0 – “Tolerância Zero”; *dummy* que representou (durante algum tempo) a aplicação estrita da lei em alguns troços de estradas;
- D_6 – CRISE – variável *dummy* (que traduz uma alteração estrutural) representando a crise económica e social que se tem vivido no País, pelo menos desde 2007.

Interessa referir que cada um dos grupos de VIs considerados, A e B, covariam com Y mas, também, entre si.

A escolha da inclusão das variáveis explicativas, X_2 , D_4 , D_5 , no grupo B foi determinada por se entender que constituem fatores com impacto positivo na redução do número de vítimas. As duas variáveis *dummies* D_4 , D_5 , consubstanciam políticas que se traduzem no aumento da probabilidade

de de aplicação da lei o que, de acordo com estudos já realizados⁷¹, se têm mostrado eficazes, em consonância com a teoria da probabilidade umbral.

Quanto às variáveis consubstanciando o limite máximo de velocidade de 50 Km/h dentro das localidades (D_2), a obrigatoriedade do uso de sistemas de retenção para crianças (D_3) e a variável que representa a crise económica (D_6) não são significativas, tal como os modelos econométricos já indicavam, não aportando qualquer explicação para a variância do número de vítimas totais⁷² (variável explicada, Y).

No teste 1 pode observar-se que o grupo A (parcializado), constituído por seis variáveis independentes (Y_{-1} , X_1 , X_{-1} , D_1 , D_2 , D_3) é responsável por 78% da variância do número de vítimas totais.

O incremento da variância explicada pelas variáveis independentes X_2 , D_4 , D_5 , D_6 insertas no grupo B é de 5%, traduzindo o quadrado da correlação semiparcial, removendo a variância que exista entre as variáveis do grupo B e do grupo A, mantendo-se a variável explicada inalterada. Apenas o grupo B é residualizado. O quadrado da correlação semiparcial traduz a proporção ou percentagem da variância da variável dependente (vítimas totais) associada com o grupo B.

Contudo, este grupo B, de variáveis explicativas é responsável por 29% da variância do número de vítimas totais, não explicáveis pelas outras variáveis dos modelos, traduzindo o quadrado da correlação parcial. É retirada a parte da variância que é associada quer entre B e A quer entre Y e A, diferentemente da situação da correlação semiparcial, explicando a parte da variância das vítimas totais que não é explicada pelas variáveis do grupo A.

No teste 2 incluíram-se no grupo B apenas três variáveis *dummies*, D_4 , D_5 , D_6 . O quadrado da correlação semiparcial é 2% e o quadrado da correlação parcial é 9%, evidenciando a importância da aplicação da lei.

⁷¹ Donário (2010a).

⁷² Foram efetuados testes que não explicitamos no texto.

7.4.4.2 – Análise da covariância do número de vítimas mortais

No quadro seguinte podem observar-se os resultados da análise da covariância em relação às vítimas mortais.

Nestes modelos relativos aos mortos em acidentes de viação, integrá-mos no grupo B, nos testes 1 e 2, três variáveis *dummies*, atendendo a que a variável que representa a *CRISE* (D_6) é significativa na explicação da variação do número de mortos.

Quadro n.º 7.4.4.2.1

Análise da covariância por conjuntos – Vítimas Mortais

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)
TESTES	GRUPO B	K _B	GRUPO A	K _A	R ² _{AB}	R ² _A
1	X ₂ , D ₄ , D ₅ , D ₆	4	Y ₋₁ , X ₁ , X ₋₁ , D ₁ , D ₂ , D ₃	6	0,890	0,800
2	D ₄ , D ₅ , D ₆	3	Y ₋₁ , X ₁ , X ₋₁ , X ₂ , D ₁ , D ₂ , D ₃	7	0,890	0,870
TESTES	GRUPO B	R ² _(AB-A)	ERRO	Fonte de erro		Teste F
			1-R ² _{AB}	gl (k _B)	df (n-k _A -k _B -1)	
1	X ₂ , D ₄ , D ₅ , D ₆	0,090	0,110	4	265	384,24
2	D ₄ , D ₅ , D ₆	0,020	0,110	3	265	447,00
TESTES	GRUPO B	F _{0,05} -critical value	F _{0,01} -critical value	Quadrado da Correlação Parcial (pR ² _B)		
				pR ² _B = (R ² _{AB} - R ² _A)/(1-R ² _{AB})		
1	X ₂ , D ₄ , D ₅ , D ₆	2,4	3,38	0,82		
2	D ₄ , D ₅ , D ₆	2,64	3,85	0,18		
TESTES	CONJUNTO B	F _{0,05} -valor crítico	F _{0,01} -valor crítico	Quadrado da correlação semiparcial (sR ² _B)		
				sR ² _B = R ² _{AB} - R ² _A		
1	X ₂ , D ₄ , D ₅ , D ₆	2,4	3,38	0,090		
2	D ₄ , D ₅ , D ₆	2,64	3,85	0,020		

Elaboração própria com dados da ANSR

Das variáveis utilizadas como instrumentos de política no âmbito da segurança rodoviária, não são significativas, tal como os modelos econométricos já indicavam, não aportando qualquer explicação para a variação do número de vítimas mortais, as variáveis consubstanciando o

limite máximo de velocidade de 50 Km/h dentro das localidades (D_2), e a obrigatoriedade do uso de sistemas de retenção para crianças (D_3).

Os resultados do teste 1 evidenciam que o grupo A (parcializado), constituído por seis variáveis independentes (Y_1 , X_1 , X_{-1} , D_1 , D_2 , D_3) é responsável por 80% da variância do número de mortos. O incremento da variância unicamente explicada pelas variáveis independentes X_2 , D_4 , D_5 e D_6 insertas no grupo B é de 9%, traduzindo o quadrado da correlação semiparcial. Por sua vez, o quadrado da correlação parcial é 82% da variância do número de vítimas mortais, não explicáveis pelas outras variáveis dos modelos.

7.4.4.3 – Análise da covariância do número de feridos graves

No quadro seguinte podem observar-se os resultados da análise da covariância em relação aos feridos graves.

Quadro n.º 7.4.4.3.1

Análise da covariância por conjuntos – Feridos Graves

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)
TESTES	CONJUNTO B	K _B	CONJUNTO A	K _A	R ² _{AB}	R ² _A
1	X ₂ , D ₄ , D ₅ , D ₆	4	Y ₋₁ , X ₁ , X ₋₁ , D ₁ , D ₂ , D ₃	6	0,963	0,950
2	D ₄ , D ₅ , D ₆	3	Y ₋₁ , X ₁ , X ₋₁ , X ₂ , D ₁ , D ₂ , D ₃	7	0,963	0,960
TESTES	CONJUNTO B	R ² _(AB-A)	ERRO	Fonte de erro		Teste F
			1-R ² _{AB}	gl (k _B)	df (n-k _A -k _B -1)	
1	X ₂ , D ₄ , D ₅ , D ₆	0,013	0,037	4	265	869,238
2	D ₄ , D ₅ , D ₆	0,003	0,037	3	265	971,372
TESTES	CONJUNTO B	F _{0,05} -critical value	F _{0,01} -critical value	Quadrado da Correlação Parcial (pR ² _B)		
				pR ² _B = (R ² _{AB} - R ² _A)/(1-R ² _{AB})		
1	X ₂ , D ₄ , D ₅ , D ₆	2,4	3,38	0,351		
2	D ₄ , D ₅ , D ₆	2,64	3,85	0,081		
TESTES	CONJUNTO B	F _{0,05} -valor crítico	F _{0,01} -valor crítico	Quadrado da correlação semiparcial (sR ² _B)		
				sR ² _B = R ² _{AB} - R ² _A		
1	X ₂ , D ₄ , D ₅ , D ₆	2,4	3,38	0,013		
2	D ₄ , D ₅ , D ₆	2,64	3,85	0,003		

Elaboração própria com dados da ANSR

Os resultados do teste 1 evidenciam que o grupo A (parcializado), constituído por seis variáveis independentes ($Y_{-1}, X_1, X_{-1}, D_1, D_2, D_3$) é responsável por 95% da variância do número de feridos graves. O incremento da variância unicamente explicada pelas variáveis independentes X_2, D_4, D_5 e D_6 insertas no grupo B, é de 1,3%, traduzindo o quadrado da correlação semiparcial. Por sua vez o quadrado da correlação parcial é 35,1% da variância do número de vítimas mortais, não explicáveis pelas outras variáveis dos modelos.

No teste 2, os resultados mostram que o quadrado da correlação semiparcial é de 0,3% e o quadrado da correlação parcial é de 8,1%, indicando que as variáveis relativas ao agravamento das sanções pecuniárias e à obrigatoriedade de pagamento imediato (verificando-se uma infração) (D_4),

à “Tolerância Zero” (D_5) e à CRISE (D_6), têm contribuído para a diminuição do número de feridos graves.

7.4.4.4 – Análise da covariância do número de feridos ligeiros

De seguida mostram-se os resultados da análise da covariância em relação aos feridos ligeiros.

Quadro n.º 7.4.4.4.1

Análise da covariância por conjuntos – Feridos Leves

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)
TESTES	CONJUNTO B	K_B	CONJUNTO A	K_A	R^2_{AB}	R^2_A
1	X_2, D_4, D_5, D_6	4	$Y_{-1}, X_1, X_{-1}, D_1, D_2, D_3$	6	0,730	0,683
2	D_4, D_5, D_6	3	$Y_{-1}, X_1, X_{-1}, X_2, D_1, D_2, D_3$	7	0,730	0,720
TESTES	CONJUNTO B	$R^2_{(AB-A)}$	ERRO	Fonte de erro		Teste F
			$1-R^2_{AB}$	gl (k_B)	df ($n-k_A-k_B-1$)	
1	X_2, D_4, D_5, D_6	0,047	0,270	4	265	37,349
2	D_4, D_5, D_6	0,010	0,27	3	265	41,575
TESTES	CONJUNTO B	$F_{0,05}$ -critical value	$F_{0,01}$ -critical value	Quadrado da Correlação Parcial (pR^2_B)		
				$pR^2_B = (R^2_{AB} - R^2_A) / (1 - R^2_{AB})$		
1	X_2, D_4, D_5, D_6	2,4	3,38	0,174		
2	D_4, D_5, D_6	2,64	3,85	0,037		
TESTES	CONJUNTO B	$F_{0,05}$ -valor crítico	$F_{0,01}$ -valor crítico	Quadrado da correlação semiparcial (sR^2_B)		
				$sR^2_B = R^2_{AB} - R^2_A$		
1	X_2, D_4, D_5, D_6	2,4	3,38	0,047		
2	D_4, D_5, D_6	2,64	3,85	0,010		

Elaboração própria com dados da ANSR

Os resultados do teste 1 evidenciam que o grupo A (parcializado), constituído por seis variáveis independentes ($Y_{-1}, X_1, X_{-1}, D_1, D_2, D_3$) explica 68,3% da variância do número de feridos leves. O incremento da

variância unicamente explicada pelas variáveis independentes X_2 , D_4 , D_5 e D_6 inseridas no grupo B é de 4,7%, traduzindo o quadrado da correlação semiparcial. Por sua vez, o quadrado da correlação parcial é 17,4% da variância do número de vítimas mortais, não explicáveis pelas outras variáveis dos modelos.

No teste 2, os resultados mostram que o quadrado da correlação semiparcial é de 1% e o quadrado da correlação parcial é de 3,7%, indicando que as variáveis agravamento das sanções pecuniárias e obrigatoriedade de pagamento imediato (verificando-se uma infração) (D_4), “Tolerância Zero” (D_5) e à CRISE (D_6), têm contribuído para a diminuição do número de feridos leves.

VIII

Conclusões

Face à complexa realidade da temática, considerou-se dividir as conclusões em gerais e específicas.

8.1 – Conclusões gerais

Estima-se que de 1996 a 2010 existiu um valor médio anual de perda de produção do total de vítimas de acidentes de viação de cerca de 1 010 milhões de euros, perfazendo um total de cerca de 15 153 milhões de euros, representando cerca de 40% do custo económico e social dos acidentes rodoviários em Portugal, no período analisado.

No que tange aos custos patrimoniais (custos administrativos das seguradoras, de segurança viária, dos tribunais, hospitalares, de transporte de vítimas, das entidades fiscalizadoras, dos danos materiais em veículos, com peritagens, honorários de advogados, custas judiciais, com funerais – diretos e indiretos) relativos a acidentes rodoviários, estima-se que o custo médio anual foi cerca de 1 245,6 milhões de euros.

O valor global deste custo, no período analisado, cifra-se em cerca de 18 683,7 milhões de euros, o que significa cerca de 50% do custo económico e social dos acidentes rodoviários, no período analisado.

Relativamente aos custos não patrimoniais (danos morais) referentes aos acidentes rodoviários, no período analisado, estimamos que o valor médio anual foi cerca de 247,5 milhões de euros. O valor global deste custo, no período analisado, cifra-se em cerca de 3 712 milhões de euros, o que significa cerca de 10% do custo económico e social dos acidentes rodoviários em Portugal, de 1996 a 2010.

Sendo o custo económico e social a agregação das componentes acima referidas, o valor total do custo económico e social dos acidentes rodoviários, entre 1996 e 2010, foi cerca de 37 549 milhões de euros, o que representa cerca de 1,64% no total da produção realizada em Portugal ao longo dos quinze anos considerados. Neste contexto, estimamos um valor médio anual do custo económico e social dos acidentes de viação em Portugal de cerca de 2 503,3 milhões de euros.

Para estes 2 503,3 milhões de euros contribuíram com cerca de 35% os acidentes com vítimas mortais, 20% os acidentes com feridos graves e os remanescentes 45% respeitantes aos acidentes com feridos ligeiros.

Tendo em linha de conta o valor do custo económico e social médio anual dos acidentes rodoviários em Portugal estimado para o período em análise, bem como, o facto de que no ano de 2010 o produto interno bruto português, a preços constantes de 2006, foi cerca de 162 033 milhões de euros, e que o custo económico e social médio estimado dos acidentes rodoviários, em 2010, foi cerca de 1 890 milhões de euros, verificamos que para o ano de 2010, o custo económico e social médio estimado varia entre cerca de 1,17% e 1,54% do produto interno bruto português, a preços constantes de 2006.

Para além do valor do custo económico e social médio dos acidentes rodoviários em Portugal na sua globalidade, identificamos, no quadro seguinte, os valores referentes aos diferentes custos individuais médios associados aos diferentes tipos de vítima:

Quadro nº 8.1.1

Custos individuais médios associados aos diferentes tipos de vítima

	Período de 1996 a 2010 (Valores em Euros)
Custo Económico e Social Anual Médio dos Acidentes Viários em Portugal	2.503.267.447
Custo Económico e Social Anual Médio por Vítima (Mortos e Feridos)	44.292
Custo Económico e Social Anual Médio por Vítima Mortal	663.826
Custo Económico e Social Anual Médio por Ferido Grave	96.126
Custo Económico e Social Anual Médio por Ferido Ligeiro	23.135

Cálculos nossos com base em documentação de ANSR, BCE, PORDATA, PRP, ISP, ACSS, INEM, GNR, PSP e ITIJ

Como já anteriormente referido, o custo económico e social médio dos acidentes rodoviários em Portugal foi cerca de 2 503,3 milhões de euros, a preços constantes de 2006.

A análise do custo económico e social médio por vítima (mortos e feridos) conclui que este se cifrou em cerca de 44,3 mil euros, no período em análise.

Quando se conferem os diferentes tipos de vítimas os valores são diferentes, nomeadamente, o custo económico e social médio por vítima mortal ascendeu a cerca de 663,8 mil euros, no período em análise.

Relativamente aos feridos graves, o custo económico e social médio por cada vítima foi cerca de 96,1 mil euros.

No que tange aos feridos leves, o custo económico e social médio por cada um foi cerca de 23,1 mil euros.

No quadro seguinte identificam-se os valores referentes aos diferentes custos individuais médios relativos aos acidentes com vítimas:

Quadro nº 8.1.2

Custos individuais médios relativos aos acidentes com vítimas

	Período de 1996 a 2010 (Valores em Euros)
Custo Económico e Social Anual Médio dos Acidentes Viários em Portugal	2.503.267.447
Custo Económico e Social Anual Médio por Acidente com Vítimas (Mortos e Feridos)	60.491
Custo Económico e Social Anual Médio por Acidente com Vítimas Mortais	735.428
Custo Económico e Social Anual Médio por Acidente com Feridos Graves	121.429
Custo Económico e Social Anual Médio por Acidente com Feridos Ligeiros	31.944

Cálculos nossos com base em documentação de ANSR, BCE, PORDATA, PRP, ISP, ACSS, INEM, GNR, PSP e ITIJ

Ao analisarmos o custo económico e social médio por acidente com vítimas (uma vez mais, englobando todas as tipologias de vítimas), verificamos que este se cifrou em cerca de 60,5 mil euros, no período em análise.

Ao termos em linha de conta a diferença entre vítimas mortais, feridos graves e feridos ligeiros no que concerne aos acidentes com vítimas, os valores são díspares do custo por acidente com vítimas, nomeadamente, o custo económico e social médio por acidente com vítimas mortais ascendeu a cerca de 735,4 mil euros no período em análise.

No que tange aos feridos graves, o custo económico e social médio por acidente foi cerca de 121,4 mil euros.

Quanto aos feridos leves, o custo económico e social médio por cada acidente foi cerca de 31,9 mil euros.

8.2 – Conclusões específicas

Este estudo teve por objectivo estimar o custo económico e social dos acidentes rodoviários em Portugal, para um período de quinze anos, tendo sido utilizado a metodologia *ex-post* do Capital Humano.

Considera-se que os custos estimados dos acidentes rodoviários constituem um limite inferior dos ganhos para a sociedade que resultariam da diminuição do número de acidentes e de suas consequências diretas e indiretas.

O apuramento estimado do custo económico e social dos acidentes rodoviários é uma condição necessária (mas não suficiente) para a tomada de medidas políticas no âmbito do mercado da mobilidade e segurança rodoviária, a fim de minimizar esses custos sociais, atendendo à limitação de recursos existentes na sociedade. Não está em causa a eliminação total do risco de acidentes, porque impossível, mas sim a sua minimização.

A maior dificuldade encontrada na elaboração do estudo foi a obtenção de dados provenientes de diversas fontes, dificuldade que se materializou na demora em obter informação e na impossibilidade de acesso a essa mesma informação, sobretudo no âmbito do Ministério da Justiça.

Dadas essas limitações quanto à disponibilidade de dados relativos a várias componentes do custo dos acidentes rodoviários, a estimação dos custos referentes a determinadas rubricas foi efetuada com base em estudos anteriores, nomeadamente, um estudo da Prevenção Rodoviária Portuguesa, para o ano de 1987 e outro de Arlindo Donário de 2007. As rubricas para as quais não se obtiveram dados foram as seguintes:

- Custos administrativos dos Tribunais,
- Honorários de Advogados,
- Custas judiciais, e
- Custos relativos a Funerais.

Assim, os custos estimados destas rubricas devem ser entendidos como preliminares e deverão ser desenvolvidos no futuro, com base em dados registados pelas diversas instituições com competência para tal.

Com efeito, para melhor estimar os custos económicos e sociais dos acidentes (tanto os patrimoniais como os não patrimoniais) é necessário a existência de mais informação e mais viável, bem como, a existência de outros dados que não foram disponibilizados no âmbito deste estudo, pelo que é imperativo uma maior coordenação e organização no que concerne ao registo estatístico de toda a informação relacionada com os acidentes de viação.

8.2.1 – Evolução dos custos consubstanciados na perda potencial de produção do total de vítimas

Quando temos em consideração o valor da perda potencial de produção gerada por cada um dos três tipos de vítimas, no período de 1996 a 2010, obtemos o valor global da perda potencial de produção gerada pelo total de vítimas verificadas no período em análise, mantendo-se a metodologia constante.

O valor global da perda potencial de produção referente ao total de vítimas representa cerca de 40% no valor do custo económico e social total dos acidentes rodoviários em Portugal no total dos anos da série temporal analisada (1996-2010).

A taxa de variação do número total de vítimas ao longo do período foi negativa de 1998 até 2008 (exceção feita ao ano de 1998, bem como aos de 2009 e 2010), tendo a taxa de variação acumulada no período sido de cerca de menos 36%, indicando a evolução positiva verificada no sentido de ter havido um menor número de vítimas e, por conseguinte, menor custo social.

A taxa de variação dos custos relativos à perda de produção estimada relativamente ao número total de vítimas foi sempre negativa, tendo sido a taxa de variação acumulada de cerca de menos 97%.

Sendo esta rubrica uma agregação das outras três, uma vez mais se verifica a similitude entre as duas séries das taxas de variação, evidenciando assim uma correlação elevada entre elas, pelo que a diminuição de

vítimas totais em acidentes rodoviários tende a ter um efeito proporcional na diminuição dos custos com a perda de produção.

Em 1996, o valor estimado da perda de produção foi cerca de 1 522 milhões de euros (a preços constantes de 2006) enquanto no final do período, esse valor estimado foi cerca de 540 milhões de euros, ou seja, cerca de 2,82 vezes menor do que no início do período. Ao longo dos quinze anos considerados, o valor total com a perda estimada de produção com os feridos graves em acidentes rodoviários foi cerca de 15 153 milhões de euros (ver anexo 6).

8.2.2 – Evolução dos custos consubstanciados na perda potencial de produção das vítimas mortais

Na análise da perda potencial de produção com as vítimas mortais, estimou-se a idade mediana dos mortos, tendo em conta os dados disponibilizados pela ANSR quanto às vítimas mortais por classe etária e considerou-se a esperança de vida média em Portugal.

Esta rubrica constitui a de maior peso no custo total dos acidentes em cada ano da série temporal analisada (1996-2010). A taxa de variação do número de vítimas mortais ao longo do período foi sempre negativa com exceção dos anos de 2002, 2007 e 2010, tendo a taxa de variação acumulada no período sido de menos 97%, indicando a evolução positiva verificada no sentido de ter havido menos vítimas mortais e, por conseguinte, menor custo social.

A taxa de variação dos custos relativos à perda de produção estimada com as vítimas mortais foi negativa, com exceção dos anos de 1998, 2002 e 2007, sendo a taxa de variação acumulada de 93%.

A similitude entre as duas séries das taxas de variação evidencia a elevada correlação que existe entre elas, pelo que a diminuição de vítimas mortais em acidentes rodoviários tende a ter um efeito proporcional na diminuição dos custos com a perda de produção.

Em 1996, o valor estimado da perda de produção foi cerca de 1 055 milhões de euros (a preços constantes de 2006) enquanto que no final do período, esse valor estimado foi cerca de 382 milhões de euros, ou seja, 2,76 vezes menor do que no início do período. Ao longo dos quinze anos considerados, o valor total com a perda estimada de produção com os mortos em acidentes rodoviários foi cerca de 11 088,4 milhões de euros (Ver anexo 3).

8.2.3 – Evolução dos custos consubstanciados na perda potencial de produção com feridos graves

No que tange à estimação da perda potencial de produção com feridos graves, estimou-se a idade mediana deste tipo de vítima, tendo em conta os dados disponibilizados pela ANSR por classe etária e considerou-se a esperança média de vida em Portugal.

Esta rubrica pesa cerca de um quinto no valor total da perda de produção no em cada ano da série temporal analisada (1996-2010). A taxa de variação do número de feridos graves ao longo do período foi sempre negativa com exceção dos anos de 2009 e 2010, tendo a taxa de variação acumulada no período sido de cerca de menos 132%, indicando a evolução positiva verificada no sentido de ter havido menos feridos graves e, por conseguinte, menor custo social.

A taxa de variação dos custos relativos à perda de produção estimada com os feridos graves foi negativa, com exceção dos anos de 2009 e 2010, sendo a taxa de variação acumulada de cerca de menos 128%.

A similitude entre as duas séries das taxas de variação evidencia a elevada correlação que existe entre elas, pelo que a diminuição de feridos graves em acidentes rodoviários tende a ter um efeito proporcional na diminuição dos custos com a perda de produção.

Em 1996 o valor estimado da perda de produção foi cerca de 397 milhões de euros (a preços constantes de 2006) enquanto no final do período, esse valor estimado foi cerca de 100 milhões de euros, ou seja, cerca

de 3,97 vezes menor do que no início do período. Ao longo dos quinze anos considerados, o valor total com a perda estimada de produção com os feridos graves em acidentes rodoviários foi cerca de 3 039 milhões de euros (Ver anexo 4).

8.2.4 – Evolução dos custos consubstanciados na perda potencial de produção dos feridos ligeiros

Relativamente à estimação da perda potencial de produção com feridos ligeiros, estimou-se a idade mediana deste tipo de vítima, tendo em conta os dados disponibilizados pela ANSR por classe etária e considerou-se a esperança média de vida em Portugal, tal como foi feito para os outros tipos de vítimas.

Esta rubrica pesa cerca de 7% no valor total da perda de produção em cada ano da série temporal analisada (1996-2010). A taxa de variação do número de feridos ligeiros ao longo do período foi negativa de 1998 até 2008 (exceção feita aos anos de 1997 e 1998, bem como aos de 2009 e 2010), tendo a taxa de variação acumulada no período sido de cerca de menos 23%, indicando a evolução positiva verificada no sentido de ter havido um menor número de feridos ligeiros e, por conseguinte, menor custo social, pese embora essa diminuição não tenha sido tão acentuada como a verificada relativamente às vítimas mortais e aos feridos graves.

A taxa de variação dos custos relativos à perda de produção estimada com os feridos ligeiros foi oscilatória embora com tendência negativa, sendo a taxa de variação acumulada de cerca de menos 17%.

Uma vez mais verifica-se a similitude entre as duas séries das taxas de variação evidenciando assim uma correlação elevada entre elas, pelo que a diminuição de feridos ligeiros em acidentes rodoviários tende a ter um efeito proporcional na diminuição dos custos com a perda de produção.

Em 1996 o valor estimado da perda de produção foi cerca de 70,5 milhões de euros (a preços constantes de 2006) enquanto no final do período

esse valor estimado foi cerca de 58,7 milhões de euros, ou seja, cerca de 1,2 vezes menor do que no início do período.

Ao longo dos quinze anos considerados, o valor total com a perda estimada de produção com os feridos graves em acidentes rodoviários foi cerca de 1 026 milhões de euros (Ver anexo 5).

8.2.5 – Evolução do custo económico e social dos acidentes de viação

O custo económico e social dos acidentes rodoviários em Portugal reflecte o somatório de várias rubricas, no período de 1996 a 2010, entre as quais o valor global da perda potencial de produção do total de vítimas, dos custos administrativos das seguradoras, de segurança viária, dos tribunais, hospitalares, de transporte, com entidades fiscalizadoras, dos danos materiais em veículos, com peritagens, dos honorários de advogados, das custas judiciais, com funerais, bem como, dos custos com danos não patrimoniais como sejam os danos morais intrínsecos às vítimas (e seus familiares) de acidentes rodoviários.

O valor do custo económico e social dos acidentes rodoviários em Portugal representa cerca de 1,64% no produto interno bruto português, a preços constantes de 2006, no total dos anos da série temporal analisada (1996-2010).

A taxa de variação do número total de acidentes com vítimas ao longo do período foi negativa (exceção feita aos anos de 1997 e 2009), tendo a taxa de variação acumulada no período sido de cerca de menos 32%, indicando a evolução positiva verificada no sentido de ter havido um menor número de vítimas e, por conseguinte, menor custo social.

A taxa de variação do custo económico e social dos acidentes rodoviários em Portugal, no período considerado, foi tendencialmente negativa (exceção feita aos anos de 2001 e 2009), tendo sido a taxa de variação acumulada de cerca de menos 46%.

Sendo esta rubrica uma agregação das várias componentes acima referidas, verifica-se uma correlação entre as duas séries das taxas de variação evidenciando, assim, uma colinearidade entre elas, pelo que a diminuição do número de acidentes com vítimas tende a ter um efeito proporcional na diminuição dos custos económicos e sociais dos acidentes rodoviários.

Em 1996, o valor estimado do custo económico e social dos acidentes rodoviários foi cerca de 3 085,5 milhões de euros (a preços constantes de 2006) enquanto no final do período, esse valor estimado foi cerca de 1 890 milhões de euros, ou seja, cerca de 1,63 vezes menor do que no início do período. Ao longo dos quinze anos considerados, o valor total do custo económico e social médio dos acidentes rodoviários em Portugal foi cerca de 37 549 milhões de euros (ver anexo 8).

No período considerado, o valor total acumulado do custo económico e social anual dos acidentes rodoviários em Portugal foi cerca de 37 549 milhões de euros, sendo cerca de 35% deste valor correspondente aos acidentes com vítimas mortais, 20% relativos a acidentes com feridos graves e os remanescentes 45% respeitantes aos acidentes com feridos ligeiros.

8.2.6 – Evolução do custo médio total por acidente com vítimas

O valor do custo anual médio total por acidente com vítimas é cerca de 1,37 vezes superior ao custo médio por vítima, o que significa que existe mais do que uma vítima, em média, por cada acidente no total dos anos da série temporal analisada (1996-2010).

A taxa de variação do custo médio total por acidente com vítimas, no período considerado, foi quase sempre negativa (exceção feita nos anos de 1999, 2000, 2001 e 2008), tendo sido a taxa de variação acumulada de cerca de menos 14%.

Em 1996, o valor estimado do custo médio total por acidente com vítimas foi cerca de 62,6 mil euros (a preços constantes de 2006) enquanto no final do período, esse valor estimado foi cerca de 53,3 mil euros, ou seja, cerca de 1,17 vezes menor do que no início do período (ver anexo 16).

8.2.7 – Evolução do custo médio por acidente com vítimas mortais

O valor do custo médio por acidente com vítimas mortais é cerca de 1,11 vezes superior ao custo médio por vítima mortal, o que traduz o facto de existir, em média, pouco mais do que uma vítima mortal por cada acidente com vítimas mortais, no total dos anos da série temporal analisada (1996-2010).

A taxa de variação do custo médio por acidente rodoviário com vítimas mortais, no período considerado, foi sempre positiva, embora decrescente, até ao ano de 2002, tendo a partir desse ano oscilado entre valores positivos e negativos, verificando-se no final do período uma taxa acumulada positiva de cerca de 4%.

No início do período ora analisado, o valor estimado do custo médio por acidente com vítimas mortais foi cerca de 665 mil euros (a preços constantes de 2006) enquanto no final do período, esse valor estimado foi cerca de 686,9 mil euros, ou seja, cerca de 1,03 vezes superior ao valor registado no início do período (Ver anexo 12).

8.2.8 – Evolução do custo médio por acidente com feridos graves

O valor do custo médio por acidente com feridos graves é cerca de 1,26 vezes superior ao custo médio por ferido grave, significando que existe mais do que um indivíduo gravemente ferido, em média, em acidentes rodoviários com esta tipologia de vítimas, no total dos anos da série temporal analisada (1996-2010).

A taxa de variação do custo médio por acidente rodoviário com feridos graves, no período considerado, foi sempre positiva até ao ano de 2002, tendo a partir desse ano oscilado entre valores positivos e negativos, verificando-se no final do período uma taxa acumulada positiva de cerca de 17%.

No início do período, o valor estimado do custo médio por acidente com feridos graves foi cerca de 107,5 mil euros (a preços constantes de

2006) enquanto no final do período, esse valor estimado foi cerca de 126 mil euros, ou seja, cerca de 1,17 vezes superior ao valor registado no início do período (ver anexo 13).

8.2.9 – Evolução do custo médio por acidente com feridos ligeiros

O valor do custo médio por acidente com feridos ligeiros é cerca de 1,38 vezes superior ao custo médio por ferido ligeiro, traduzindo um número superior relativamente às restantes tipologias de vítimas e consentâneo com a realidade observada, dado que os feridos ligeiros representam, em média, no período analisado, cerca de 88% do total de vítimas de acidentes rodoviários.

A taxa de variação do custo médio por acidente rodoviário com feridos ligeiros, no período considerado, foi sempre oscilatória entre valores positivos e negativos, excetuando-se os anos de 2001 (em que a taxa de variação subiu cerca de 46%) e dos anos de 2007 e 2008 em que desceu cerca de 15% e, subiu cerca de 12%, respetivamente, verificando-se no final do período uma taxa acumulada positiva de cerca de 52%.

No início do período, o valor estimado do custo médio por acidente com feridos ligeiros foi cerca de 23,5 mil euros (a preços constantes de 2006) enquanto no final do período, esse valor estimado foi cerca de 35,5 mil euros, ou seja, cerca de 1,51 vezes superior ao valor registado no início do período (ver anexo 14).

8.2.10 – Evolução do custo médio por vítima

No início do período, o valor estimado do custo médio por vítima foi cerca de 44,9 mil euros (a preços constantes de 2006) enquanto no final do período esse valor estimado foi cerca de 40 mil euros, ou seja, cerca de 1,12 vezes menor que o valor registado no início do período.

A taxa de variação do custo médio por vítima, no período considerado, foi quase sempre negativa, excetuando-se os anos de 2000, 2001 (em que a taxa de variação subiu cerca de 4% e 17%, respetivamente) e de 2008 em que subiu cerca de 4%, verificando-se no final do período uma taxa acumulada negativa de cerca de 9% (Ver anexo 15).

8.2.11 – Evolução do custo médio por vítima mortal

No início do período, o valor estimado do custo médio por vítima mortal foi cerca de 595,3 mil euros (a preços constantes de 2006) enquanto no final do período, esse valor estimado foi cerca de 624,8 mil euros, ou seja, cerca de 1,05 vezes superior ao valor registado no início do período.

A taxa de variação do custo médio por vítima mortal, no período considerado, foi sempre positiva até ao ano de 2002, tendo-se tornado oscilatória entre valores positivos e negativos a partir desse ano, verificando-se no final do período uma taxa acumulada positiva de cerca de 6% (Ver anexo 9).

8.2.12 – Evolução do custo médio por ferido grave

No início do período, o valor estimado do custo médio por ferido grave foi cerca de 85 mil euros (a preços constantes de 2006) enquanto no final do período, esse valor estimado foi cerca de 101,7 mil euros, ou seja, cerca de 1,20 vezes superior ao valor registado no início do período.

A taxa de variação do custo médio por ferido grave, no período considerado, foi sempre positiva até ao ano de 2002, tendo-se tornado oscilatória entre valores positivos e negativos a partir desse ano, verificando-se no final do período uma taxa acumulada positiva de cerca de 19% (Ver anexo 10).

8.2.13 – Evolução do custo médio por ferido ligeiro

No início do período, o valor estimado do custo médio por ferido ligeiro foi cerca de 16,4 mil euros (a preços constantes de 2006) enquanto no final do período, esse valor estimado foi cerca de 26,4 mil euros, ou seja, cerca de 1,61 vezes superior ao valor registado no início do período.

A taxa de variação do custo médio por ferido ligeiro, no período considerado, foi crescente de 1997 a 2001, ano a partir do qual se tornou oscilatória entre valores positivos e negativos, verificando-se no final do período uma taxa acumulada positiva de cerca de 59% (Ver anexo 11).

8.2.14 – Análise econométrica

Os modelos econométricos e a análise da covariância evidenciam que o aumento das sanções, *per se*, na maioria dos casos, não é eficaz na diminuição dos acidentes rodoviários e seus efeitos, em termos de mortos e feridos.

Não é a sanção prevista na lei que constitui, por si própria, o incentivo que atua sobre o comportamento dos condutores e de outros utilizadores das rodovias (incluindo as ruas das localidades), mas sim, a sanção esperada, que é o produto da sanção prevista nas normas legais pela probabilidade de aplicação da lei, que inclui a atuação dos agentes policiais, bem como o modo como o poder judicial funciona e aplica a lei, nomeadamente, quanto à dilação judicial.

No âmbito da circulação rodoviária, a atitude dos indivíduos face ao risco tem grande influência no seu comportamento, e pode ser classificada como de *aversão*, de *proclividade* e de *neutralidade*; não é indiferente, em termos dos efeitos das políticas de prevenção rodoviária, a opção pelo aumento das sanções legais ou pelo aumento da probabilidade de aplicação da lei.

Se o aumento das sanções legais, *per se*, pode ter efeitos preventivos nos indivíduos neutrais e avessos ao risco, mesmo que a probabilidade de

aplicação da lei seja baixa, tal não acontecerá com os indivíduos propensos ao risco, dado que, para estes, o aumento das sanções legais, mantendo a probabilidade de aplicação da lei com um nível baixo, tenderá ao aumento da violação das normas legais com a consequente elevação do número de acidentes, tendo em conta nível de valores morais e éticos.

Por outro lado, independentemente do nível de sanções legais e da atitude face ao risco, se a probabilidade efetiva de aplicação da lei for inferior à probabilidade umbral (considerando as normas axiológicas como um dado) haverá uma tendência para a violação das normas legais no âmbito rodoviário.

Como os resultados dos modelos econométricos e da análise da covariância evidenciam, para além do número de quilómetros de autoestradas (que tem influência na diminuição do número de acidentes rodoviários – através do efeito substituição desencadeado e suas consequências) as medidas políticas que se consubstanciaram no aumento da probabilidade de aplicação da lei têm sido eficazes na diminuição dos efeitos dos acidentes, em especial, a que se traduziu nas alterações do Código da Estrada, agravando as sanções pecuniárias e obrigando ao pagamento imediato verificando-se a infração, bem como a relativa à “Tolerância Zero”.

Por outro lado, há evidência de que a crise que tem afetado o país nos últimos anos (pelo menos desde 2007), é significativa no que tange à explicação da evolução positiva das vítimas mortais e dos feridos graves (ou seja, na diminuição do número de mortos e feridos graves). No entanto, a análise econométrica efetuada elimina esta variável estrutural quando nos debruçamos sobre os feridos ligeiros, aparentemente indiciando que a crise económica observada não influenciou a evolução dos feridos leves em Portugal no período analisado. Quando se considera o total de vítimas, verifica-se que a crise não interfere, também, na evolução das vítimas quando consideradas no seu conjunto.

Não obstante, para se conseguir captar a explicação de um evento através dos modelos construídos para o efeito, é necessário ter em conta os efeitos indiretos que uma variável que, de forma direta pode aparentar não contribuir para o deslinde de um determinado acontecimento, mas,

quando considerada de forma compósita com outra variável (ou outras variáveis) incrementa a robustez explicativa do modelo.

Neste contexto, considerando as variáveis crise com a que traduz o pagamento na hora, e com a que representa a política de “tolerância zero”, verifica-se que este conjunto é significativo e explica a evolução do total de vítimas bem como das diferentes tipologias de vítimas no que tange aos acidentes rodoviários em Portugal.

IX

Recomendação

Sabendo-se que:

- A mobilidade é uma pretensão intrínseca ao indivíduo e que se realiza, em grande medida, através da circulação rodoviária,
- A circulação rodoviária permite obter maior eficiência económica mas tem um impacto negativo no ambiente e na segurança.
- O comportamento na utilização de um veículo por parte de um indivíduo desencadeia custos e benefícios sociais que afetam o próprio e os demais cidadãos
- A atuação do condutor visa minimizar os custos e maximizar a sua utilidade, donde, o custo para a sociedade tende, em regra, a ser superior ao custo suportado pelo próprio indivíduo.
- Como o mercado de segurança e mobilidade rodoviárias falha no que concerne à eficiência, surge a necessidade de intervenção por parte do Estado
- Para a tomada de medidas políticas é necessário conhecer a magnitude económica e social dos acidentes rodoviários,
- Uma boa *proxy* para esta magnitude é o custo económico e social dos acidentes rodoviários.
- Este custo pode ser Patrimonial e Não patrimonial ou moral.
- Os custos patrimoniais são classificados em Diretos e Indiretos.

– Os custos patrimoniais diretos dos acidentes de viação incluem os danos nos veículos e outros na propriedade pública e privada; hospitalares relacionados com vítimas; consubstanciados no tempo gasto com as visitas hospitalares; de transporte das vítimas; relacionados com peritagens de acidentes; Intervenção direta de entidades fiscalizadoras; com os funerais das vítimas.

– Os custos patrimoniais indiretos incluem o valor da perda potencial de produção das vítimas mortais e feridos; administrativos das seguradoras; Valor das custas judiciais; de segurança ou prevenção viária; Honorários pagos a advogados; de funcionamento dos tribunais; custo traduzido no nível de risco dos acidentes.

– Existem ainda custos relacionados com externalidades negativas que afetam o ambiente e que deverão ser considerados no apuramento do custo económico e social dos acidentes rodoviários.

– Para a prossecução deste trabalho verificou-se dificuldade na obtenção de dados provenientes de diversas fontes, tendo-se materializado na demora em obter informação e, nalguns casos, na impossibilidade de acesso a essa mesma informação, sobretudo no âmbito do Ministério da Justiça.

Recomenda-se, então, que:

– **Seja constituída uma estrutura inter-ministerial permanente, agregando a atual estrutura de apoio à revisão intercalar da ENSR, que, apoiada pela ANSR, coordene, organize, obtenha e disponibilize com regular periodicidade, os dados necessários ao apuramento do custo económico e social dos acidentes rodoviários em Portugal.**

Bibliografía

- ABELLÁN PERPIÑAN, José María [et al.] (2010) – *El valor Monetario de una Vida Estadística en España: estimación en el Contexto de los Accidentes de Tráfico*. Sevilla: Centro de Estudios Andaluces, (Centro de Estudios Andaluces Economic Working Papers, E2008/01)
- ALSOP, Jonathan; LANGLEY, John. (2001) – Under-reporting of motor vehicle traffic crash victims in New Zealand. *Accident analysis and prevention*. Dunedin: University of Otago Medical School. Vol: 33, Issue: 3 (2001), p 353-359.
- AMOROSO, Emmanuelle [et al.] (2008) – Actual incidences of road casualties, and their injury severity, modelled from police and hospital data – France. *European Journal of Public Health*. Oxford: Oxford University Press. Vol.18, nº 4 (2008) p. 360-5.
- ATKINS, A.S. ed.lit. (1981) – *The Economic and social costs of road accidents in Australia: with preliminary cost estimates for Australia*. Melbourne: University of Melbourne. Office of Road Safety Department of Transport Australia, 1981. (Centre for Environmental Studies).
- AUSTRALIA. Bureau of Transport Economics (1988) – *Social Cost of Transport Accidents in Australia – Report*. [s.n: s.l.]. (Occasional paper, 91, 1988)
- AUSTRALIA. Department of Transport and Regional Services (2003) – *Road speed limits: economic effects of allowing more flexibility*. Canberra: Bureau of Transport and Regional Economics, 2003.

- BANCO CENTRAL EUROPEU [Em linha]. [Frankfurt am Main: ECB, 2011-].
[Consult. 7 Out. 2011]. Disponível em WWW<URL: <http://www.ecb.int/ecb/html/index.pt.html>>
- BAR-ILAN, Avner (2000) – The Response to Large and Small Penalties in a Natural Experiment. – Haifa: University of Haifa.
- BARGH, John A. (1984) – Automatic and Conscious Processing of Social Information. WYER, R. S.; SRULL, T. K. – *Handbook of Social Cognition*. eds. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1–43.
- BASTIDA LÓPEZ, Julio [et al.] (2004) – The Economic Costs of Traffic Accidents in Spain. *The Journal of TRAUMA, Injury, Infection and Critical Care. Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*. Vol. 56 Issue 4 (April 2004) p 883-889.
- BECKER, Gary; STIGLER, George (1974) – Law Enforcement, Malfeasance, and Compensation of Enforcers. *The Journal of Legal Studies*. nº 3-1(1974), p. 1-18.
- BLAEIJ, Arianne (2003) – *The Value of a Statistical Life in Road Safety. Stated Preference Methodologies and Empirical Estimates for the Netherlands*. Amsterdam: Vrije Universiteit, 2003. Tese de doutoramento.
- BLAVATSKYY, Pavlo R. – (2008) *Preference Reversals and Probabilistic Choice* – (Working Paper No. 383) – Institute for Empirical Research in Economics. Zurich: University of Zurich.
- BLOMQUIST, C. G. (1988) – *The Regulation of Motor Vehicle and Traffic Safety* Boston: Kluwer Academic Publishers.
- BONNI, R. J. (1985) – The efficacy of law as paternalistic instrument. *Accident Analysis and Prevention*. [s.l:]Nebraska Symposium on Motivation.
- BRABANDER, Bram De; VEREECK, Lode (2007) – Valuing the Prevention of Road Accidents in Belgium. *Transport Reviews*. Hasselt: Hasselt University. Vol. 27, No. 6 (Nov. 2007) p 715–732.
- BRASIL. Ministério dos Transportes (2004) – *Relatório final: revisão da metodologia e resultados* [s.n: Ministério dos Transportes].
- BROOME, John (1982) – Uncertainty in Welfare Economics and the Value of Life. In Jones-Lee M. W ed.-*The Value of Life and Safety*, [North-Holland: Elsevier]

- CAETANO, M. (1977) – *Princípios Fundamentais do Direito Administrativo*. Rio de Janeiro: Forense.
- CAMERER, C. F.; KUNREUTHER, H. (1989) – Decision processes for low probability events: policy implications. *Journal of Policy Analysis and Management*. Vol. 8 (1989) p 565–92.
- CAMERER, Colin; LOEWENSTEIN, George; PRELEC, Drazen (2005) – Neuroeconomics: How Neuroscience Can Inform Economics. *Journal of Economic Literature*, Vol. XLIII (March, 2005), pp. 9–64.
- CARTHY, Trevor [et al.] (1999) – On the Contingent Valuation of Safety and the Safety of Contingent Valuation: Part 2 — The CV/SG “Chained” Approach. *Journal of Risk and Uncertainty*. Vol. 17 N°3 (1999) p187–213.
- CHISVERT, Mauricio [et al.] -*Quality and representativity of the traffic accident data in urban areas State of the Art. –Instituto de Tráfico y Seguridad Vial*. [Valencia: Universidad de Valencia; s.d].
- CHRISTENSEN, P.; ELVIK, Rune (2007) – Effects on accidents of periodic motor vehicle inspection in Norway. *Accident Analysis and Prevention*, 2007, 39 (1): 47-52
- COASE, R. H. (1988) – *The Firm, the Market and the Law*. [s.n: Library of Congress].
- COHEN, David S. (1992) – Judicial Choice and Disparities Between Measures of Economic Values. *Pace Law Faculty Publications*. Paper 419. [Consult. 7 Out. 11].Disponível em <URL: <http://digitalcommons.pace.edu/lawfaculty/419>>.
- COOTER, Robert; ULEN, Thomas (2012) – *Law& Economics*. [s.n]: Addison-Wesley.
- DEJOY, D. M. (1989) – The optimism bias and traffic accident risk perception. *Accident Analysis and Prevention*. Vol. 21(1989) p 333–40.
- DERRIKS, Harry M.; MAK, Peter M. (2007).- *IRTAD: Special Report Underreporting of Road Traffic Casualties*. [s.n]: Ministry of Transport, Public Works and Water management.
- DICKEY, D.A.; FULLER, W. A. (1979) – Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*. Vol. 74 (1979), p 427-431.

- DICKEY, David A.; JANSEN, Dennis W.; THORNTON, Daniel I. (1991) – A primer on cointegration with an application to money and income. *Economic Review*. Federal Reserve Bank of St. Louis. (March-April 1991).
- DONÁRIO, Arlindo (2010a) – *Análise Económica da Regulação Social. Causas, Consequências e Políticas dos Acidentes de Viação*. reimp. Lisboa: Universidade Autónoma de Lisboa.
- (2010b) – *Aumento das Sanções ou das Probabilidades de Aplicação da Lei?*. Lisboa: Universidade Autónoma de Lisboa.
- DUBLIN NORTH EAST. Health Service Executive. Department of Public Health, Navan (2011) – *Admission to acute hospitals for injuries as a result of road traffic collisions in Ireland, 2005-2009*. Navan: Health Service Executive Dublin North East.
- EBOL, L.; Mazzula G. (2008) – *A behavioural model to estimate willingness-to-pay for reducing road accident risk*. [s.n]: University of Calabria.
- ELDER, R. W.; SHULTS, R. A.; SLEET, D. A. (2004) – Effectiveness of mass media campaigns for reducing drinking and driving and alcohol-involved crashes: A systematic review. *American Journal of Preventive Medicine*. (2004), p 27, 57 e 65.
- ELVIK, Rune (1994) – The external costs of traffic injury. Definition, estimation and possibilities for internalization. *Accident Analysis and Prevention*. Nº 26 (1994),p. 719-732
- (1997) – *Effects on accidents of automatic speed enforcement in Norway*. [S.l.]: Transportation Research Record, 1997. (Working Paper Nº 1)
- (2001) – *Cost-Benefit Analysis of Police Enforcement*. [s.l.:s.n,2001]. (Working paper Nº 1). The Escape Project-Contract N.º RO-98-RS.3047. Project Funded by the European Commission under the Transport RTD Programme of the 4TH Framework Programme. 2001.1
- (2010) *Paradoxes of Rationality in Road Safety Policy* – Institute of Transport Economics, Norway – Venue: University of Hong Kong
- ELVIK, Rune [et al.] (2004) – *Speed and road accidents: an evaluation of the Power Model*. Oslo: Institute of Transport Economics, 2004. (TOI report 740/2004).

- (2009) – *The Handbook of Road Safety Measures*. Bingley: Emerald Group Publishing Limited.
- ELVIK, Rune; MYSEN A.B. (1999) – Incomplete Accident Reporting—Meta-analysis of Studies Made in 13 Countries. *Transportation Research Record*, No. 1665. Washington, D.C.: [s.n], 1999. p. 133-140. (Ye & Lord).
- FAIGIN, Barbara Moyer (1976) – *Social Costs of Motor Vehicle Accidents* – U.S. Department of Transportation. Washington, D.C: National Highway Traffic Safety Administration
- FELDMAN, Allan M. (1997) – *Probabilistic Value of Life vs. Deterministic Value of Time*. – Providence: Brown University. Department of Economics, 1997. (Working Paper, nº 97-22).
- FERNÁNDEZ ENTRALGO, Jesús (2001) – *La valoración del daño corporal en hechos de la circulación: comentarios a las primeras sentencias del Tribunal Constitucional*. – Madrid: Dykinson
- FREY, Bruno S.; LUECHINGER, Simon; STUTZER, Alois (2004) – *Valuing Public Goods: The Life Satisfaction Approach*. Zurich: University of Zurich, 2004. (Working Paper No. 184).
- FRIEDMAN, David (1982) – What is ‘fair compensation’ for death or injury? *International Review of Law and Economics*. Los Angeles. nº 2 (1982) p 81-93.
- FUNDAÇÃO FRANCISCO MANUEL DOS SANTOS – PORDATA [Em linha]. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos [Consult. 7 Out. 011].Disponível em <URL: <http://www.pordata.pt/Portugal>>.
- GARNOWSKI, Martin; MANNER, Hans – On the Causes of Car Accidents on German Autobahn Connectors. In *Seminar of Economic and Social Statistics*. Cologne: University of Cologne.[s.d].
- GEORGAKOPOULOS, Nicholas L. (2005) – *Principles and Methods of Law and Economics* – [s.l]: Cambridge University Press.
- GERONDEAU, Christian (1979) – *La mort inutile*. – Paris: Plon.
- JINSUN LEE; MANNERING, Fred (1999) – *Analysis of Roadside Accident Frequency and Severity and Roadside Safety Management*. Washington: University of Washington, 1999. (Research Project T9903).

- KAHNEMAN, Daniel; TVERSKY, Amos (1979) – Prospect theory: an analysis of decision under risk. *Econometrica*. Vol. 47 (March 1979) p. 285 e segs.
- KAHNEMAN, Daniel; KNETSCH, Jackl; THALER, Richard (2003) – Experimental Tests of the Endowment Effect and the Coase Theorem. In CAMERER, Colin F.; LOEWENSTEIN, George; ROBIN, Matthew, ed. lit.- *Advances in behavioral economics*. [Princeton: Princeton University Press, 2003]. p. 53.
- LANE, S. D. [et. al] (2004) – Alcohol Effects on Human Risk Taking. *Psychopharmacology*. Berlin. vol. 172, nº1 (February, 2004), p. 68–77.
- MATHIS, Klaus (2009) – *Efficiency Instead of Justice?*. [s.n]: Springer.
- MISHAN, EJ. (1976) – *Cost-Benefit Analysis*. New York: Praeger Publishers
- MILLER, Ted Miller [et al.] (2004) – Cost savings from a sustained compulsory breath testing and media campaign in New Zealand. *Accident Analysis and Prevention* vol. 36 (2004) p 783–794.
- NESTLER, E.J.; MALENKA R.C. (2004) – The Addicted Brain. *Scientific American*, vol. 290, nº3 (March 2004) p 78–85.
- OSWALD Andrew J.; NATTAVUDH Powdthavee (2007) – *Death and the Calculation of Hedonic Damages*. Chicago: University of Chicago.
- PAULUS, M.P. (2007) – Decision-making dysfunctions in psychiatry – altered homeostatic processing?. *Science*. Vol. 318 (2007) p 603.
- PELTZMAN, S. (1975) – The Effects of Automobile Safety Regulation. *Journal of Political Economy*. vol. 83, Nº 41(1975).
- PETERSON, Richard L. (2007) – *Inside the Investor's Brain*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken.
- PINTOS AGER, Jesús (2000) – *Baremos, Seguros y Derecho de Daños*. Madrid: Universidad Carlos III; Instituto Universitario de Derecho y Economía.
- PORTER, Bryan E. (2011) – *Handbook of Traffic Psychology*. Old Dominion University Norfolk V: Elsevier.
- PORTUGAL. Autoridade Nacional Segurança Rodoviária (2010) – *Vítimas em 2010*. [Em linha]. [Consult. 7 Out. 2011]. Disponível em WWW<URL:http://www.ansr.pt/portals/0/not/Sinistralidade_DadosProvisorios_ANO2010.pdf>.

- PORTUGAL. Ministério da Justiça. ITTIJ – Bases jurídico-documentais [Em linha]. Lisboa: Ministério da Justiça. ITTIJ [Consult. 7 Out. 2011]. Disponível em <URL: <http://www.dgsi.pt>>.
- PORTUGAL. Ministério da Saúde. Administração Central do Sistema de Saúde. [Consult. 7 Out. 2011]. Disponível em <URL: <http://www.acss.min-saude.pt/>>.
- RONAN, A. Lyons [et al.] (2008) – Using multiple datasets to understand trends in serious road traffic casualties. *Accident analysis and prevention*. Dunedin: University of Otago Medical School. Vol. 40 nº4 (Jul 2008).
- SÁ, Fernando Oliveira (1992) – *Clínica Médico-Legal da Reparação do Dano Corporal em Direito Civil*. Coimbra: APADAC.
- SHAVEL, S. (1983) – *Liability for Harm versus Regulation of Safety*. Massachusetts: National Bureau of Economic Research, 1983. (Working Paper Nº 1218).
- SHERMER, M. (2008) – *The Mind of the Market: How Biology and Psychology Shape Our Economic Lives*. New York: Henry Holt and Company.
- SHULTZ, Steven D. comp. (2005) – *Benefits and Costs of Resource Policies Affecting Public and Private Land: papers from the Annual Meeting Salt Lake City, Utah, Eighteenth Interim Report – July 2005*. North Dakota: North Dakota State University.
- STONE, A. (1982) – *Regulations and Its Alternatives*. Washington, D.C.: Congressional Quarterly Press.
- SUNIL, Patil [et al.] (2011) – *Analysis of Crash Severities Using Nested Logit Model: accounting for the Underreporting of Crash Data*. [s.n:s.l].
- SUNSTEIN, Cass. R.; THALER, Richard. H. (2003) – Libertarian paternalism is not an oxymoron. *University of Chicago Law Review*. Vol. 70 (2003) p 1159–1202.
- THALER, Richard (1980) – Toward a Positive Theory of Consumer Choice. *Journal of Economic Behavior and Organization*. Vol. 1 (March 1980) p 39–60.
- TVERSKY, Amos; KAHNEMAN, Daniel (1991) – *Loss Aversion in Riskless Choice: a reference-dependent model*. [s.l:s.n].
- (1981) – The Framing of Decisions and the Psychology of Choice. *Science*. vol. 211(1981) p 453–58.

- VEREECK, Lode; DEBEN Liesbet (2003) – *An International Comparison of the Effectiveness of Traffic Safety* – [s.l.: Limburg University]
- VISCUSI, W. Kip; VERMON, John M.; HARRINGTON, Joseph E. (1998) – *Economics of Regulation and Antitrust*. 2^a ed. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- WANG, Yin Hai [et al.] – *Using Accident Observations To Evaluate Rear End Accident Risk at Four-Legged Signalized Intersections*. Tokyo: University of Tokyo, [s.d].
- WICHERS, Robert (1996) – *A Theory of Individual Behavior* – [Pittsburgh]: University of Pittsburgh – Academic Press.
- WILDE, Gerald J.S. (2001) – *Target Risk2*. Toronto-Ontario: PDE Publications.
- YE FAN; LORD, Dominique (2011) – *Investigating the Effects of Underreporting of Crash Data on Three Commonly Used Traffic Crash Severity Models: Multinomial Logit, Ordered Probit and Mixed Logit Models*. Texas: – Texas A&M University.
- ZAMIR, Eyal; BARAK Medina (2010) – *Law, Economics, and Morality*. [s.n]: Oxford University Press.
- ZERBE, Richard O. (2001) – *Economic Efficiency in Law and Economics*. [s.l.:s.n].

Anexos

Anexo 1

Ano	Número de Acidentes com Vítimas	Taxa de Variação dos Acidentes com Vítimas	Número de Acidentes com Vítimas Mortais	Número de Acidentes com Mortos e/ou Feridos Graves	Número de Acidentes com Feridos Graves	Número de Acidentes com Feridos Ligeiros	Número de Acidentes com Total de Feridos
1996	49.265	0,019	1.880	10.456	8.576	38.809	47.385
1997	49.417	0,003	1.732	9.178	7.446	40.239	47.685
1998	49.319	-0,002	1.647	8.176	6.529	41.143	47.672
1999	47.966	-0,027	1.582	7.652	6.070	40.314	46.384
2000	44.159	-0,079	1.450	6.898	5.448	37.261	42709
2001	42.521	-0,037	1.316	5.814	4.498	36.707	41205
2002	42.219	-0,007	1.323	4.966	3.643	37.253	40896
2003	41.495	-0,017	1.222	4.894	3.672	36.601	40273
2004	38.930	-0,062	1.024	4.314	3.290	34.616	37906
2005	37.066	-0,048	988	4.001	3.013	33.065	36078
2006	35680	-0,037	786	3.551	2.765	32.129	34894
2007	35311	-0,010	765	3.224	2.459	32.087	34546
2008	33613	-0,048	721	2.829	2.108	30.784	32892
2009	35484	0,056	673	2.777	2.104	32.707	34811
2010	35426	-0,002	674	2.802	2.128	32.624	34752

Elaboração própria com dados da ANSR

Anexo 2

Ano	Número de Vítimas Mortais	Peso das Vítimas Mortais no Total de Vítimas	Número de Feridos Graves	Peso dos Feridos Graves no Total de Vítimas	Número de Feridos Ligeiros	Peso dos Feridos Ligeiros no Total de Vítimas	Número Total de Feridos	Número Total de Vítimas
1996	2.100	0,031	10.842	0,158	55.785	0,812	66.627	68.727
1997	1.939	0,028	9.335	0,136	57.181	0,835	66.516	68.455
1998	1.865	0,027	8.177	0,119	58.426	0,853	66.603	68.468
1999	1.750	0,026	7.697	0,115	57.630	0,859	65.327	67.077
2000	1.629	0,026	6.918	0,112	53.006	0,861	59.924	61.553
2001	1.466	0,025	5.797	0,099	51.247	0,876	57.044	58.510
2002	1.469	0,025	4.770	0,082	51.815	0,893	56.585	58.054
2003	1.356	0,024	4.659	0,082	50.599	0,894	55.258	56.614
2004	1.135	0,021	4.190	0,079	47.819	0,900	52.009	53.144
2005	1.094	0,022	3.762	0,075	45.487	0,904	49.249	50.343
2006	850	0,018	3.483	0,073	43.654	0,910	47.137	47.987
2007	854	0,018	3.116	0,066	43.202	0,916	46.318	47.172
2008	776	0,017	2.606	0,058	41.327	0,924	43.933	44.709
2009	737	0,016	2.624	0,056	43.790	0,929	46.414	47.151
2010	741	0,016	2.637	0,056	43.924	0,929	46.561	47.302

Elaboração própria com dados da ANSR

Anexo 3

Ano	Valor da Perda de Produção das Vítimas Mortais (Valores em Euros)	Perdas e Ganhos Absolutos do Valor da Perda de Produção das Vítimas Mortais (Valores em Euros)	Taxa de Variação do Valor da Perda de Produção das Vítimas Mortais	Evolução da Perda de Produção das Vítimas Mortais em Relação ao PIB	Perdas e Ganhos Relativos da Perda de Produção das Vítimas Mortais em Relação ao PIB
1996	1.054.911.249	NA	NA	0,0082	NA
1997	1.035.271.775	-19.639.475	-0,019	0,0078	-0,0005
1998	1.056.770.424	21.498.650	0,021	0,0075	-0,0002
1999	1.016.118.775	-40.651.650	-0,038	0,0070	-0,0006
2000	956.333.379	-59.785.396	-0,059	0,0063	-0,0007
2001	871.009.651	-85.323.727	-0,089	0,0056	-0,0007
2002	872.363.727	1.354.076	0,002	0,0056	0,0000
2003	777.798.439	-94.565.288	-0,108	0,0050	-0,0006
2004	669.829.831	-107.968.608	-0,139	0,0043	-0,0008
2005	632.971.243	-36.858.588	-0,055	0,0040	-0,0003
2006	461.224.479	-171.746.764	-0,271	0,0029	-0,0011
2007	483.982.133	22.757.654	0,049	0,0029	0,0001
2008	424.937.740	-59.044.393	-0,122	0,0026	-0,0003
2009	393.040.186	-31.897.554	-0,075	0,0024	-0,0001
2010	381.835.255	-11.204.931	-0,029	0,0024	-0,0001

Elaboração própria com dados de ANSR, ACSS, BCE e PORDATA

Anexo 4

Ano	Valor da Perda de Produção dos Feridos Graves (Valores em Euros)	Perdas e Ganhos Absolutos do Valor da Perda de Produção dos Feridos Graves (Valores em Euros)	Taxa de Variação do Valor da Perda de Produção dos Feridos Graves	Evolução da Perda de Produção dos Feridos Graves em Relação ao PIB
1996	396.617.564	NA	NA	0,003
1997	346.458.073	-50.159.491	-0,13	0,003
1998	310.076.712	-36.381.361	-0,11	0,002
1999	295.392.026	-14.684.686	-0,05	0,002
2000	270.059.149	-25.332.876	-0,09	0,002
2001	226.969.062	-43.090.088	-0,16	0,001
2002	185.385.189	-41.583.873	-0,18	0,001
2003	169.045.856	-16.339.333	-0,09	0,001
2004	155.970.935	-13.074.920	-0,08	0,001
2005	137.608.336	-18.362.599	-0,12	0,001
2006	130.472.627	-7.135.709	-0,05	0,001
2007	119.165.718	-11.306.909	-0,09	0,001
2008	96.321.307	-22.844.412	-0,19	0,001
2009	99.184.638	2.863.331	0,03	0,001
2010	99.896.190	711.552	0,01	0,001

Elaboração própria com dados de ANSR, ACSS, BCE e PORDATA

Anexo 5

Ano	Valor da Perda de Produção dos Feridos Ligeiros (Valores em Euros)	Perdas e Ganhos Absolutos do Valor da Perda de Produção dos Feridos Ligeiros (Valores em Euros)	Taxa de Variação do Valor da Perda de Produção dos Feridos Ligeiros	Evolução da Perda de Produção dos Feridos Ligeiros em Relação ao PIB
1996	70.517.643	NA	NA	0,0006
1997	75.049.605	4.531.962	0,064	0,0006
1998	80.093.379	5.043.774	0,067	0,0006
1999	80.059.696	-33.683	0,000	0,0005
2000	79.617.731	-441.965	-0,006	0,0005
2001	73.329.631	-6.288.099	-0,079	0,0005
2002	73.607.955	278.323	0,004	0,0005
2003	70.280.695	-3.327.260	-0,045	0,0005
2004	66.535.532	-3.745.163	-0,053	0,0004
2005	62.803.299	-3.732.233	-0,056	0,0004
2006	60.286.102	-2.517.197	-0,040	0,0004
2007	59.990.110	-295.992	-0,005	0,0004
2008	56.923.725	-3.066.385	-0,051	0,0003
2009	58.288.946	1.365.221	0,024	0,0004
2010	58.735.243	446.297	0,008	0,0004

Elaboração própria com dados de ANSR, ACSS, BCE e PORDATA

Anexo 6

Ano	Valor Total da Perda de Produção – Mortos e Feridos (Valores em Euros)	Perdas e Ganhos Absolutos do Valor Total da Perda de Produção – Mortos e Feridos (Valores em Euros)	Taxa de Variação do Valor Total da Perda de Produção (Mortos e Feridos)	Evolução da Perda Total de Produção (Mortos e Feridos) em Relação ao PIB
1996	1.522.046.456	NA	NA	0,012
1997	1.456.779.453	-65.267.003	-0,043	0,011
1998	1.446.940.515	-9.838.938	-0,007	0,010
1999	1.391.570.497	-55.370.019	-0,038	0,010
2000	1.306.010.259	-85.560.238	-0,061	0,009
2001	1.171.308.345	-134.701.914	-0,103	0,008
2002	1.131.356.871	-39.951.474	-0,034	0,007
2003	1.017.124.990	-114.231.881	-0,101	0,007
2004	892.336.298	-124.788.692	-0,123	0,006
2005	833.382.878	-58.953.420	-0,066	0,005
2006	651.983.208	-181.399.670	-0,218	0,004
2007	663.137.961	11.154.752	0,017	0,004
2008	578.182.771	-84.955.190	-0,128	0,004
2009	550.513.770	-27.669.001	-0,048	0,003
2010	540.466.689	-10.047.081	-0,018	0,003

Elaboração própria com dados de ANSR, ACSS, BCE e PORDATA

Anexo 7 – A

Ano	Custos Administrativos das Seguradoras (Valores em Euros)	Custos de Segurança Viária (Valores em Euros)	Custos dos Tribunais (Valores em Euros)	Custos Hospitalares com Mortos e Feridos Graves (Valores em Euros)	Custo de Transporte de Vítimas Mortais (Valores em Euros)	Custo de Transporte de Feridos Totais (Valores em Euros)	Custos Totais com Entidades Fiscalizadoras (Valores em Euros)
1996	176.326.589	46.481.993	877.525	50.854.318	2.004.614	2.004.614	90.625.429
1997	176.326.589	46.436.150	874.052	50.854.318	2.004.614	2.004.614	90.625.429
1998	176.326.589	46.438.341	874.218	50.854.318	2.004.614	2.004.614	90.625.429
1999	176.326.589	46.203.903	856.457	50.854.318	2.004.614	2.004.614	90.625.429
2000	176.326.589	45.272.891	785.925	50.854.318	2.004.614	2.004.614	90.625.429
2001	182.012.906	44.760.025	747.071	47.765.034	2.004.614	2.004.614	90.888.651
2002	151.781.754	44.683.171	741.249	47.164.702	2.004.614	2.004.614	89.018.041
2003	215.887.976	44.440.475	722.863	42.549.078	2.004.614	2.004.614	88.089.126
2004	201.456.750	43.855.643	678.557	38.979.387	2.004.614	2.004.614	92.209.330
2005	206.368.692	43.383.564	642.793	34.680.537	1.554.880	1.554.880	92.580.414
2006	208.378.205	42.986.485	612.711	33.906.206	1.318.659	1.318.659	94.824.465
2007	217.835.513	42.849.125	602.305	31.576.589	1.387.411	1.387.411	93.912.216
2008	175.932.761	42.434.012	570.857	27.261.606	1.624.810	1.624.810	91.257.889
2009	187.768.155	40.455.985	602.037	27.331.977	1.578.490	1.578.490	87.193.493
2010	187.768.155	31.033.356	603.965	27.331.977	1.578.490	1.578.490	97.160.399

Elaboração própria com dados de ANSR, BCE, PORDATA, PRP, ISP, ACSS, INEM, GNR, PSP e ITIJ

Anexo 7 – B

Ano	Custos dos Danos Materiais nos Veículos (Valores em Euros)	Custo de Peritagem dos Acidentes (Valores em Euros)	Honorários dos Advogados (Valores em Euros)	Custas Judiciais (Valores em Euros)	Funerais (Valores em Euros)	Danos Morais Referentes a Vítimas Mortais (Valores em Euros)	Danos Morais Referentes a Feridos Graves (Valores em Euros)	Custo Económico e Social dos Acidentes Viários em Portugal (Valores em Euros)
1996	714.632.915	8.825.506	5.977.899	3.510.073	1.361.520	150.303.232	309.714.382	3.085.547.064
1997	714.632.915	8.790.577	5.954.240	3.496.181	1.257.137	138.779.984	266.665.168	2.965.481.422
1998	714.632.915	8.792.247	5.955.371	3.496.845	1.209.159	133.483.584	233.585.547	2.917.224.307
1999	714.632.915	8.613.623	5.834.381	3.425.803	1.134.600	125.252.693	219.873.787	2.839.214.223
2000	714.632.915	7.904.264	5.353.902	3.143.678	1.056.150	116.592.364	197.620.743	2.720.188.654
2001	1.188.190.501	7.513.500	5.089.221	2.988.263	950.471	104.925.970	165.598.070	3.016.747.258
2002	1.183.943.641	7.454.944	5.049.558	2.964.974	952.416	105.140.689	136.260.616	2.910.521.855
2003	1.010.861.405	7.270.028	4.924.306	2.891.430	879.153	97.052.944	133.089.772	2.669.792.773
2004	964.971.812	6.824.431	4.622.484	2.714.207	735.869	81.235.318	119.692.239	2.454.321.555
2005	895.928.210	6.464.744	4.378.852	2.571.153	709.287	77.513.524	106.637.501	2.308.351.907
2006	896.263.866	6.162.200	4.173.926	2.450.825	551.091	59.906.574	98.524.710	2.103.361.790
2007	684.823.975	6.057.543	4.103.037	2.409.201	553.685	60.765.449	88.840.779	1.900.242.202
2008	808.806.110	5.741.259	3.888.805	2.283.409	503.114	55.325.904	74.329.166	1.869.767.284
2009	861.039.570	6.054.846	4.101.211	2.408.129	477.829	52.534.558	74.786.225	1.898.424.764
2010	861.039.570	6.074.237	4.114.345	2.415.841	480.422	52.963.996	75.214.717	1.889.824.649

Elaboração própria com dados de ANSR, BCE, PORDATA, PRP, ISP, ACSS, INEM, GNR, PSP e ITIJ

Anexo 8

Ano	Custo Económico e Social dos Acidentes Viários em Portugal (Valores em Euros)	Perdas e Ganhos Absolutos do Valor do Custo Económico Social dos Acidentes Viários em Portugal (Valores em Euros)	Taxa de Variação do Valor do Custo Económico e Social dos Acidentes Viários em Portugal	Custo Económico e Social Total dos Acidentes com Vítimas em Relação ao PIB
1996	3.085.547.064	NA	NA	2,41%
1997	2.965.481.422	-120.065.642	-0,04	2,22%
1998	2.917.224.307	-48.257.115	-0,02	2,08%
1999	2.839.214.223	-78.010.084	-0,03	1,94%
2000	2.720.188.654	-119.025.568	-0,04	1,79%
2001	3.016.747.258	296.558.604	0,11	1,95%
2002	2.910.521.855	-106.225.403	-0,04	1,87%
2003	2.669.792.773	-240.729.083	-0,08	1,73%
2004	2.454.321.555	-215.471.218	-0,08	1,57%
2005	2.308.351.907	-145.969.648	-0,06	1,46%
2006	2.103.361.790	-204.990.117	-0,09	1,31%
2007	1.900.242.202	-203.119.588	-0,10	1,15%
2008	1.869.767.284	-30.474.918	-0,02	1,14%
2009	1.898.424.764	28.657.480	0,02	1,18%
2010	1.889.824.649	-8.600.115	-0,005	1,17%

Elaboração própria com dados de ANSR, BCE, PORDATA, PRP, ISP, ACSS, INEM, GNR, PSP e ITIJ

Anexo 9

Ano	Custo Económico e Social Médio por Vítima Mortal (Valores em Euros)	Perdas e Ganhos Absolutos do Valor do Custo Económico e Social Médio por Vítima Mortal (Valores em Euros)	Taxa de Variação do Custo Económico e Social Médio por Vítima Mortal
1996	595.332	NA	NA
1997	627.748	32.416	0,05
1998	661.165	33.417	0,05
1999	675.911	14.746	0,02
2000	684.367	8.456	0,01
2001	701.386	17.019	0,02
2002	701.837	452	0,00
2003	679.929	-21.909	-0,03
2004	697.608	17.680	0,03
2005	684.938	-12.671	-0,02
2006	650.810	-34.127	-0,05
2007	672.060	21.249	0,03
2008	656.837	-15.222	-0,02
2009	642.696	-14.141	-0,02
2010	624.766	-17.930	-0,03

Elaboração própria com dados de ANSR, BCE, PORDATA, PRP, ISP, ACSS, INEM, GNR, PSP e ITIJ

Anexo 10

Ano	Custo Económico e Social Médio por Ferido Grave (Valores em Euros)	Perdas e Ganhos Absolutos do Valor do Custo Económico e Social Médio por Ferido Grave (Valores em Euros)	Taxa de Variação do Custo Económico e Social Médio por Ferido Grave
1996	84.995	NA	NA
1997	86.283	1.287	0,02
1998	87.752	1.470	0,02
1999	88.879	1.127	0,01
2000	91.484	2.604	0,03
2001	101.411	9.927	0,11
2002	101.869	459	0,005
2003	97.518	-4.352	-0,04
2004	99.292	1.774	0,02
2005	98.386	-905	-0,01
2006	101.290	2.904	0,03
2007	98.693	-2.597	-0,03
2008	100.719	2.026	0,02
2009	101.661	942	0,01
2010	101.653	-8	-0,0001

Elaboração própria com dados de ANSR, BCE, PORDATA, PRP, ISP, ACSS, INEM, GNR, PSP e ITIJ

Anexo 11

Ano	Custo Económico e Social Médio por Ferido Ligeiro (Valores em Euros)	Perdas e Ganhos Absolutos do Valor do Custo Económico e Social Médio por Ferido Ligeiro (Valores em Euros)	Taxa de Variação do Custo Económico e Social Médio por Ferido Ligeiro
1996	16.381	NA	NA
1997	16.489	107	0,01
1998	16.544	56	0,003
1999	16.871	327	0,02
2000	18.346	1.476	0,09
2001	27.331	8.985	0,49
2002	26.896	-435	-0,02
2003	25.563	-1.333	-0,05
2004	26.067	504	0,02
2005	26.137	70	0,003
2006	27.429	1.292	0,05
2007	23.582	-3.847	-0,14
2008	26.559	2.977	0,13
2009	26.444	-114	-0,004
2010	26.382	-62	-0,002

Elaboração própria com dados de ANSR, BCE, PORDATA, PRP, ISP, ACSS, INEM, GNR, PSP e ITIJ

Anexo 12

Ano	Número Médio de Mortos por Acidente com Vítimas Mortais	Custo Económico e Social Médio por Acidente com Vítimas Mortais (Valores em Euros)	Perdas e Ganhos Absolutos do Valor do Custo Económico e Social Médio por Acidente com Vítimas Mortais (Valores em Euros)	Taxa de Variação do Custo Económico e Social Médio por Acidente com Vítimas Mortais
1996	1,12	664.999	NA	NA
1997	1,12	702.773	37.775	0,06
1998	1,13	748.678	45.904	0,07
1999	1,11	747.689	-988	-0,001
2000	1,12	768.851	21.161	0,03
2001	1,11	781.331	12.480	0,02
2002	1,11	779.289	-2.042	-0,003
2003	1,11	754.487	-24.802	-0,03
2004	1,11	773.228	18.741	0,02
2005	1,11	758.423	-14.805	-0,02
2006	1,08	703.803	-54.620	-0,07
2007	1,12	750.247	46.444	0,07
2008	1,08	706.943	-43.304	-0,06
2009	1,10	703.815	-3.128	-0,004
2010	1,10	686.872	-16.942	-0,02

Elaboração própria com dados de ANSR, BCE, PORDATA, PRP, ISP, ACSS, INEM, GNR, PSP e ITIJ

Anexo 13

Ano	Número Médio de Feridos Graves por Acidente com Feridos Graves	Custo Económico e Social Médio por Acidente com Feridos Graves (Valores em Euros)	Perdas e Ganhos Absolutos do Valor do Custo Económico e Social Médio por Acidente com Feridos Graves (Valores em Euros)	Taxa de Variação do Custo Económico e Social Médio por Acidente com Feridos Graves
1996	1,26	107.453	NA	NA
1997	1,25	108.172	719	0,007
1998	1,25	109.902	1.730	0,016
1999	1,27	112.703	2.800	0,025
2000	1,27	116.168	3.466	0,031
2001	1,29	130.698	14.529	0,125
2002	1,31	133.384	2.686	0,021
2003	1,27	123.729	-9.654	-0,072
2004	1,27	126.454	2.724	0,022
2005	1,25	122.844	-3.609	-0,029
2006	1,26	127.593	4.749	0,039
2007	1,27	125.062	-2.531	-0,020
2008	1,24	124.514	-549	-0,004
2009	1,25	126.786	2.273	0,018
2010	1,24	125.968	-818	-0,006

Elaboração própria com dados de ANSR, BCE, PORDATA, PRP, ISP, ACSS, INEM, GNR, PSP e ITIJ

Anexo 14

Ano	Número Médio de Feridos Ligeiros por Acidente com Feridos Ligeiros	Custo Económico e Social Médio por Acidente com Feridos Ligeiros (Valores em Euros)	Perdas e Ganhos Absolutos do Valor do Custo Económico e Social Médio por Acidente com Feridos Ligeiros (Valores em Euros)	Taxa de Variação do Custo Económico e Social Médio por Acidente com Feridos Ligeiros
1996	1,44	23.547	NA	NA
1997	1,42	23.431	-116	-0,005
1998	1,42	23.494	63	0,003
1999	1,43	24.117	624	0,03
2000	1,42	26.099	1.982	0,08
2001	1,40	38.157	12.058	0,46
2002	1,39	37.409	-748	-0,02
2003	1,38	35.340	-2.069	-0,06
2004	1,38	36.009	670	0,02
2005	1,38	35.956	-53	-0,001
2006	1,36	37.268	1.311	0,04
2007	1,35	31.750	-5.517	-0,15
2008	1,34	35.654	3.904	0,12
2009	1,34	35.405	-249	-0,01
2010	1,35	35.520	115	0,003

Elaboração própria com dados de ANSR, BCE, PORDATA, PRP, ISP, ACSS, INEM, GNR, PSP e ITIJ

Anexo 15

Ano	Custo Económico e Social Médio por Vítima – Mortos e Feridos (Valores em Euros)	Perdas e Ganhos Absolutos do Valor do Custo Económico e Social Médio por Vítima – Mortos e Feridos (Valores em Euros)	Taxa de Variação do Custo Económico e Social Médio por Vítima (Mortos e Feridos)
1996	44.896	NA	NA
1997	43.320	-1.576	-0,035
1998	42.607	-713	-0,016
1999	42.328	-279	-0,007
2000	44.193	1.865	0,044
2001	51.560	7.367	0,167
2002	50.135	-1.425	-0,028
2003	47.158	-2.977	-0,059
2004	46.182	-975	-0,021
2005	45.852	-330	-0,007
2006	43.832	-2.021	-0,044
2007	40.283	-3.549	-0,081
2008	41.821	1.538	0,038
2009	40.263	-1.558	-0,037
2010	39.952	-310	-0,008

Elaboração própria com dados de ANSR, BCE, PORDATA, PRP, ISP, ACSS, INEM, GNR, PSP e ITIJ

Anexo 16

Anos	Número Médio de Vítimas (Mortos e feridos) por Acidente com Vítimas	Custo Económico e Social Médio por Acidente com Vítimas – Mortos e Feridos (Valores em Euros)	Perdas e Ganhos Absolutos do Valor do Custo Económico e Social Médio por Acidente com Vítimas – Mortos e Ferido (Valores em Euros)	Taxa de Variação do Custo Económico e Social Médio por Acidente com Vítimas (Mortos e Feridos)
1996	1,40	62.632	NA	NA
1997	1,39	60.009	-2.622	-0,04
1998	1,39	59.150	-859	-0,01
1999	1,40	59.192	42	0,001
2000	1,39	61.600	2.408	0,04
2001	1,38	70.947	9.347	0,15
2002	1,38	68.939	-2.009	-0,03
2003	1,36	64.340	-4.599	-0,07
2004	1,37	63.044	-1.296	-0,02
2005	1,36	62.277	-768	-0,01
2006	1,34	58.951	-3.326	-0,05
2007	1,34	53.814	-5.136	-0,09
2008	1,33	55.626	1.812	0,03
2009	1,33	53.501	-2.125	-0,04
2010	1,34	53.346	-155	-0,003

Elaboração própria com dados de ANSR, BCE, PORDATA, PRP, ISP, ACSS, INEM, GNR, PSP e ITIJ

Anexo 17

Ano	Custo Social Anual dos Acidentes com Vítimas Mortais (Valores em Euros)	Peso do Custo Social Anual dos Acidentes com Vítimas Mortais no Custo Económico e Social Total
1996	1.250.197.239	41%
1997	1.217.203.441	41%
1998	1.233.072.090	42%
1999	1.182.844.325	42%
2000	1.114.833.343	41%
2001	1.028.231.232	34%
2002	1.030.999.221	35%
2003	921.983.307	35%
2004	791.785.522	32%
2005	749.321.662	32%
2006	553.188.798	26%
2007	573.938.956	30%
2008	509.705.841	27%
2009	473.667.213	25%
2010	462.951.908	24%
Total Período	13.093.924.098	35%
Média Anual do Período	872.928.273	35%

Elaboração própria com dados da ANSR

Anexo 18

Ano	Custo Social Médio Anual dos Acidentes com Feridos Graves (Valores em Euros)	Peso do Custo Social Anual dos Acidentes com Feridos Graves no Custo Económico e Social Total
1996	921.518.835	30%
1997	805.448.157	27%
1998	717.551.494	25%
1999	684.104.314	24%
2000	632.885.172	23%
2001	587.877.957	19%
2002	485.916.347	17%
2003	454.334.263	17%
2004	416.032.370	17%
2005	370.129.330	16%
2006	352.794.520	17%
2007	307.528.248	16%
2008	262.474.940	14%
2009	266.758.689	14%
2010	268.060.232	14%
Total Período	7.533.414.867	20%
Média Anual do Período	502.227.658	20%

Elaboração própria com dados da ANSR

Anexo 19

Ano	Custo Social Médio Anual dos Acidentes com Feridos Ligeiros (Valores em Euros)	Peso do Custo Social Anual dos Acidentes com Feridos Ligeiros no Custo Económico e Social Total
1996	913.830.989	30%
1997	942.829.823	32%
1998	966.600.723	33%
1999	972.265.583	34%
2000	972.470.139	36%
2001	1.400.638.069	46%
2002	1.393.606.287	48%
2003	1.293.475.203	48%
2004	1.246.503.663	51%
2005	1.188.900.916	52%
2006	1.197.378.473	57%
2007	1.018.774.998	54%
2008	1.097.586.503	59%
2009	1.157.998.863	61%
2010	1.158.812.509	61%
Total Período	16.921.672.742	45%
Média Anual do Período	1.128.111.516	45%

Elaboração própria com dados da ANSR

Anexo 20

Ano	PIB Português, em Euros, a Preços Constantes de 2006	PIB per Capita Português, em Euros, a Preços Constantes de 2006	População Portuguesa
1996	127.964.841.100	12.723	10.057.836
1997	133.573.304.200	13.237	10.091.133
1998	140.318.361.100	13.853	10.129.315
1999	146.039.009.900	14.357	10.171.973
2000	151.773.012.300	14.842	10.225.845
2001	154.758.286.100	15.035	10.292.996
2002	155.857.518.300	15.032	10.368.382
2003	154.406.195.000	14.788	10.441.105
2004	156.811.857.100	14.932	10.501.943
2005	157.998.642.300	14.977	10.549.419
2006	160.273.457.000	15.143	10.584.346
2007	164.663.844.800	15.522	10.608.348
2008	164.090.143.900	15.448	10.622.440
2009	160.577.505.000	15.103	10.632.512
2010	162.032.546.100	15.232	10.637.300

Elaboração própria com dados da Pordata

