

AUMENTO DAS SANÇÕES OU DAS PROBABILIDADES DE APLICAÇÃO DA LEI?

*¿AUMENTO DE LAS SANCIONES
O DE LAS PROBABILIDADES
DE APLICACIÓN DE LA LEY?*

ARLINDO DONÁRIO

**EDI
UAL**
UNIVERSIDADE
AUTÓNOMA
EDITORA



AUMENTO DAS SANÇÕES OU DAS PROBABILIDADES DE APLICAÇÃO DA LEI? / ¿AUMENTO DE LAS SANCIONES O DE LAS PROBABILIDADES DE APLICACIÓN DE LA LEY? • ARLINDO DONÁRIO

UAL

UAL
UNIVERSIDADE
AUTÓNOMA
DE LISBOA

PT

**AUMENTO DAS SANÇÕES
OU DAS PROBABILIDADES
DE APLICAÇÃO DA LEI?**

ES

**¿AUMENTO DE LAS SANCIONES
O DE LAS PROBABILIDADES
DE APLICACIÓN DE LA LEY?**

ARLINDO DONÁRIO

Ficha Técnica:

Título: Aumento das sanções ou das probabilidades de aplicação da lei? / *¿Aumento de las sanciones o de las probabilidades de aplicación de la ley?*

Autor: Arlindo Donário

Editora: EDIUAL - Universidade Autónoma Editora, S. A.
Rua de Sta. Marta, n.º 56
1169-023 Lisboa

Design e Composição Gráfica: Samuel Ascensão

Impressão:

ISBN: 978-989-8191-19-9

Depósito Legal:

DONÁRIO, Arlindo Alegre

Aumento das Sanções ou das Probabilidades de Aplicação da Lei? – *¿Aumento de las Sanciones o de las Probabilidades de Aplicación de la Ley?* / Arlindo Donário. – Lisboa: EDIUAL, 2010. 60 p.

ISBN 978-989-8191-19-9

CDU 343.8

ÍNDICE

PARTE I

1. INTRODUÇÃO	7
2. DADOS RELATIVOS A ACIDENTES VIÁRIOS E MORTOS EM PORTUGAL, ESPANHA E UNIÃO EUROPEIA E CUSTOS ESTIMADOS DOS ACIDENTES EM PORTUGAL.....	9
3. RESUMO DAS CAUSAS DOS ACIDENTES.....	11

PARTE II

4. MÁXIMA SANÇÃO MÍNIMA PROBABILIDADE. TEORIA E CRÍTICA	14
5. ATITUDES FACE AO RISCO.....	15
5.1. NEUTRALIDADE FACE AO RISCO.....	16
5.2. CRÍTICAS AO MODELO DE MÁXIMA SANÇÃO MÍNIMA PROBABILIDADE.....	17
5.3. AVERSÃO AO RISCO.....	20
5.4. INDIVÍDUOS PROPENSOS AO RISCO.....	22
6. A PROBABILIDADE UMBRAL	23

PARTE III

7. RESULTADOS EMPÍRICOS	26
7.1. RESULTADOS EMPÍRICOS RELATIVOS ÀS PROBABILIDADES DE APLICAÇÃO DA LEI.....	27
7.2. SANÇÕES ESPERADAS ESTIMADAS.....	29
7.3. RESULTADOS DOS MODELOS ECONOMETRICOS	31
8. OBSERVAÇÕES FINAIS	32
BIBLIOGRAFIA	33

ÍNDICE

PARTE I

1. INTRODUCCIÓN	37
2. DATOS RELATIVOS A ACCIDENTES VIALES Y MUERTOS EN PORTUGAL, ESPAÑA Y UNIÓN EUROPEA, Y COSTES ESTIMADOS DE LOS ACCIDENTES EN PORTUGAL	40
3. RESUMEN DE LAS CAUSAS DE LOS ACCIDENTES	41

PARTE II

4. MÁXIMA SANCIÓN, MÍNIMA PROBABILIDAD. TEORÍA Y CRÍTICA	45
5. ACTITUDES FRENTE AL RIESGO	46
5.1. NEUTRALIDAD FRENTE AL RIESGO	47
5.2. CRÍTICAS AL MODELO DE MÁXIMA SANCIÓN / MÍNIMA PROBABILIDAD	48
5.3. AVERSIÓN AL RIESGO	51
5.4. INDIVIDUOS PROPENSOS AL RIESGO	53
6. LA PROBABILIDAD UMBRAL	54

PARTE III

7. RESULTADOS EMPÍRICOS	58
7.1. RESULTADOS EMPÍRICOS RELATIVOS A LAS PROBABILIDADES DE APLICACIÓN DE LA LEY	59
7.2. SANCIONES ESPERADAS ESTIMADAS	61
7.3. RESULTADOS DE LOS MODELOS ECONOMETRÍCOS	62
8. OBSERVACIONES FINALES	64
BIBLIOGRAFIA	65

AUMENTO DAS SANÇÕES OU DAS PROBABILIDADES DE APLICAÇÃO DA LEI?¹

Arlindo Donário

Universidade Autónoma de Lisboa

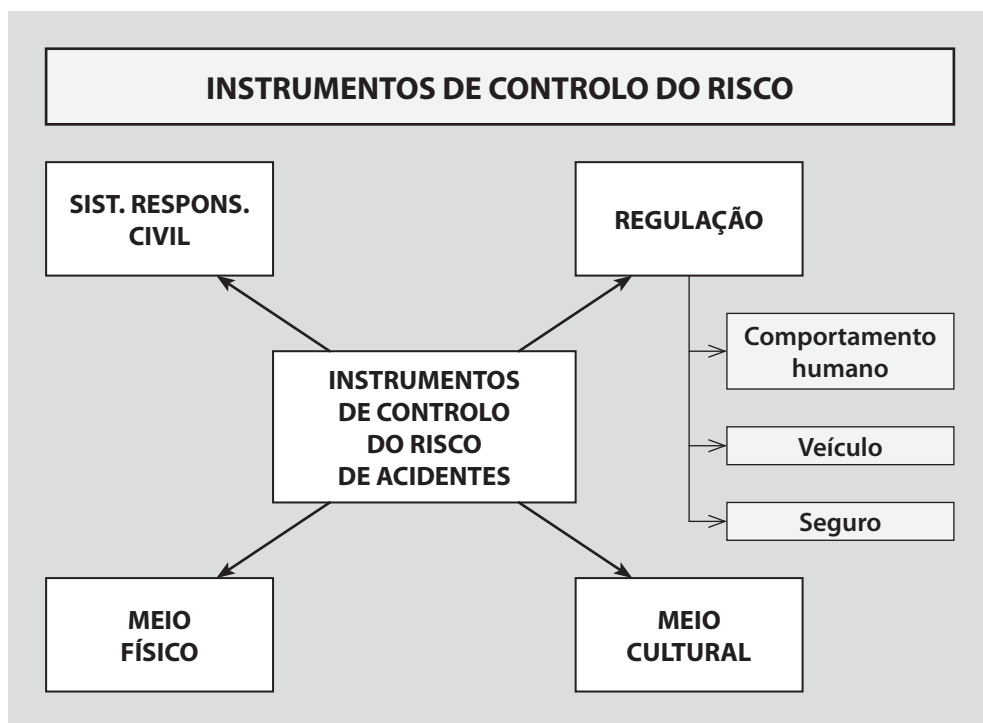
Abstract: O destaque do presente documento centra-se na análise teórica e empírica dos efeitos da alteração das sanções previstas na lei e na probabilidade da sua aplicação, utilizando-se, como método, a Análise Económica do Direito. A parte empírica focaliza-se no caso português, podendo ser generalizada ao estudo de qualquer outro país ou região. Quando a probabilidade efectiva de aplicação da lei é inferior à probabilidade umbral, o aumento das sanções legais tende a ser ineficaz, desde que o nível das sanções “morais” não seja determinante para evitar essas violações.

1 Texto apresentado numa conferência na UAL, no dia 14 de Maio de 2007, e no dia 24 de Janeiro de 2008, no Instituto de Estudios Fiscales (Madrid), del Ministerio de Economía y Hacienda.

PARTE I

1. INTRODUÇÃO

De entre os variados factores determinantes dos acidentes viários o factor humano destaca-se pela sua importância. As falhas no mercado de segurança e mobilidade viárias são fundamentos para a regulação social, de modo a minimizar o risco de acidentes e bem assim, maximizar o bem estar social. Os instrumentos que podem ser utilizados para diminuir o risco na circulação viária estão resumidos no esquema seguinte:



A forma como são aplicadas as normas sobre a circulação rodoviária, quer pelas autoridades administrativas (Guarda Nacional Republicana, Polícia de Segurança Pública, departamentos públicos com competência para aplicação das várias sanções administrativas, como é o caso actual da Direcção-Geral de Viação) quer pelos tribunais é um instrumento determinante para controlar (diminuir) o risco de acidentes, levando os condutores e outros utilizadores das vias a desenvolverem um nível de cuidado óptimo.

A maioria das políticas sobre a segurança viária estão, de certo modo, relacionadas com a teoria de prevenção geral, que sugere que o comportamento dos indivíduos em relação às normas legais é função dos custos e benefícios esperados das alternativas legais e ilegais.

O destaque do presente documento centra-se na análise teórica e empírica dos efeitos da alteração das sanções previstas na lei e na probabilidade da sua aplicação. A parte empírica focaliza-se no caso português, podendo ser generalizada ao estudo de qualquer outro país ou região.

Estrutura da comunicação. No ponto dois apresentamos, de forma resumida, alguns dados relativos aos acidentes viários em Portugal, Espanha e comparação com países da União Europeia, referindo-se também os custos estimados dos acidentes para o período de 1959-2005.

No ponto três referem-se as causas dos acidentes como formando um sistema complexo e dinâmico tendo em consideração que o comportamento dos indivíduos pode ser afectado por inovações (choques) com efeitos de curta ou longa duração, consoante for dominante a componente determinística ou estocástica.

No ponto 4 analisamos, de forma resumida, a teoria sobre a “MÁXIMA SANÇÃO-MÍNIMA PROBABILIDADE”, apontando algumas críticas à mesma, por não ser aplicável na realidade, dado que considera apenas a neutralidade dos indivíduos face ao risco, pressupõe a existência de informação completa, o que não se verifica, e poderia ferir o sentimento de JUSTIÇA por considerar que a magnitude da sanção legal deverá ter por limite superior a riqueza do indivíduo, pelo que a sua eventual aplicação não seria eficiente.

Analisam-se no ponto 5 as atitudes dos indivíduos face ao risco – neutralidade, aversão e propensão – dado que esse conhecimento é importante para determinar os distintos efeitos devidos a alterações na magnitude das sanções legais ou nas probabilidades de aplicação da lei, quer pelas entidades administrativas quer pelos tribunais. O aumento da severidade das sanções (sobretudo pecuniárias), dada a existência de probabilidades baixas, poderá gerar efeitos perversos, elevando o número de comportamentos ilegais, em certas circunstâncias e sobretudo nos casos de indivíduos propensos ao risco,

No ponto 6 faz-se uma análise da probabilidade umbral (probabilidade limiar que torna o indivíduo indiferente entre praticar ou não uma acção ilegal, para dados valores éticos, sociais e morais do indivíduo). A consideração desta probabilidade é importante para determinar qual dos instrumentos

de controlo do risco de acidentes - a probabilidade ou a sanção – se deverá utilizar para se obterem resultados eficazes e eficientes.

Analizamos no ponto 7 os resultados empíricos relativos à probabilidade estimada de um condutor ser fiscalizado pelo menos uma ou duas vezes por ano, tendo em conta apenas a actuação da Guarda Nacional Republicana (GNR), para o período de 1995-2003. Neste ponto evidencia-se também a estimação da probabilidade de um condutor ser autuado pelo menos uma ou duas vezes por ano, desde que cometa uma infracção. Tendo em conta as sanções previstas na lei para algumas infracções (período de 1995-2003) e as probabilidades (estimadas) obtidas, estimámos as sanções esperadas, concluindo que são relativamente baixas. Como a partir de Abril de 2005 houve uma alteração do Código da Estrada, tendo-se aumentado as sanções aí previstas, utilizando a probabilidade estimada para o ano de 2002 e considerando (como hipótese) que a mesma se mantém actualmente, estimámos as sanções esperadas em relação a algumas infracções, comparando-as com as anteriores.

Por fim, no ponto 8, tecemos algumas considerações finais, nomeadamente relativas à sanção global esperada, a qual engloba a sanção jurídica esperada mais as sanções morais (em sentido lato, integrando as sanções éticas, sociais, religiosas e morais em sentido estrito), relevando estas sanções morais de valores inculcados no indivíduo ao longo do seu processo de socialização (destacando-se a educação como meio privilegiado de inculcação desses valores). Quando a cultura dos indivíduos em relação a certas normas legais (nomeadamente no âmbito da circulação viária) é de não obediência, o aumento da probabilidade de fiscalização da lei será um dos instrumentos de controlo do risco de acidentes mais eficaz, no curto prazo. Neste ponto fizemos também uma referência à corrupção, que tende a diminuir o nível de prevenção geral das normas, sobretudo quando as sanções e recompensas morais pelo seu não cumprimento são baixas.

2. DADOS RELATIVOS A ACIDENTES VIÁRIOS E MORTOS EM PORTUGAL, ESPANHA E UNIÃO EUROPEIA E CUSTOS ESTIMADOS DOS ACIDENTES EM PORTUGAL

Portugal é um dos países europeus onde, em termos relativos, se tem registado uma das mais elevadas taxas de acidentes viários com vítimas, embora se tenha verificado, nos últimos anos, uma tendência de melhoria.

Quanto ao número de mortos ponderado pela população, num universo de 25 países da União Europeia, e para o período de 1991-2005, Portugal ocupou, até 2003, o primeiro lugar por cinco vezes, o segundo lugar uma vez, o terceiro lugar seis vezes e o quarto lugar uma vez. No ano de 2004 subiu para 10.º lugar que manteve em 2005. O lugar ocupado pela Espanha neste *ranking* variou entre o 6.º lugar em 1991 e o 15.º em 1994. Nos últimos dois anos, em 2004 e 2005, ocupou o 11.º e 12.º lugares respectivamente.

Contudo, se considerarmos os países da União Europeia² a 15 (mais próximos de Portugal em termos culturais) verificamos que Portugal ocupou, no período de 1991-2005, o 1.º lugar onze vezes e o 2.º quatro vezes, sendo apenas ultrapassado pela Grécia.

Por sua vez a Espanha ocupou o 2.º lugar em 1991 (a sua pior posição), o sétimo em 1994 (a sua melhor posição), tendo variado, para além das posições referidas, entre o terceiro e sexto lugares.

Quanto à diminuição da taxa de fatalidades devidas a acidentes de viação nos últimos anos em Portugal, dever-se-ão ter em conta, para a sua explicação, os factores de natureza económica, tais como o preço dos combustíveis, o débil crescimento económico e a elevada taxa de desemprego. Estes factores têm influência na variação quer do número de acidentes com vítimas e bem assim no número de mortos e feridos. Também poderá ter tido influência (em relação a 2005 e 2006) a subida da probabilidade de aplicação da lei, em virtude das alterações do Código da Estrada a partir de Abril de 2005, nomeadamente, a obrigatoriedade do pagamento imediato das coimas.

Alguns dos efeitos sócio-económicos dos acidentes incluem a incapacidade temporal e permanente com consequências de dependência parcial e muitas vezes total, com a perda de empregos e a diminuição da capacidade de desfrutar do prazer de viver, afectando não só as vítimas directas mas também os seus familiares.

Os custos³ sociais estimados dos acidentes, tendo em conta apenas os danos patrimoniais, variou, no período entre 1959 e 2005, em Portugal, entre um máximo de 3,72% em relação ao PIB no ano de 1975 e 1,56% em 2005. O custo não inclui as dores físicas e o sofrimento moral.

2 CARE: European Road Accident Database

3 Prevenção Rodoviária Portuguesa (1987) Custos estimados dos acidentes. Lisboa. Estimção nossa para o período de 1959-1986 e 1988-2001.

3. RESUMO DAS CAUSAS DOS ACIDENTES

Mais que referir uma “causa” dos acidentes viários, consideramos que são múltiplos os factores que os determinam, os quais interagem uns com os outros, por vezes gerando efeitos de substituição, outras vezes potenciando-se mutuamente no sentido positivo ou negativo. Em cada acidente concreto vários factores se conjugam para a sua produção, uns com efeitos directos outros com efeitos indirectos.

Podemos considerar a grande variedade de factores determinantes da probabilidade dos acidentes, bem como das suas consequências em mortos e feridos, como um **sistema** complexo nele integrando factores relacionados com:

- a) o comportamento humano no âmbito da circulação viária, nomeadamente a condução sob a influência do álcool e outros produtos psicotrópicos e o excesso de velocidade que tem influência no risco de acidentes e na gravidade das suas consequências;
- b) o grau de segurança dos veículos;
- c) o ambiente físico, no qual se integram os vários tipos de estradas, a sinalização, o seu desenho e grau de segurança

CAIXA I

O pagamento de portagens nas auto-estradas tende a gerar um efeito substituição, levando ao aumento da procura por estradas com um nível de segurança menor e, em consequência, a um maior risco de acidentes e das suas consequências.

- d) o ambiente cultural cujo conteúdo integra os valores morais, éticos, religiosos, sociais, inculcados nos indivíduos pelo processo contínuo de socialização e pela educação;
- e) o vector de factores económicos, integrando, nomeadamente, a evolução do PIB, o rendimento disponível, a assimetria da distribuição do rendimento, a taxa de desemprego, os impostos sobre os combustíveis e os veículos, os quais afectam o tempo de exposição ao risco e, consequentemente, o número de acidentes e suas consequências;
- f) a forma como as leis estão redigidas, e o modo como são interpretadas e aplicadas, seja no âmbito da responsabilidade civil seja no âmbito dos regulamentos, quer pelos agentes de fiscalização quer pelos tribunais;

- g) o preço das portagens nas auto-estradas, que tenderá a provocar efeitos de substituição traduzidos no aumento da procura de estradas menos seguras;
- h) os choques (alterações) estruturais e correntes, sobretudo quando a actuação dos indivíduos é predominantemente não-determinística;
- i) factores demográficos como a idade e o género dos indivíduos;
- j) o tipo de veículo utilizado, quanto à sua massa (essencialmente o peso), cuja utilização é função sobretudo de factores económicos, e que tem uma incidência substancial no número de mortos e feridos, em caso de acidente, quanto aos seus ocupantes, numa relação inversa com a massa dos veículos e com o rendimento disponível dos indivíduos. Quanto menor a massa do veículo maior tenderá a ser o risco, em caso de acidente (sobretudo em situações de colisão), de morrer ou ficar ferido por parte dos ocupantes⁴.

CAIXA II

O Imposto Automóvel que incide sobre o preço dos veículos, em função da sua massa e cilindrada, tende a produzir um efeito substituição, levando a um aumento da procura de veículos de menor massa e peso, cujas consequências negativas, em caso de acidente, tendem a aumentar relativamente aos ocupantes.

A noção de “causa” no âmbito dos acidentes viários - em que os “actores” são pessoas com objectivos que procuram alcançar da forma menos custosa (custos entendidos em sentido lato, incluindo os não patrimoniais) - traduz uma ideia determinística que pode levar a conclusões erradas e, em consequência, à tomada de políticas que se mostram ineficazes e ineficientes. Com efeito, a aceitação do determinismo na elaboração de modelos com séries temporais conduz a resultados espúrios quando a componente dominante for a estocástica, não-estacionária. E se esses resultados fundamentarem a tomada de decisões políticas os efeitos que se verificarão tenderão a ser, muitas vezes, perversos em relação aos objectivos pretendidos.

Por seu lado, se considerarmos a interacção de múltiplos factores como determinantes dos acidentes, formando um **sistema complexo** e

4 Um estudo empírico efectuado nos EUA mostrou que quando dois veículos de massas diferentes (um leve e outro de maior massa) colidem frontalmente, a probabilidade do condutor do carro de menor massa morrer é cerca de 17 vezes maior. Evans, Leonard (2004) *Traffic Safety and the Driver*, Chapter 4. ENGINEERING, ROADWAY AND ENVIRONMENTAL FACTORS

dinâmico, podemos actuar de forma integrada de modo a obterem-se resultados eficientes e, deste modo, minimizar os custos sociais.

Os indivíduos revêm as sus expectativas em face de alterações do meio ambiente económico, político, legal e cultural bem como por alterações das probabilidades de aplicação da lei, modificando, em consequência, o seu comportamento. Essas alterações comportamentais devidas a **inovações** de variadas espécies tendem a traduzir-se, de forma dinâmica, numa evolução não reversível à média, produzindo-se efeitos persistentes, quando o comportamento releva da dominância de uma componente não determinística. Entre essas *inovações* podem mencionar-se as alterações legislativas bem como as mudanças da probabilidade da sua aplicação, a evolução da economia, as alterações tecnológicas, e alterações políticas, entre outras.

Consideramos que o comportamento “racional”, como pressuposto da nossa análise – aceitando-se a racionalidade limitada (*bounded rationality*)⁵ - que leva os indivíduos a efectuarem as suas escolhas para maximizar o sentimento de bem-estar, entram como factores determinantes não somente a “razão”, no sentido CARTESIANO (com a TEORÍA DUALISTA), mas também os sentimentos⁶ (básicos ou desenvolvidos no processo de socialização) os quais estão relacionados com a estrutura de valores e crenças (*equação pessoal*) do indivíduo. A TEORÍA DUALISTA CARTESIANA tem sido o fundamento para a separação que tem vindo a ser efectuada em vários ramos da ciência, inclusive na ECONOMÍA, com a abstracção do “*HOMUS ECONOMICUS*” que tomava em consideração nas suas escolhas apenas a razão, no sentido cartesiano, totalmente separada do sentimento e das emoções. “*As emoções são como uma bússola – dizem-nos o que fazer a seguir, o que evitar ou aproveitar do mundo*”⁷

5 Simon, Herbert A. (1955) – *A Behavioral Model of Rational Choice*. The Quarterly Journal of Economics. Vol LXIX, February, 1955.

6 Damásio, António R., *O Erro de Descartes – emoção, razão e cérebro humano*, 23.ª ed. (trad. Dora Vicente e Georgina Segurado), Mem Martins, 2003.
Damásio, António: (2000) *O Sentimento de Si*. - Publicações Europa-América – Lisboa

7 Gilbert, Daniel – Entrevista à revista Visão de 31 de Maio de 2007, pp. 114-116.

PARTE II

4. MÁXIMA SANÇÃO MÍNIMA PROBABILIDADE. TEORIA E CRÍTICA

No seu célebre artigo sobre "*Crime and Punishment: An Economic Approach*" (1968), Gary Becker argumentou que a sociedade poderá diminuir os custos sociais, reduzindo os custos de aplicação da lei (probabilidades) sem sacrificar o nível de prevenção. Aumentando as sanções previstas na lei e reduzindo a probabilidade da sua aplicação (detecção e aplicação da lei em sentido estrito), o nível de prevenção poderia manter-se fixo, enquanto os custos de detecção são reduzidos. O objectivo principal era responder à questão de natureza normativa sobre os recursos que deveriam ser utilizados bem como as sanções que deveriam ser usadas para aplicar os diferentes tipos de leis, de forma eficaz e eficiente. A probabilidade de aplicação da lei e a sanção (bem como o seu grau de severidade) deverão ser determinadas de modo a minimizar os custos sociais derivados de comportamentos ilegais.

Se determinados pressupostos se verificassem, nomeadamente se os indivíduos fossem **neutrais face ao risco**, a sanção (sobretudo quando monetária, ou tendo em conta o seu equivalente monetário para as sanções de natureza não monetária) deveria ser máxima, limitada superiormente pela riqueza do indivíduo, e a probabilidade de aplicação da lei deveria ser mínima, pois desta forma os custos sociais seriam minimizados, mantendo-se um determinado nível da sanção esperada que é o produto da sanção prevista na lei pela probabilidade da sua aplicação. [Este argumento foi aparentemente explicitado por Gary Becker].

CAIXA III

SANÇÃO ESPERADA

$$(S^e = S * p)$$

onde

S^e – representa a sanção esperada;

S – é a sanção prevista na lei

p – representa a probabilidade de aplicação da lei

Esta teoria, na sua forma simplificada, supõe que os potenciais infractores das normas conhecem a probabilidade (objectiva) de aplicação da

lei, antecipando correctamente a sanção esperada, o que significa que têm **informação completa** ou quase, o que raramente acontece. **A falta de informação tem consequências evidentes de gerar resultados ineficientes.** Supõe também que os indivíduos são neutrais ao risco. Os indivíduos nem mesmo estão totalmente informados sobre a magnitude da sanção a aplicar nos casos concretos de violação das normas, dado que esta varia entre um mínimo e um máximo.

Podem também não ter um conhecimento completo sobre os danos sociais [incluindo não só as externalidades mas também os internalizados, como acontece no âmbito da circulação viária] que poderão provocar por desenvolverem um comportamento socialmente ineficiente, isto é, com um nível de cuidado inferior ao óptimo.

A racionalidade limitada dos indivíduos, constitui também outro factor a ter em conta, para a determinação do nível da sanção e da probabilidade.

5. ATITUDES FACE AO RISCO

Contudo, para além das limitações referidas há que considerar que o comportamento dos indivíduos é teleologicamente determinado não pela riqueza ou rendimento (como variáveis compósitas) *per se* mas sim pela utilidade esperada dos mesmos, o que implica que tenhamos de considerar, na determinação da sanção óptima, a atitude dos indivíduos face ao risco, a qual varia subjectivamente, podendo essa atitude ser de neutralidade, aversão ou propensão.

CAIXA IV

UTILIDADE ESPERADA DE UM COMPORTAMENTO ILEGAL

Um indivíduo, ao escolher entre ter um comportamento legal ou ilegal, terá em consideração a utilidade esperada das suas escolhas. Consideremos Y_0 como a sua riqueza inicial, sendo g o benefício esperado pelo comportamento ilegal, pelo que a riqueza final esperada será $Y=Y_0+g$, com $b \geq 0$.

A utilidade esperada⁸ por uma transgressão das normas legais pode ser formalizada do seguinte modo:

$$EU = p U(y-f) + (1-p) U(y)$$

sendo p a probabilidade subjectiva de o indivíduo praticar a acção ilegal e ser apanhado; f traduz a sanção monetária (ou o seu equivalente monetário).

O indivíduo só actuará ilegalmente se a utilidade esperada dessa acção for superior à utilidade de não a cometer [$U(Y_0)$]:

$$EU = p U(y-f) + (1-p) U(y) > U(Y_0)$$

5.1. NEUTRALIDADE FACE AO RISCO

Dado que os indivíduos neutrais ao risco maximizam tanto o valor esperado dos resultados (Eg_i) como a utilidade esperada $U[E(g_i)]$, - o que significa que tanto a sanção como a probabilidade têm influência equivalente no nível de prevenção - a fim maximizar a função social ou minimizar os custos sociais, poder-se-ia considerar que a probabilidade de detecção das infracções e aplicação da lei em sentido geral deveria ser o mais baixa possível e a magnitude da sanção S (severidade) deve ser o mais elevada possível, com um limite máximo igual à riqueza do infractor, $S=R$.

Da combinação dos instrumentos directos de política de controlo do risco no âmbito da circulação viária (probabilidade e sanção) resulta a sanção esperada ($S^e=p * S$). Para os indivíduos neutrais ao risco, se a sanção

8 O modelo da utilidade esperada apresentado segue de perto o utilizado por Gary Becker (1968), baseando-se na teoria desenvolvida por John von-Neumann e Oscar Morgenstern, (1953) *Theory of games and economic behaviour*. 2ª ed. N.J., Princeton

for inferior ao máximo (máximo igual à riqueza) e se for pretendido aumentar a sanção esperada, a sociedade poderia diminuir os custos sociais através do aumento da sanção (severidade) até ao máximo compensada pela diminuição da probabilidade efectiva (diminuindo assim os custos de aplicação da lei) sem (eventualmente) afectar o nível de prevenção⁹, para obter a sanção óptima esperada que minimiza os custos sociais.

CAIXA V

Um indivíduo neutral ao risco actuará ilegalmente se a probabilidade de aplicação da lei for inferior ao quociente do benefício esperado (g) pela sanção ($p < g/S$), ou seja, se o ganho esperado for superior à sanção esperada ($g > p \cdot S$).

Os indivíduos neutrais ao risco compararão os benefícios esperados de violar as normas, com a sanção esperada.

5.2. CRÍTICAS AO MODELO DE MÁXIMA SANÇÃO MÍNIMA PROBABILIDADE

Várias críticas poderão ser feitas a esta posição quanto ao argumento de uma sanção máxima (igual à riqueza) e uma probabilidade mínima:

- a) O pressuposto de neutralidade não é realista no caso de indivíduos que enfrentam o risco de perder toda a sua riqueza por desenvolver actividades que impõem custos externos baixos;
- b) Se a magnitude das sanções (severidade) for desproporcionada relativamente aos danos sociais afectaria o valor social da **JUSTIÇA** e os efeitos podem ser adversos. Os valores de uma sociedade, incluindo os de equidade vertical e horizontal deverão ser tidos em conta, pois, como diz Santos Pastor “...**não se pode prescindir dos efeitos distributivos negativos de uma medida e centrarmos exclusivamente nos seus efeitos de eficiência**”¹⁰, mesmo em termos de eficiência potencial.
- c) Por outro lado, como a riqueza varia substancialmente entre os indivíduos, sendo a severidade constante para todos, a sanção óptima teria de ser menor que o máximo. Se fosse maior que a

9 Becker, Gary. Crime and Punishment: An Economic Approach. *Journal of Political Economy*, 1968, Nº 76-2, pp. 169-217.

10 Pastor, Santos (1989) - *Sistema Jurídico y Economía. Una Introducción al Análisis Económico del Derecho*. Madrid: Tecnos., p. 34. Tradução nossa.

riqueza¹¹ dos indivíduos de baixa riqueza, um aumento da severidade combinado com uma diminuição da probabilidade – mantendo a sanção esperada constante – resultaria numa diminuição da prevenção para estes¹²;

- d) Os indivíduos têm uma **informação imperfeita** sobre a probabilidade de aplicação da lei, em muitos casos subestimando-a em alguns casos sobrestimando-a, [significando que a probabilidade subjectiva é diferente da probabilidade objectiva] o que implica a existência de erros [com determinantes endógenas] com efeitos negativos num comportamento de cuidado óptimo. Um elevado grau de incerteza quanto às probabilidades de aplicação da lei gera e potencia os erros que têm uma relação inversa com o nível da probabilidade actual de aplicação da lei, ou seja, quanto menor for esta maior tenderá a ser o erro, podendo esses erros ser minimizados através da experiência devido uma maior probabilidade, considerando-se não uma situação estática mas visão dinâmica. Em consequência, o aumento de recursos devotados a elevar a probabilidade de detecção das infracções e aplicação das sanções [no âmbito administrativo e jurisdicional] e a diminuição da magnitude da sanção leva a comportamentos mais eficientes e, em consequência, a sanção esperada tenderá para o óptimo.
- e) Se as sanções forem estabelecidas em níveis muito elevados, desproporcionadas aos custos sociais, os indivíduos tenderão a desenvolver comportamentos de forma mais intensiva para esconder as actividades ilegais em que se envolverem. No caso da circulação viária a utilização pelos condutores de aparelhos para detectar a presença da polícia ou de radares é um exemplo. Se a sanção for muito elevada, o potencial transgressor tenderá a elevar os custos fixos, para evitar o conhecimento das actividades ilegais, os quais, uma vez realizados se transformam em *sunk costs*, não entrando na decisão do potencial transgressor quanto ao comportamento ilegal. Se os custos variáveis relacionados com esse

11 Polinsky, Mitchell and Steven Shavell (1991), "A Note on Optimal Fines when Wealth Varies Among Individuals," American Economic Review, 81, 618-621.

12 Bar-Ilan, Avner; Sacerdote, Bruce. *The Response to Fines and Probability of Detection in a Series of Experiments*. Working Paper N° 8638. National Bureau of Economic Research, December 2001.

comportamento ilegal diminuïrem, os quais entram na decisão do potencial transgressor, o efeito poderá ser adverso,¹³.

- f) Ao desenvolverem por várias vezes comportamentos ilegais, os indivíduos ao serem sancionados ocasionalmente (ou apenas serem fiscalizados) têm a oportunidade de obter informação sobre a probabilidade efectiva de aplicação da lei, o que tenderá a diminuir a variância entre a probabilidade subjectiva (percebida pelos potenciais transgressores) e a probabilidade objectiva, o que implica que reduzir a sanção abaixo do seu máximo e elevar a probabilidade de aplicação da lei tenderá a ser mais eficiente, elevando o nível de prevenção específica e geral.

Com efeito, os erros de informação (nomeadamente quanto à probabilidade objectiva) levam a que os indivíduos actuem em situação de desequilíbrio. O aumento da probabilidade de aplicação da lei reforça a componente **dinâmica** do processo de aplicação da lei, tendendo a que o comportamento dos indivíduos se ajuste ao equilíbrio, traduzido na aproximação da probabilidade subjectiva (estimada) à probabilidade objectiva e, deste modo, desenvolvam um nível de cuidado tendente ao óptimo.

O aumento de fiscalização tende a potenciar a inculcação nos indivíduos de determinados valores socialmente relevantes (como é o caso do desenvolvimento de cuidado óptimo na condução viária), alterando o nível do risco desejado e, em consequência, o comportamento dos indivíduos.

No longo prazo este aumento da prevenção, devida ao aumento da probabilidade objectiva de aplicação da lei, tende a criar benefícios sociais adicionais por levar os indivíduos a actuar mais eficientemente.

- g) Dado que a probabilidade de aplicação da lei depende também da dilação judicial (nos casos jurisdicionalizados) quanto maior for essa dilação maior será a taxa de desconto quanto às sanções pecuniárias, o que implica uma diminuição da sanção esperada, logo menor nível de prevenção¹⁴

13 Stanley, Timothy J. 1995b. "Radar Detectors, Fixed and Variable Costs of Crime"

14 Polinsky, Mitchell and Steven Shavell (1999), "On the Disutility and Discounting of Imprisonment and the Theory of Deterrence," *Journal of Legal Studies*, 28, 1-16

5.3. AVERSÃO AO RISCO

A aversão ao risco implica que quando os indivíduos atuam em situações de incerteza a utilidade esperada é menor do que a utilidade esperada relativa a resultados certos, não obstante o valor tangível esperado dos resultados seja igual.

Para os indivíduos adversos ao risco¹⁵ o nível de prevenção não é a mesma para diferentes combinações da probabilidade e da sanção para o mesmo valor esperado. Desde que verificadas certas condições, para estes indivíduos o nível de prevenção será tanto mais elevado quanto maior for a severidade da sanção, devido ao **prémio de risco** por eles suportado, que aumenta com o grau absoluto de risco, estando o grau de aversão ao risco [para os indivíduos adversos] numa relação inversa com o nível de riqueza dos indivíduos.

CAIXA VI

GRAU ABSOLUTO DE RISCO

O grau absoluto de risco é uma medida de aversão ao risco. Para os indivíduos adversos ao risco, o grau absoluto de risco varia inversamente com a riqueza. Assim, a variação do nível de riqueza dos indivíduos tem influência no seu comportamento, nomeadamente no que se refere ao cumprimento das normas legais de tráfego rodoviário.

Atendendo ao prémio de risco suportado por estes indivíduos, a sanção total (S^T) por eles suportada (não considerando a sanção moral nas suas vertentes interna e externa) será igual à sanção legal (S) mais o prémio de risco (π) que reflecte o custo em relação ao risco *per se* [$S^T = S + \pi$], o que implica que a sanção legal óptima terá que ser inferior ao máximo (bem como a sanção legal esperada), caso contrário haveria sobre prevenção, o que se traduziria em ineficiência. O efeito do risco no bem-estar destes indivíduos depende de três factores: do próprio risco, do nível de riqueza (que afecta directamente o grau absoluto de risco) e da função de utilidade do indivíduo.

Quando os indivíduos são adversos ao risco o prémio de risco (que faz parte do custo total que suportam) varia no mesmo sentido da sanção legal e inversamente com a probabilidade de aplicação da lei.

15 Polinsky, A.M.; Shavell, S. The Optimal... *Op. cit.*, p. 880.

O indivíduo adverso ao risco violará as normas se e só se a utilidade esperada de realizar a acção for superior à desutilidade (custo) esperada que se derive da sanção legal mais o *prémio de risco*. Quanto maior for a severidade e menor a probabilidade, maior será a imprevisibilidade e o custo do risco suportado por estes indivíduos. Isto implica que a severidade no caso de indivíduos adversos ao risco pode ser inferior ao máximo (inferior à riqueza).

Como a diminuição do nível de risco imposto aos indivíduos adversos (incluindo os que normalmente actuam de acordo com a lei) constitui um benefício social, o aumento da probabilidade e a diminuição da severidade alcançam esse objectivo. Não obstante, o aumento da probabilidade traduz-se num incremento dos custos de prevenção. Há, pois, um conflito entre a minimização dos custos relativos ao risco e a minimização dos custos derivados do aumento da probabilidade. Em consequência, a probabilidade óptima é a que minimiza a soma de ambos os custos (do risco e da probabilidade).

Para um dado nível de prevenção, o custo do risco pode ser reduzido pela diminuição da severidade e o aumento da probabilidade. O nível óptimo de severidade inferior ao máximo possível depende de que os benefícios sociais obtidos pela redução do risco sejam superiores aos custos marginais derivados do aumento da probabilidade.

Em conclusão: nos casos de aversão ao risco, a combinação eficiente de aplicação da lei possui as seguintes características:

- a) a severidade não é tão alta como seria possível e
- b) a probabilidade será maior que nos casos de neutralidade ao risco.

A situação eficiente implica que a prevenção não é completa. Somente desenvolverão a actividade os indivíduos para os quais os benefícios obtidos com a actividade transgressora das normas forem superiores às externalidades.

Quando as sanções previstas na lei já forem elevadas, os seus aumentos marginais serão menos eficazes que os aumentos da probabilidade de aplicação da lei, pois segundo o princípio da “*razão das diferenças*”¹⁶ – efeito psico-físico – o impacto de qualquer diferença positiva entre dois montantes aumenta com essa razão. Quando a sanção (severidade) já é elevada o seu

16 Quattronc, George A. e Amos Tversky in “*Contrasting Rational and Psychological of Political Choice*” – The American Political Science Review, Vol. 82, Nº3 (Sep. 1988) 719-736, estudo relacionado com a Teoria da *Perspectiva* (*Prospet Theory*)

aumento marginal terá um efeito diminuto, pois a razão é pequena. Este princípio contraria a invariância postulada pela teoria da utilidade esperada.

Outro factor que justifica que a probabilidade seja maior e a severidade menor é a existência de erros na aplicação da lei. Estes erros aumentam o risco imposto não somente aos indivíduos que violam a lei mas também aos outros, o que gera um custo social.

5.4. INDIVÍDUOS PROPENSOS AO RISCO

No caso de indivíduos propensos ao risco idênticas alterações percentuais na probabilidade e na severidade podem ter o mesmo efeito sobre a riqueza esperada mas têm efeitos diferentes na utilidade esperada da infracção das normas e, em consequência, no nível de prevenção.

O aumento da severidade desencadeia dois efeitos: um efeito substituição e um efeito rendimento. O efeito substituição devido a um aumento da severidade da sanção consiste em menos comportamentos ilegais. O sinal do efeito rendimento depende da atitude dos indivíduos face ao risco. Para os indivíduos propensos ao risco o efeito rendimento é positivo. No caso destes indivíduos, um aumento na severidade potencial por transgressão das normas gera um efeito substituição em favor da actividade legal mas também um efeito rendimento positivo que mais que compense o efeito substituição, gerando um efeito total positivo, em favor da actividade ilegal. A eficácia do aumento da probabilidade tende a ser maior que o aumento da severidade. A redução esperada do rendimento pelo incremento da severidade, no caso da sua aplicação, pode levar o indivíduo a aumentar a actividade ilegal, devido ao efeito rendimento se este for maior que o efeito substituição.

Reduzindo a probabilidade p e aumentando a sanção, S , a partir de certo ponto, haverá um aumento da utilidade esperada em relação aos comportamentos ilegais, reduzindo-se, em consequência, a prevenção. Assim, para os indivíduos propensos ao risco, o aumento da probabilidade tende a ser mais eficaz que o aumento das sanções, mesmo mantendo o mesmo nível da sanção esperada.

6. A PROBABILIDADE UMBRAL

Nesta segunda parte partimos do que alegadamente é atribuído a Gary Becker quanto à regra da “sanção máxima-mínima probabilidade” como sendo o que, em termos teóricos levaria à sanção ótima.

Argumentámos que a aplicação dessa regra, normalmente não se verifica na vida real, por várias razões que explicitámos, destacando, entre outras, o facto de muitos indivíduos não serem neutrais ao risco, podendo essa atitude ser de aversão ou de propensão, o que tem efeitos diferentes quando se altera a composição da probabilidade e da sanção para obter o mesmo nível da sanção esperada. No caso dos indivíduos propensos ao risco, normalmente um aumento da probabilidade tenderá a ser mais eficaz do que a elevação da severidade da sanção [o que também era admitido por Becker].

Contudo, na maioria dos modelos desenvolvidos, partindo-se da teoria da utilidade esperada, chega-se a conclusões de que os indivíduos **neutrais** ao risco, entre a escolha de um comportamento legal ou ilegal, escolherão transgredir as normas legais sempre que a sanção esperada (S^*p) for inferior ao benefício que esperam obter (g) com o comportamento ilegal [$S^*P < g$]. Dado que estes indivíduos maximizam tanto o valor esperado dos resultados como a utilidade esperada, neste caso seria de elevar a sanção ao máximo e baixar a probabilidade ao mínimo. Contudo, pelas razões que explicitámos, mesmo neste caso esta fórmula não seria eficiente.

Para os indivíduos adversos ao risco, alguns autores¹⁷, tendo em conta a medida do grau constante absoluto de risco (DARA), mostraram que haverá sempre um nível de sanção legal que terá alguns efeitos preventivos mesmo para probabilidades de aplicação da lei muito baixas.

Quanto aos indivíduos propensos ao risco, esses modelos evidenciaram que quando o benefício esperado do comportamento ilegal é elevado ou a probabilidade de detecção e aplicação da lei for muito pequena, não haverá prevenção mesmo se a sanção estipulada for muito elevada.

Como é a utilidade (ou desutilidade) esperada das acções desenvolvidas pelos indivíduos que determina o seu comportamento, e como na escolha entre um comportamento legal ou ilegal podem existir três situações: de preferência, de não preferência ou de indiferença, há que

17 Avner Bar-Ilan (June 2000) The Response to Large and Small Penalties in a Natural Experiment - (Department of Economics University of Haifa 31905 Haifa, Israel)

ter em consideração o nível da probabilidade subjectiva do indivíduo que o torna indiferente entre praticar ou não praticar a acção ilegal. A essa probabilidade chamamos **probabilidade umbral**^{18 19}.

CAIXA VII

A demonstração advém do teorema da utilidade esperada²⁰. Consideremos:

W – a riqueza do indivíduo; C – o comportamento ilegal; S - a sanção legal.

Na ausência de transgressão das normas $C = \phi_c$ (conjunto vazio) e na ausência de sanção, $S = \phi_s$, o que traduz um comportamento legal, sendo a utilidade desse comportamento: $U^{Legal} = U(W, \phi_c, \phi_s)$.

Por seu lado, a utilidade de um comportamento ilegal (U^c) e ausência de sanção (ϕ_s) será: $U^c = U(W, C, \phi_s)$, de modo que

$$U^c = U(W, C, \phi_s) > U^{Legal} > U(W, \phi_c, \phi_s).$$

Consideremos também uma probabilidade p^u , definida para um indivíduo, tal que

$$p^u U(W, C, S) + (1-p^u) U(W, C, \phi_s) = U(W, \phi_c, \phi_s)$$

O que significa que esta probabilidade torna o indivíduo indiferente entre praticar e não praticar a acção ilegal e que denominamos como **probabilidade umbral (p^u)**.

Ora, qualquer que seja a magnitude da sanção, S, para uma probabilidade de aplicação da lei, p (incluindo a detecção de comportamentos ilegais), tal que

$$0 < p < p^u$$

tem-se:

$$p U(W, C, S) + (1-p) U(W, C, \phi_s) > U(W, \phi_c, \phi_s)$$

o que significa que a utilidade esperada de cometer uma acção ilegal é superior ao comportamento da melhor alternativa legal.

18 Polinsky, A. Mitchell; Shavell, Steven. (1979) The Optimal Trade off Between the Probability and Magnitude of Fines. *American Economic Review*, Nº 69.

19 Block, K. Michael and Lind, Robert C., (1975) *Crime and Punishment Reconsidered*, JLS

20 *idem*.

A consideração desta probabilidade implica que para além da atitude dos indivíduos face ao risco [se neutrais, adversos ou preferentes], se a probabilidade efectiva for positiva mas inferior à probabilidade umbral, a eficácia das sanções previstas na lei, mesmo se elevadas, será baixa ou mesmo nula.

Essa ineficácia poderá ser mitigada se os indivíduos tiverem inculcados valores morais, éticos e sociais, os quais têm conexas “sanções” e “recompensas” que constituem incentivos, de natureza interna (consubstanciados no sentimento de culpa e satisfação conforme se proceda contra ou em harmonia com essas normas) e de natureza externa (traduzidos na aprovação ou reprovação social). Estes valores “cívicos” são determinantes para o comportamento persistente dos indivíduos (no caso em análise sobretudo em relação aos condutores) a pautarem esse comportamento em harmonia com as normas sociais (e também jurídicas) de respeito pela integridade física e moral dos outros com quem interagem e por si próprios.

Porque o mercado (nomeadamente o mercado de segurança e mobilidade rodoviárias) *per se* falha em criar adequada e eficientemente estes valores “cívicos”, existe fundamento para a intervenção do Estado para intervir como regulador, o que poderá ser feito através da Educação e informação desenvolvidas de modo sistemático.

PARTE III

7 . RESULTADOS EMPÍRICOS

Portugal tem sido exemplo de um país com uma política viária ineficaz, o que tem resultado em taxas de sinistralidade das mais elevadas entre muitos países da Europa.

Se as sanções por violação das normas aplicáveis no âmbito rodoviário em Portugal, são, em termos relativos, semelhantes às de outros países, quais as razões porque essa taxa de sinistralidade tem sido das maiores?

A resposta a esta questão seria complexa, estando para além do âmbito desta intervenção, mas referiremos os factores culturais (incluindo os valores éticos, morais e sociais) e a relativa baixa probabilidade de aplicação da lei como factores determinantes (entre outros). Os factores de natureza cultural são estruturais, pelo que a sua alteração é lenta, tendo a educação um papel substancial na transformação do comportamento dos indivíduos, nomeadamente quanto a actividades de elevado risco, como é o caso do mercado de segurança e mobilidades rodoviárias.

Mas a mudança de comportamento na condução viária pode também ser potenciada por um aumento da probabilidade de aplicação da lei, nomeadamente quando a probabilidade subjectiva dos usuários das vias de circulação rodoviária é deficiente. Com efeito, com uma maior probabilidade de fiscalização, e aplicação de sanções no caso de um indivíduo ser fiscalizado e ter cometido transgressões, se for publicitada, transmite-se informação mais eficaz sobre a aplicação da lei que, se o novo nível de probabilidade for mantido de for duradoura, tende a desencadear efeitos de longa duração.

A elevação da probabilidade pode integrar várias formas, entre as quais o aumento de policiamento, a instalação de detectores de velocidade e de passagem de sinais vermelhos ou não respeito das normas de travessia de peões e, também muito importante, de forma complementar, o funcionamento eficiente e célere dos tribunais bem como dos serviços públicos no sentido de evitarem a prescrição de muitos crimes rodoviários (e outras transgressões). Outra forma de aumentar a probabilidade consiste (como já é o caso em Portugal, após Abril de 2005) de obrigar ao pagamento imediato das multas quando se detecta uma violação.

7.1. RESULTADOS EMPÍRICOS RELATIVOS ÀS PROBABILIDADES DE APLICAÇÃO DA LEI

Apresentamos, de seguida, o estudo empírico que efectuámos relativo à estimação das probabilidades de fiscalização efectuada pela Guarda Nacional Republicana (GNR). Os dados referem-se ao período de 1995-2003 foram disponibilizados pela GNR.

As probabilidades estimadas²¹ de um condutor ser fiscalizado pelo menos uma vez ou pelo menos duas vezes por ano é mostrada no quadro seguinte:

Quadro n.º 1
PROBABILIDADE ESTIMADA DE UM CONDUTOR SER FISCALIZADO
PELO MENOS UMA OU DUAS VEZES POR ANO

ANO	Probabilidade: s = 1	Probabilidade: s = 2
1995	0,353	0,130
1996	0,354	0,132
1997	0,350	0,125
1998	0,343	0,115
1999	0,330	0,100
2000	0,319	0,089
2001	0,319	0,089
2002	0,268	0,053
2003	0,132	0,010

Essas probabilidades são baixas e diminuíram significativamente nos últimos dois anos do período considerado (em 2002 e 2003) o que se deve à fiscalização ter sido efectuada pelos agentes da GNR pelo tipo “emboscada” ou seja, a fiscalização ter sido realizada (em média) nos casos de violação da lei desde que observada pelos agentes. Esta actuação diminui a probabilidade de aplicação da lei, tendo efeitos na diminuição da sanção esperada, o que poderá ter consequências negativas aumentando o nível de risco de acidentes. Seguidamente mostramos a probabilidade estimada de um condutor ser fiscalizado pelo menos uma vez ou pelo menos duas vezes por ano.

21 Na estimação das probabilidades utilizámos a distribuição de Poisson.

Quadro n.º 2
PROBABILIDADE ESTIMADA DE UM CONDUTOR SER MULTADO
S VEZES POR ANO, SE INFRINGE A LEI

ANO	Probabilidade: s = 1	Probabilidade: s = 2
1995	0,095	0,005
1996	0,098	0,005
1997	0,089	0,004
1998	0,080	0,003
1999	0,079	0,003
2000	0,073	0,003
2001	0,077	0,003
2002	0,078	0,003
2003	0,074	0,003

Os resultados obtidos indicam que a probabilidade de ser um condutor ser autuado por violação da lei, é muito baixa, o que evidencia que a sanção esperada também o será. O máximo absoluto desta probabilidade, de um condutor ser sancionado pelo menos uma vez por ano, tendo praticado uma infracção, foi atingido no ano de 1996, com 0,098 e o mínimo absoluto foi de 0,074 no ano de 2000. A probabilidade de um condutor ser multado pelo menos duas vezes por ano é muito reduzida, sendo o valor mínimo de 0,003 atingido nos anos de 2000 e 2003.

CAIXA VIII

Note-se que estas são probabilidades estimadas de um condutor ser autuado, pelo menos uma vez por ano. Contudo, as probabilidades de a sanção ser efectivamente aplicada são ainda menores. Com efeito, devido a vários factores, relacionados com procedimentos administrativos, verifica-se muitas vezes a prescrição do direito de aplicar a sanção quer nos departamentos administrativos quer nos tribunais. Outros erros administrativos com o preenchimento do auto pelos agentes fiscalizadores até dificuldades processuais nos departamentos levam a que muitas sanções não sejam aplicadas²².

22 COMISSÃO PARA O ESTUDO DO PROCESSO CONTRA-ORDENACIONAL ESTRADAL. Vol. I, Ministério da Administração Interna. (Relatório Preliminar). Disponível na Internet (MAI).

Podemos citar Santos Pastor²³ a este propósito:

“O Direito é um *valor esperado*... o importante não é tanto o que as normas *dizem* mas sim o que as normas “fazem”, a função que realmente desempenham; e por isso é crucial conhecer se as normas se aplicam, como e até que ponto.”

7.2. SANÇÕES ESPERADAS ESTIMADAS

Dado que é a sanção esperada (o produto da sanção legal pela probabilidade da sua aplicação) que constitui o incentivo que atua sobre o comportamento dos condutores (e outros utilizadores das vias rodoviárias), é importante saber qual a sanção esperada estimada. Para a sua estimação considerámos a probabilidade de um condutor se fiscalizado pelo menos uma vez por ano (no âmbito de actuação da GNR) tendo em conta as sanções previstas na lei, em vigor até 1 de Abril de 2005. As sanções legais consideradas referem-se ao excesso de velocidade (VEL.), à condução sob a influência do álcool (ÁLC.) ao estacionamento fora das localidades e ao uso do cinto de segurança. As sanções esperadas (estimadas), para o período de 1995-2003, estão resumidas no quadro seguinte:

Quadro n.º 3

VALORES DAS SANÇÕES ANTES DE 1 DE ABRIL DE 2005
SANÇÕES PECUNIARIAS ESPERADAS (ESTIMADAS) POR ANO. (VALORES EM EUROS).
1995-2003

(Em vigor ANTES de 1 de Abril de 2005)	Sanções previstas na lei		Sanções esperadas											
			1995		1997		1999		2001		2002		2003	
	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx
VEL.: Exc. até 30 km/h	50	250	18	88	18	88	17	83	16	80	13	67	7	33
VEL.: Exc. [30 - 60 km/h]	100	500	35	176	35	175	33	165	32	160	27	134	13	66
VEL.: Exc. > 60 km/h	200	1000	71	353	70	350	66	330	64	319	54	268	26	132
Estacionamento	25	125	9	44	9	44	8	41	8	40	7	33	3	16
ÁLC.: [0,5 g/l - 0,8 g/l]	100	500	35	176	35	175	33	165	32	160	27	134	13	66
ÁLC.: [0,8 g/l - 1,2 g/l]	200	1000	71	353	70	350	66	330	64	319	54	268	26	132
Cinto de segurança	100	500	35	176	35	175	33	165	32	160	27	134	13	66

Velocidade instantânea fora das localidades (Automóveis ligeiros ou motociclos)

23 Pastor Prieto, Santos. *Sistema Jurídico y Economía. Una Introducción al Análisis Económico del Derecho*. Madrid: Tecnos, 1989, p. 28. Tradução nossa

As sanções pecuniárias esperadas eram muito baixas, sobretudo nos últimos dois anos do período considerado. Em alguns casos, para além da sanção pecuniária, aplica-se a sanção de incapacidade de conduzir por algum tempo.

Dado que a maioria das sanções pecuniárias aumentou a partir de Abril de 2005, utilizando a probabilidade estimada de um condutor ser fiscalizado pelo menos uma vez por ano, relativamente ao ano 2002, elaborámos um quadro com as sanções esperadas mínimas (pressupondo que a probabilidade se mantém) tendo em conta as sanções legais de antes e depois de abril de 2005.

Quadro n.º 4
COMPARAÇÃO DAS SANÇÕES ESPERADAS UTILIZANDO
AS COIMAS DE ANTES E APÓS ABRIL DE 2005

	Probabilidade de 2002 (prob. = 0,268)							
	Sanções previstas na lei (€) antes de Abril de 2005		Sanções previstas na lei (€) a partir de Abril de 2005		Sanções esperadas previstas na lei (€) antes de Abril de 2005		Sanções esperadas previstas na lei (€) a partir de Abril de 2005	
	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx
VEL.: até 30 km/h	50	250	60	300	13	67	16	80
VEL.: [30 -60 km/h)	100	500	120	600	27	134	32	161
VEL.: > 60km	200	1000	300	1500	54	268	80	402
Estacionamento	25	125	60	300	7	33	16	80
ÁLC.: [0,5 g/l - 0,8 g/l]	100	500	250	1250	27	134	67	335
ÁLC.: [0,8 g/l - 1,2 g/l]	200	1000	500	2500	54	268	134	670
Cinto de segurança	100	500	120	600	27	134	32	161

Embora a magnitude das sanções tenha aumentado (chegando até 250%), as sanções esperadas continuam baixas, pressupondo-se que a utilidade esperada de cometer infracções no âmbito da circulação viária, para muitos condutores (em especial para os propensos ao risco), é maior do que ter uma conduta legal.

7.3 RESULTADOS DOS MODELOS ECONOMETRÍCOS

O diagnóstico relativo à magnitude do problema dos acidentes tem sido desenvolvido em Portugal e em muitos outros países, sendo hoje considerado uma questão de saúde pública. Integram esse problema social não só o número de acidentes, de feridos e de mortos mas também e a taxa de morbilidade resultante mas também o comportamento dos indivíduos face ao risco, o que leva à necessidade de uma análise das características demográficas dos indivíduos mais intensamente envolvidos nos acidentes e da gravidade das suas consequências e dos custos dos mesmos. Uma vez realizado o diagnóstico há que identificar os factores que aumentam o risco de acidentes e quais desses factores podem ser modificados de modo a minimizar o risco.

Os resultados de estudos teórico-empíricos e outra informação relevante sobre os factores de risco, constituem fundamentos para implementar medidas de política neste âmbito, avaliando-se os resultados de acordo com critérios de eficácia e eficiência e, se os resultados forem positivos, aplicando-as de forma geral e consistente.

Num estudo empírico que realizámos²⁴ sobre os factores determinantes dos acidentes de viação, de mortos e feridos, utilizando modelos econométricos, obtivemos evidência de que diversas variáveis integrando esses modelos não eram estatisticamente significativas, nomeadamente as relacionadas com as normas referentes à velocidade e à condução sob a influência de álcool, para os casos de taxa de álcool no sangue igual ou superior a 1,2g/l. Estes resultados indicam que muitos condutores serão propensos ao risco e, em consequência – como acima mostrámos – o aumento das sanções previstas na lei, se a probabilidade da sua aplicação for baixa, inferior à probabilidade umbral, não é eficaz mesmo para os condutores adversos e neutrais ao risco.

Por outro lado, mesmo para indivíduos (condutores) neutrais ou adversos ao risco, conforme a teoria acima analisada, os resultados dos modelos indicam que, se a probabilidade de aplicação da lei, em relação a vários comportamentos ilegais – como no caso da velocidade - for inferior à probabilidade umbral o aumento das sanções será ineficaz.

24 Donário, Arlindo (2007) *Análise Económica da Regulação Social: Causas, Consequências e Políticas dos Acidentes de Viação*

Contudo, a medida “Tolerância Zero” – integrada nos modelos como variável explicativa dos acidentes, dos mortos e feridos - implementada em várias estradas (ou troços das mesmas) durante algum tempo, foi significativa em todos os modelos. Esta medida traduziu-se num aumento da probabilidade de aplicação da lei – mantendo-se o nível das sanções legais – e influenciou a diminuição do número de acidentes e das suas consequências. Este resultado evidencia que o aumento da probabilidade de aplicação da lei é, no curto prazo, uma medida mais eficaz do que o aumento das sanções.

8. OBSERVAÇÕES FINAIS

A aplicação da lei é motivada pela presença de externalidades. Contudo, no caso da circulação viária, como uma actividade de elevado risco, os acidentes causam não só externalidades como também afectam negativamente os indivíduos que desenvolvem essa actividade. Sendo os efeitos da alteração das sanções legais ou das probabilidades da aplicação da lei o foco principal da nossa comunicação, procurámos evidenciar que, sobretudo no curto prazo, o aumento das probabilidades é mais eficaz do que o aumento das sanções.

Por outro lado, na escolha entre um comportamento legal ou ilegal os indivíduos têm em conta não só as sanções e recompensas legais esperadas mas também as “sanções” e “recompensas” de natureza axiológica (cultural), que emergem dos valores morais, éticos, sociais e religiosos, inculcados nos indivíduos através do processo de socialização, desempenhando um papel fundamental a educação. Ou seja, nas escolhas que um indivíduo faz de proceder ou não legalmente é a sanção ou a recompensa global que determina as suas decisões. Consideramos que há que aprofundar o estudo sobre a dimensão e importância das normas sociais e das preferências individuais face ao risco como factores importantes na explicação dos acidentes viários e das suas consequências, a fim de desenvolver políticas mais eficazes e eficientes de modo a minimizar os custos sociais deles derivados. A longo prazo, a educação poderá desempenhar um papel crucial na modificação das preferências dos indivíduos no que se refere ao seu comportamento quanto ao risco de acidentes e suas consequências.

Na sociedade portuguesa, no âmbito da circulação viária, para muitos dos comportamentos ilegais e para muitos condutores não existe uma sanção social nem moral, como parece acontecer nos casos de excesso de

velocidade²⁵. Ao contrário, parece existir na sociedade uma recompensa social para este tipo de comportamento. Nestas situações a sanção global esperada diminui, pelo que nestes casos o aumento da probabilidade de aplicação da lei torna-se mais premente para levar os condutores a tomarem um nível de cuidado tendente ao óptimo, sabendo-se que não existem na realidade situações Pareto-óptimas, pois sempre alguém será prejudicado quando se tomam e implementam medidas de política que visem o bem-estar social.

Como referimos, o aumento da probabilidade de aplicação da lei tem também um papel de informação e, se for persistente, poderá levar a inculcar valores sociais desejados. Com efeito, os indivíduos de diferentes países têm atitudes diversas em relação ao cumprimento da lei, o que traduz a sua cultura neste domínio. Em países onde o cumprimento das lei é menos interiorizado e respeitado existe uma tendência maior para a sua violação e se desenvolver a corrupção que tem como efeitos a diminuição da função preventiva, nomeadamente no âmbito da circulação rodoviária. Como nota final refira-se ainda que se as sanções legais forem elevadas e as probabilidades da sua aplicação forem baixas, haverá uma maior propensão para a corrupção.

BIBLIOGRAFIA

- Bar-Ilan, Avner; Sacerdote, Bruce. *The Response to Fines and Probability of Detection in a Series of Experiments*. Working Paper Nº 8638. National Bureau of Economic Research, December 2001
- Becker, Gary. Crime and Punishment: An Economic Approach. *Journal of Political Economy*, 1968, Nº 76-2, pp. 169-217.
- Bertelli, A. & Richardson, L. E., Jr. (2006). *Detering Drinking and Driving in Theory and Practice: Evidence from the American States*. Presented at the Midwest Political Science Association Annual Meeting, April. (Disponível em: [SAGEJOURNALS on line](#))
- Block, K. Michael and Lind, Robert C., (1975) *Crime and Punishment Reconsidered*, JLS

25 Quanto à condução sob a influência do álcool parece existir na sociedade portuguesa uma sanção social.

- Bowles, Roger (1999) *CORRUPTION* - School of Social Sciences, University of Bath (Obtido en la Internet)
- CARE: European Road Accident Database
- COMISSÃO PARA O ESTUDO DO PROCESSO CONTRA-ORDENACIONAL ESTRADAL. Vol. I, Ministério da Administração Interna. (Relatório Preliminar). Disponível na internet (Maio 2007)
- Damásio, António R.; *O Erro de Descartes – Emoção, razão e cérebro humano*, 23.^a ed. Men Martins, (2003).
- Donário, Arlindo (2007) *Economía de la Regulación y Políticas de Prevención de los Accidentes de Tráfico. El caso de Portugal y el Contexto Europeo*. - Instituto de Estudios Fiscales. Madrid
- (2000) *O Sentimento de Si*. - Publicações Europa-América –Lisboa
- Evans, Leonard (2004) *Traffic Safety and the Driver*, Chapter 4. *ENGINEERING, ROADWAY AND ENVIRONMENTAL FACTORS*.
- Polinsky, Mitchell and Steven Shavell (1999), On the Disutility and Discounting of Imprisonment and the Theory of Deterrence, *Journal of Legal Studies*, 28, 1-16
- Polinsky, Mitchell and Steven Shavell (1991), A Note on Optimal Fines when Wealth Varies Among Individuals, *American Economic Review*, 81, 618-621
- Polinsky, A. Mitchell; Shavell, Steven.(1979)The Optimal Trade off Between the Probability and Magnitude of Fines. *American Economic Review*, Nº 69.
- Pastor, Santos (1989) - *Sistema Jurídico y Economía. Una Introducción al Análisis Económico del Derecho*. Madrid: Tecnos.
- Posner, Richard. 1995. *The Economic Analysis of Law*, Aspen, 5^a ed
- Prevenção Rodoviária Portuguesa* (1987) *Custos estimados dos ACCIDENTES*. Lisboa.
- Simon, Herbert A. (1955) – A Behavioral Model of Rational Choice. *The Quarterly Journal of Economics*. Vol LXIX, February, 1955.

¿AUMENTO DE LAS SANCIONES O DE LAS PROBABILIDADES DE APLICACIÓN DE LA LEY¹?

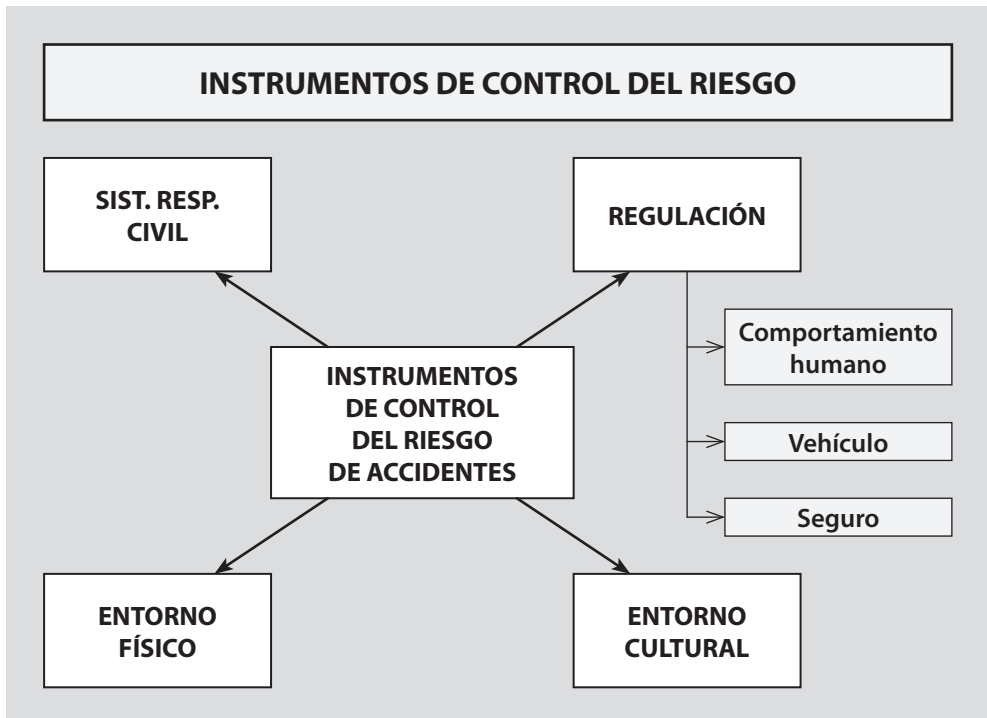
Arlindo Donário

1 Conferencia en el Instituto de Estudios Fiscales de Madrid, en 20 de Enero de 2008.

PARTE I

1. INTRODUCCIÓN

Entre la amplia gama de factores determinantes de los accidentes de tráfico, el factor humano destaca por su importancia. Los fallos en el mercado de la seguridad y la movilidad viales fundamentan o justifican la regulación social orientada a minimizar el riesgo de accidentes y, de este modo, maximizar el bienestar social. En el ámbito de la circulación vial se puede verificar la presencia de fallos en el mercado de la movilidad y la seguridad, entre los cuales destacamos: a) las externalidades, b) los fallos de información; c) la existencia de bienes con características de bienes públicos (como las carreteras); d) mercados incompletos (ausencia de mercado de ciertos bienes no patrimoniales). Para disminuir el riesgo en la circulación vial se pueden utilizar diversos instrumentos. Los resumimos en el esquema siguiente:



Las normas sobre circulación vial pueden ser aplicadas por las autoridades administrativas (policía, departamentos públicos con competencia para la aplicación de diversas sanciones administrativas, como es el caso actual de la Dirección General de Tráfico), o bien, pueden ser aplicadas por los tribunales, cuya actividad es determinante para controlar (disminuir) el riesgo de accidentes en la medida en que induce a los conductores y a otros usuarios de las vías a desarrollar un nivel de cuidado o precaución óptimos, minimizando, de este modo, los costes sociales de los accidentes.

La mayoría de las políticas sobre seguridad vial está, en cierto modo, relacionada con la teoría de la prevención general, que sugiere que el comportamiento de los individuos en relación con las normas legales está en función de los costes y beneficios esperados de las alternativas legales o ilegales.

El presente documento se centra en el análisis teórico y empírico de los efectos de la alteración (cambio o modificación) de las sanciones previstas en la ley, y de los efectos de los cambios en la probabilidad de su aplicación. La parte empírica se basa en el caso portugués, pudiendo ser generalizada al estudio de cualquier otro país o región.

Estructura de la comunicación.

En el punto 2 presentamos, de forma resumida, algunos datos relativos a los accidentes viales producidos en Portugal y España, en comparación con países de la Unión Europea. Nos referimos también a los costes estimados de los accidentes durante el período 1959-2005.

En el punto 3 nos centramos en el estudio de las causas de los accidentes, entendidas como un sistema complejo y dinámico, tomando en cuenta que el comportamiento de los individuos puede ser afectado por innovaciones (choques) con efectos de corta o larga duración, según sea dominante la componente determinística o la estocástica.

En el punto 4 analizamos, de forma resumida, la teoría sobre “MÁXIMA SANCIÓN-MÍNIMA PROBABILIDAD”. Allí apuntamos algunas críticas a esta teoría; entre otras, destacamos que parte de supuestos que no se verifican en la realidad. Por un lado, sólo considera el supuesto de neutralidad de los individuos frente al riesgo, lo que presupone la existencia de información completa. Por otro lado, la tesis podría herir el sentimiento de justicia ya que considera que la magnitud de la sanción legal debería tener por límite superior la riqueza del individuo, con lo cual, su eventual aplicación no sería eficiente.

En el punto 5, analizamos las actitudes de los individuos frente al riesgo – neutralidad, aversión y propensión – dado que ese conocimiento

es importante para determinar los distintos efectos de las alteraciones en la magnitud de las sanciones legales o en las probabilidades de aplicación de la ley sea por las autoridades administrativas o bien por los tribunales. El aumento de la severidad de las sanciones (sobre todo pecuniarias) en un contexto de escasa probabilidad de aplicación podrá generar efectos perversos, elevando el número de comportamientos ilegales en ciertas circunstancias, y sobre todo en los casos de individuos propensos al riesgo.

En el punto 6 se hace un análisis de la probabilidad umbral (probabilidad liminar que torna al individuo indiferente frente a practicar o no una acción ilegal, para ciertos valores éticos, sociales y morales). La consideración de esta probabilidad es importante para determinar cuál de los instrumentos de control del riesgo de accidentes - la probabilidad o la sanción - se deberá utilizar para obtener resultados eficaces y eficientes.

Analizamos en el punto 7 los resultados empíricos relativos a la probabilidad estimada de un conductor de ser fiscalizado por lo menos una o dos veces por año, teniendo en cuenta la actuación de la *Guarda Nacional Republicana (GNR)* durante el período 1995-2003. En este punto, se realiza también la estimación de la probabilidad de un conductor de ser multado por lo menos una o dos veces por año desde que comete una infracción. Teniendo en cuenta las sanciones previstas en la ley para algunas infracciones (período 1995-2003) y las probabilidades (estimadas) obtenidas, estimamos las sanciones esperadas, concluyendo que son relativamente bajas. Tomando en cuenta la modificación introducida en el Código da Estrada, de abril de 2005 en el sentido de aumentar las sanciones previstas, hemos estimado las sanciones esperadas en relación con algunas infracciones comparándolas con las correspondientes al período anterior a la modificación.

Finalmente, en el punto 8, realizamos algunas consideraciones finales relacionadas principalmente con la sanción global esperada, que integra la sanción jurídica esperada y las sanciones morales (en sentido lato, comprendiendo las sanciones éticas, sociales, religiosas y morales en sentido estricto). Destacamos la importancia social de la comunicación de estos valores a los ciudadanos en el proceso de socialización, sobre todo mediante la educación. Cuando la desobediencia o la falta de observancia (sobre todo en el ámbito de la circulación vial) forman parte de la cultura, el aumento de la probabilidad de fiscalización de la ley será uno de los instrumentos de control del riesgo de accidentes más eficaz en el corto plazo. En este punto,

hacemos también referencia a la corrupción, que tiende a disminuir el nivel de prevención general de las normas, sobre todo cuando las sanciones y recompensas morales por su no cumplimiento son bajas.

2. DATOS RELATIVOS A ACCIDENTES VIALES Y MUERTOS EN PORTUGAL, ESPAÑA Y UNIÓN EUROPEA, Y COSTES ESTIMADOS DE LOS ACCIDENTES EN PORTUGAL

Portugal es uno de los países europeos donde, en términos relativos, se ha registrado una de las tasas más elevadas de accidentes viales con víctimas, si bien en los últimos años se advierte una mejora de la situación. Los datos referidos a España también superan la media de la Unión Europea.

En cuanto al número de muertos ponderado por la población, en un universo de 25 países de la Unión Europea, durante el período 1991-2005, Portugal ocupó el primer lugar en 5 ocasiones hasta 2003, el segundo lugar una vez, el tercero seis veces y el cuarto lugar una vez. En el año 2004 ha subido al 10º puesto, que mantuvo en 2005. El lugar ocupado por España en este *ranking* ha variado entre el 6º lugar en 1991 y el 15º en 1994, habiendo ocupado el 11º y el 12º lugar en los años 2004 y 2005, respectivamente.

Si consideramos los 15 países de la Unión Europea² más próximos a Portugal y España en términos culturales, observamos que Portugal ocupó once veces el primer lugar durante el período 1991-2005, y cuatro veces el 2º lugar, siendo superado solamente por Grecia. A su vez, España ocupó el 2.º lugar en 1991 (su peor posición), el séptimo en 1994 (su mejor posición), habiendo variado, más allá de las posiciones referidas, entre el tercero y el sexto lugar en cuanto al número de muertos por millón de habitantes.

En cuanto a la disminución de la tasa de fatalidades debidas a accidentes viales en los últimos años en Portugal, para su explicación es preciso tener en cuenta factores de naturaleza económica, tales como el precio de los combustibles, el débil crecimiento económico y la elevada tasa de desempleo. Estos factores influyen en la variación del número de accidentes con víctimas y también en el número de muertos y heridos. También podría haber tenido incidencia (en relación a los años 2005 y 2006) la modificación del Código de la Carretera, que supuso un aumento en la probabilidad de

2 CARE: European Road Accident Database.

aplicación de la ley a partir de abril de 2005, en particular, la obligatoriedad del pago inmediato de las multas.

Algunos de los efectos socio-económicos de los accidentes incluyen la incapacidad temporal o permanente con consecuencias de dependencia parcial y muchas veces total, la pérdida de empleos, y la disminución de la capacidad de disfrutar del placer de vivir, afectando no solamente a las víctimas directas sino también a sus familiares.

Los costes³ sociales estimados de los accidentes, teniendo en cuenta solo los daños patrimoniales, han variado en Portugal durante el período 1959-2005 entre un máximo de 3,72% en relación con el PIB en el año de 1975, y 1,56% en 2005. El coste no incluye los daños no patrimoniales.

3. RESUMEN DE LAS CAUSAS DE LOS ACCIDENTES

Más que referir una “causa” de los accidentes viales, consideramos que los factores que los determinan son múltiples y que interactúan generando, a veces, efectos de sustitución, y otras veces potenciándose mutuamente en el sentido positivo o negativo. En cada accidente concreto se conjugan varios factores que tienen efectos directos e indirectos.

Podemos considerar una amplia gama de factores determinantes de la probabilidad de los accidentes, así como de sus consecuencias en muertos y heridos, como uno **sistema** complejo, que integra factores relacionados con:

- a) el comportamiento humano en el ámbito de la circulación vial, principalmente la conducción bajo los efectos del alcohol y otros productos psicotrópicos, y el exceso de velocidad, que tienen influencia en el riesgo de accidentes y en la gravedad de sus consecuencias;
- b) el grado de seguridad de los vehículos;
- c) el entorno físico, que comprende los diversos tipos de carreteras, la señalización, su diseño y el grado de seguridad

3 Prevención Rodoviária Portuguesa (1987). *Costes estimados de los accidentes*. Lisboa. Nuestra Estimación para el período 1959-1986 y 1988-2001.

CUADRO I

El pago de peajes en las autopistas tiende a generar un efecto sustitución, ocasionando el aumento de la demanda de carreteras con un nivel de seguridad menor y, en consecuencia, con mayor riesgo de accidentes y mayor gravedad en sus consecuencias. Normalmente, cuanto menor es la renta de los individuos mayor tenderá ser ese efecto sustitución.

- d) el entorno cultural, que integra los valores morales, éticos, religiosos, sociales, inculcados en los individuos por el proceso continuo de socialización y la educación;
- e) el vector de los factores económicos, que comprenden, principalmente, la evolución del PIB, la renta disponible, la asimetría de la distribución de la renta, la tasa de desempleo, los impuestos sobre los combustibles y los vehículos, los cuales afectan el tiempo de exposición al riesgo y, consecuentemente, el número de accidentes y sus consecuencias;
- f) la forma en que están redactadas las leyes, y el modo en que son interpretadas y aplicadas, sea en el ámbito de la responsabilidad civil o en el ámbito de los reglamentos, por parte de los agentes de fiscalización o por los tribunales;
- g) el precio de los peajes en las autopistas, que tenderá a provocar efectos sustitución que se reflejan en el aumento de la demanda de carreteras menos seguras;
- h) los choques (alteraciones) estructurales y corrientes, sobre todo cuando la actuación de los individuos es predominantemente no-determinística;
- i) factores demográficos como la edad y el género de los individuos;
- j) el tipo de vehículo utilizado y su masa (esencialmente, el peso), que depende, sobre todo, de factores económicos; tiene una incidencia sustancial en el número de ocupantes muertos y heridos en caso de accidente, que está en relación inversa con la masa de los vehículos y con la renta disponible de los individuos. Cuando los vehículos de diferentes masas (pesos) chocan, el riesgo de daños es sustancialmente mayor para los vehículos de menor peso. Cuanto menor sea la masa de un vehículo comparada con la masa del otro vehículo con el que choca, mayor tenderá a ser el riesgo de los ocupantes de los vehículos de menor masa (sobre todo en situaciones de

colisión) de morir o de resultar herido⁴. Así, el nivel de riesgo de muerte o se de resultar herido por parte de los ocupantes de los vehículos disminuye con el incremento de la masa de los vehículos.

CUADRO II

El Impuesto Automóvil existente en Portugal, que incide sobre el precio de los vehículos, está en relación con su masa (peso) y cilindrada. Por eso, tiende a producir un efecto sustitución, llevando a un aumento de la demanda de vehículos de menor masa y peso, cuyas consecuencias negativas, en caso de accidente, tienden a aumentar relativamente para los ocupantes.

La noción de “causa” en el ámbito de los accidentes viales - en el cual los “actores” son personas con objetivos que desean alcanzar de la forma menos costosa (costes entendidos en sentido lato, incluyendo los no patrimoniales) - traduce una idea determinista que puede llevar a conclusiones erradas y, en consecuencia, a la adopción de políticas que se muestran ineficaces y ineficientes. Por eso, la aceptación del determinismo en la elaboración de modelos con series temporales conduce a resultados espurios cuando la componente dominante es la estocástica (no-estacionaria). Y si esos resultados fundamentan la adopción de decisiones políticas, los efectos serán, muchas veces, perversos en relación con los objetivos pretendidos.

Si consideramos la interacción de múltiples factores como determinantes de los accidentes, conformando un **sistema complejo y dinámico**, podemos actuar de forma integrada con el fin de obtener resultados eficientes y, de este modo, minimizar los costes sociales de los accidentes.

Los individuos modifican sus expectativas frente a los cambios o alteraciones que se producen en el entorno económico, político, legal y cultural, y también frente a las alteraciones de las probabilidades de aplicación de la ley, modificando, en consecuencia, su comportamiento. Esos cambios en el comportamiento debidos a **innovaciones** de variada especie tienden a traducirse, de forma dinámica, en una evolución no reversible a la media, produciéndose efectos persistentes (de largo plazo), cuando el comportamiento releva de la dominancia de una componente no determinística. Entre esas *innovaciones* pueden mencionarse las alteraciones legislativas, así

4 Un estudio empírico efectuado en USA mostró que, cuando dos vehículos de masas diferentes (uno mayor y otro menor) chocan frontalmente, la probabilidad del conductor del coche de menor masa de morir es cerca de 17 veces mayor. Evans, Leonard (2004). Traffic Safety and the Driver, Chapter 4. Engineering, roadway and environmental factors.

como los cambios de la probabilidad de aplicación de la ley, la evolución de la economía, los cambios tecnológicos y los cambios políticos, entre otros.

Consideramos que el comportamiento “racional”, como presupuesto de nuestro análisis – aceptándose la racionalidad limitada (*bounded rationality*⁵) – que lleva a los individuos a realizar elecciones para maximizar su bienestar integra, como factores determinantes, no sólo la “razón” en el sentido CARTESIANO (TEORÍA DUALISTA), sino también los sentimientos⁶ (básicos o desarrollados en el proceso de socialización) los cuales están relacionados con la estructura de valores y creencias (*ecuación personal*) del individuo. La TEORÍA DUALISTA CARTESIANA ha sido el fundamento de la separación de la ciencia en varias ramas, inclusive de la ciencia económica, con la abstracción del “*HOMUS ECOMOMICUS*” que tomaba en consideración en sus elecciones sólo la razón en el sentido cartesiano, totalmente separada del sentimiento y de las emociones. “*Las emociones son como una búzala – nos dicen que hacer y seguir, lo que evitar o aprovechar del mundo*”⁷.

5 Simon, Herbert A. (1955). A Behavioral Model of Rational Choice. *The Quarterly Journal of Economics*. Vol. LXIX, February, 1955.

6 Damásio, Antonio R. *O Erro de Descartes – enoção, razão e cérebro humano*, 23.ª ed. (trad. Dora Vicente e Georgina Segurado), Men Martins, 2003. Damásio, António: (2000) *O Sentimento de Si. - Publicações Europa-América* –Lisboa.

7 Gilbert, Daniel. Entrevista para la Revista *Visão*, de 31 de Mayo de 2007, pp. 114-116.

PARTE II

4. MÁXIMA SANCIÓN, MÍNIMA PROBABILIDAD. TEORÍA Y CRÍTICA

En su célebre artículo sobre "*Crime and Punishment: An Economic Approach*" (1968), Gary Becker sostuvo que la sociedad podrá disminuir los costes sociales reduciendo los costes de aplicación de la ley (probabilidades) sin sacrificar el nivel de prevención. Aumentando las sanciones previstas en la ley y reduciendo la probabilidad de su aplicación (detección y aplicación de la ley en sentido estricto), el nivel de prevención podría mantenerse fijo, en cuanto los costes de detección son reducidos. El objetivo principal sería responder a la cuestión de naturaleza normativa sobre los recursos que deberían ser utilizados, así como las sanciones que deberían ser usadas para aplicar los diferentes tipos de leyes de forma eficaz y eficiente. La probabilidad de aplicación de la ley y la sanción (así como su grado de severidad) deberán ser determinadas de modo que se minimicen los costes sociales derivados de comportamientos ilegales.

Si se verificasen ciertos presupuestos, en particular, si los individuos son neutrales frente al riesgo, la sanción (monetaria o considerada en su equivalente monetario en el caso de sanciones de naturaleza no monetaria) debería ser máxima, equivalente a la riqueza del individuo en su límite superior, y la probabilidad de aplicación de la ley debería ser mínima, pues de esta forma los costes sociales serían minimizados, manteniéndose un determinado nivel de la sanción esperada, que es el producto de la sanción prevista en la ley por la probabilidad de su aplicación. [Este argumento ha sido explicitado por Gary Becker].

CUADRO III

SANCIÓN ESPERADA

$$(S^e = S * p)$$

Donde:

S^e – representa la sanción esperada;

S – es la sanción prevista en la ley

p – representa la probabilidad de aplicación de la ley

Esta teoría, en su forma simplificada, supone que los potenciales infractores de las normas conocen la probabilidad (objetiva) de aplicación de la ley, anticipando correctamente la sanción esperada, lo que significa que tienen **información completa** o casi completa, lo que raramente acontece en la vida real. La falta de información tiene consecuencias evidentes, generando resultados ineficientes. Supone también que los individuos son neutrales al riesgo. Los individuos, sin embargo, no están totalmente informados sobre la magnitud de la sanción que se aplicará en los casos concretos de trasgresión de las normas, dado que la sanción varía entre un mínimo y un máximo.

También es posible que **no tengan un conocimiento completo sobre los daños sociales** (incluyendo no sólo las externalidades sino también los daños internalizados, como sucede en el ámbito de la circulación vial). Esto puede provocar un comportamiento socialmente ineficiente, es decir, realizado con un nivel de cuidado inferior al óptimo.

La **racionalidad limitada** de los individuos constituye también otro factor a tener en cuenta para la determinación del nivel de la sanción y de la probabilidad.

5. ACTITUDES FRENTE AL RIESGO

Más allá de las limitaciones referidas, es preciso considerar que el comportamiento de los individuos está determinado, desde un punto de vista teleológico, no por riqueza o renta (como variables compuestas) *per se*, sino por la **utilidad esperada** de los mismos, lo que implica que tenemos que tomar en cuenta la actitud de los individuos frente al riesgo a la hora de determinar la sanción óptima. Esa actitud puede variar subjetivamente, y puede ser de neutralidad, aversión o propensión al riesgo.

CUADRO IV**UTILIDAD ESPERADA DE UN COMPORTAMIENTO ILEGAL**

Uno individuo que se halla frente a la elección entre un comportamiento legal o ilegal, tendrá en cuenta la utilidad esperada de sus elecciones. Consideremos Y_0 como su riqueza inicial, siendo g el beneficio esperado de su comportamiento ilegal: La riqueza final esperada será $Y=Y_0+g$, con $g \geq 0$.

La utilidad esperada⁸ de la trasgresión de las normas legales puede ser formulada del siguiente modo:

$$EU = p U(y-f) + (1-p) U(y)$$

Siendo p la probabilidad subjetiva del individuo de practicar la acción ilegal y ser detectado; f expresa la sanción monetaria (o su equivalente monetario).

El individuo solo actuará ilegalmente si la utilidad esperada de esa acción es superior a la utilidad de no violar la ley [$U(Y_0)$]:

$$EU = p U(y-f) + (1-p) U(y) > U(Y_0)$$

5.1. NEUTRALIDAD FRENTE AL RIESGO

Dado que los individuos neutrales al riesgo maximizan tanto el valor esperado de los resultados (Eg_i) como la utilidad esperada $U [E(g_i)]$, - lo que significa que tanto la sanción como la probabilidad tienen influencia equivalente en el nivel de prevención - a fin de maximizar la función social o minimizar los costes sociales, se podría considerar que la probabilidad de detección de las infracciones y aplicación de la ley en sentido general debería ser lo más baja posible, y que la magnitud de la sanción S (severidad) debería ser lo más elevada posible, con un límite máximo igual a la riqueza (R) del infractor: $S = R$.

De la combinación de los instrumentos directos de política de control del riesgo en el ámbito de la circulación vial (probabilidad y sanción), resulta

8 El modelo de la utilidad esperada presentado sigue de cerca el modelo empleado por Gary Becker (1968), basándose en la teoría desarrollada por John von-Neumann y Oscar Morgenstern (1953). *Theory of games and economic behaviour*. 2ª ed. N.J., Princeton.

la sanción esperada ($S^e = p * S$). Para los individuos neutrales al riesgo, si la sanción fuera inferior al máximo (máximo igual a la riqueza), y si se pretendiese aumentar la sanción esperada, la sociedad podría disminuir los costes sociales a través del aumento de la sanción (severidad) hasta al máximo, compensada por la disminución de la probabilidad efectiva (diminuyendo así los costes de aplicación de la ley) sin afectar el nivel de prevención⁹, para obtener la sanción óptima esperada que minimiza los costes sociales.

CUADRO V

Un individuo neutral al riesgo actuará ilegalmente si la probabilidad de aplicación de la ley es inferior al cociente del beneficio esperado (g) por la sanción ($p < g/S$), es decir, si la ganancia esperada es superior a la sanción esperada ($g > p * S$).

Los individuos neutrales al riesgo comparan los beneficios esperados de la violación de las normas con la sanción esperada.

5.2. CRÍTICAS AL MODELO DE MÁXIMA SANCIÓN / MÍNIMA PROBABILIDAD

La posición basada en el argumento sanción máxima (igual a la riqueza)/ probabilidad mínima, es susceptible de diversas críticas:

- a) El presupuesto de neutralidad no es realista en el caso de individuos que enfrentan el riesgo de perder toda su riqueza por desarrollar actividades que imponen costes externos bajos;
- b) Si la magnitud de las sanciones (severidad) fuera desproporcionada en relación con los daños sociales, afectaría el valor social de la **JUSTICIA**, y los efectos podrían ser adversos. Los valores de una sociedad, incluso los de equidad vertical y horizontal, deberán ser tenidos en cuenta, pues, como señala Santos Pastor, “...**no se puede prescindir de los efectos distributivos negativos de una medida y centrarse exclusivamente en sus efectos de eficiencia**”¹⁰, incluso en términos de eficiencia potencial.

9 Becker, Gary. Crime and Punishment: An Economic Approach. *Journal of Political Economy*, 1968, Nº 76-2, pp. 169-217.

10 Pastor, Santos (1989) - *Sistema Jurídico y Economía. Una Introducción al Análisis Económico del Derecho*. Madrid: Tecnos., p. 34.

- c) Por otro lado, como la riqueza varía sustancialmente entre los individuos, siendo la severidad constante para todos, la sanción óptima tendría que ser menor que el máximo. Si fuese mayor que la riqueza¹¹ de los individuos de baja renta, un aumento de la severidad combinado con una disminución de la probabilidad – manteniendo la sanción esperada constante – traería como consecuencia una disminución de la prevención para éstos¹².
- d) Los individuos tienen una **información imperfecta** sobre la probabilidad de aplicación de la ley. En muchos casos, esta probabilidad se sobreestima y, en otros, se subestima [en otras palabras, la probabilidad subjetiva es diferente de la probabilidad objetiva] lo que conlleva errores [con determinantes endógenas] que tienen efectos negativos en el comportamiento de cuidado óptimo. Una elevada incertidumbre sobre las probabilidades de aplicación de la ley genera y potencia errores, que tienen una relación inversa con el nivel de la probabilidad actual de aplicación de la ley, es decir, cuanto menor sea ésta, mayor tenderá a ser el error, pudiendo esos errores ser minimizados a través de la experiencia, considerándose no en una situación estática sino dinámica. En consecuencia, el aumento de recursos afectados a elevar la probabilidad de detección de las infracciones y de aplicación de las sanciones [en el ámbito administrativo y jurisdiccional] y la disminución de la magnitud de la sanción incentiva comportamientos más eficientes. Como consecuencia de ello, la sanción esperada tenderá hacia el óptimo.
- e) Si las sanciones se establecieran en niveles muy elevados y fuesen desproporcionadas respecto a los costes sociales, los individuos tenderán a desarrollar comportamientos más intensivos para esconder las actividades ilegales en que se involucrarán. Un ejemplo del ámbito de la circulación vial es el uso de instrumentos capaces de detectar la presencia de la policía o de radares. Si la sanción fuese muy elevada, el potencial trasgresor tenderá a elevar los costes fijos para evitar el descubrimiento de las actividades ilegales que, una vez realizados, se transforman en *sunk costs*, quedando

11 Polinsky, Mitchell and Shavell, Steven (1991), A Note on Optimal Fines when Wealth Varies Among Individuals, *American Economic Review*, 81, 618-621.

12 Bar-Ilan, Avner; Sacerdote, Bruce. The Response to Fines and Probability of Detection in a Series of Experiments. *Working Paper N° 8638. National Bureau of Economic Research*, December 2001.

fuera de la decisión del potencial trasgresor. Si los costes variables relacionados con ese comportamiento ilegal disminuyeran, serían tomados en cuenta por el potencial trasgresor y el efecto podría ser adverso¹³.

- f) Al desarrollar reiteradamente comportamientos ilegales, los individuos que son sancionados ocasionalmente (o solamente fiscalizados) tienen la oportunidad de obtener información sobre la probabilidad efectiva de aplicación de la ley, lo que tenderá a disminuir la varianza entre la probabilidad subjetiva (percibida por los potenciales transgresores) y la probabilidad objetiva. Esto implica que reducir la sanción por debajo de su máximo y elevar la probabilidad de aplicación de la ley tenderá a ser más eficiente y contribuirá a aumentar el nivel de prevención específica y general.

En efecto, los errores de información (especialmente sobre la probabilidad objetiva) llevan a que los individuos actúen en situación de desequilibrio. El aumento de la probabilidad de aplicación de la ley refuerza la componente **dinámica** del proceso de aplicación de la ley, haciendo que el comportamiento de los individuos se ajuste al equilibrio, lo que se traduce en la aproximación de la probabilidad subjetiva (estimada) a la probabilidad objetiva. De este modo, los individuos se inclinarán a desarrollar un nivel de cuidado tendiente al óptimo.

El aumento de fiscalización tiende a favorecer la inculcación en los individuos de determinados valores socialmente relevantes (como es el caso del desarrollo de cuidado óptimo en la conducción vial), alterando el nivel del riesgo deseado y, en consecuencia, el comportamiento de los individuos.

Al largo plazo, este aumento de la prevención derivada del aumento de la probabilidad objetiva de aplicación de la ley tiende a crear beneficios sociales adicionales en la medida en que induce a los individuos a actuar más eficientemente.

- g) Dado que la probabilidad de aplicación de la ley depende también de la dilación judicial (en los casos tramitados ante los tribunales) cuanto mayor sea esa dilación mayor será la tasa de descuento respecto a las sanciones pecuniarias, lo que implica una disminu-

13 Stanley, Timothy J. 1995b. Radar Detectors, Fixed and Variable Costs of Crime.

ción de la sanción esperada, lo que se traduce en un menor nivel de prevención¹⁴.

5.3. AVERSIÓN AL RIESGO

La aversión al riesgo implica que, en los supuestos en los cuales los individuos actúan en situaciones de incertidumbre, la utilidad esperada es menor que la utilidad esperada relativa a resultados ciertos, aún cuando el valor tangible esperado de los resultados sea igual.

Para los individuos adversos al riesgo¹⁵, el nivel de prevención no es el mismo en diferentes combinaciones de probabilidad y sanción para el mismo valor esperado. Dadas ciertas condiciones, para estos individuos, el nivel de prevención será tanto más elevado cuanto mayor sea la severidad de la sanción debido al **premio de riesgo** soportado por ellos, que aumenta con el grado absoluto de riesgo, estando el grado de aversión al riesgo [para los individuos adversos] en una relación inversa con su nivel de riqueza.

CUADRO VI

GRADO ABSOLUTO DE RIESGO

El grado absoluto de riesgo es una medida de aversión al riesgo. Para los individuos adversos al riesgo, el grado absoluto de riesgo varía inversamente con la riqueza. Así, la variación del nivel de riqueza de los individuos tiene influencia en su comportamiento, sobre todo en lo que se refiere al cumplimiento de las normas legales de tráfico vial.

Atendiendo al premio de riesgo soportado por estos individuos, la sanción total (S^T), sin considerar la sanción moral en sus vertientes interna y externa, será igual a la sanción legal (S) más el premio de riesgo (π) que refleje el coste en relación con el riesgo *per se* [$S^T=S+\pi$], lo que implica que la sanción legal óptima tendrá que ser inferior al máximo (así como la sanción legal esperada). En caso contrario, habrá sobre prevención, lo que se traducirá en ineficiencia. El efecto del riesgo en el bienestar de estos individuos depende de tres factores: el propio riesgo, el nivel de riqueza

14 Polinsky, Mitchell y Shavell, Steven (1999). On the Disutility and Discounting of Imprisonment and the Theory of Deterrence. *Journal of Legal Studies*, 28, 1-16.

15 Polinsky, A.M.; Shavell, S. The Optimal... *Op. cit.*, p. 880.

(que afecta directamente el grado absoluto de riesgo) y la propia función de utilidad.

Cuando los individuos son adversos al riesgo, el premio de riesgo (que forma parte del coste total que soportan) varía en el mismo sentido de la sanción legal, e inversamente con la probabilidad de aplicación de la ley.

El individuo adverso al riesgo violará las normas si y solo si la utilidad esperada de realizar la acción resulta ser superior al coste esperado que se derive de la sanción legal más el *premio de riesgo*. Cuanto mayor sea la severidad y menor la probabilidad, mayor será la probabilidad de previsión y el coste del riesgo soportado por estos individuos. Esto implica que la severidad, en el caso de individuos adversos al riesgo, puede ser inferior al máximo (inferior a la riqueza).

Como la disminución del nivel de riesgo impuesto a los individuos adversos (incluyendo los que normalmente actúan de acuerdo con la ley) constituye un beneficio social, el aumento de la probabilidad y la disminución de la severidad alcanzan ese objetivo. No obstante, el aumento de la probabilidad se traduce en un incremento de los costes de prevención. Hay, pues, un conflicto entre la minimización de los costes relativos al riesgo y la minimización de los costes derivados del aumento de la probabilidad. En consecuencia, la probabilidad óptima es la que minimiza la adición de ambos los costes (del riesgo y de la probabilidad).

Para un nivel dado de prevención, el coste del riesgo puede ser reducido por la disminución de la severidad y el aumento de la probabilidad. El nivel óptimo de severidad inferior al máximo posible depende de que los beneficios sociales obtenidos por la reducción del riesgo sean superiores a los costes marginales derivados del aumento de la probabilidad.

En conclusión: en los casos de aversión al riesgo, la combinación eficiente de aplicación de la ley tiene las siguientes características:

- a) la severidad no es tan alta como sería posible y,
- b) la probabilidad será mayor que en los casos de neutralidad al riesgo.

La situación eficiente implica que la prevención no es completa. Solamente desarrollarán la actividad los individuos para los cuales los beneficios derivados de la actividad trasgresora de las normas sean superiores a las externalidades.

Cuando las sanciones previstas en la ley fuesen elevadas, sus aumentos marginales serán menos eficaces que los aumentos de la probabilidad de aplicación de la ley pues, según el principio de la “**razón de las diferencias**”¹⁶ – efecto psicofísico –, el impacto de cualquier diferencia positiva entre dos montantes aumenta con esa razón. Cuando la sanción (severidad) es elevada, su aumento marginal tendrá un efecto ínfimo, pues la razón es pequeña. Este principio es contrario a la invariancia postulada por la teoría de la utilidad esperada.

La existencia de errores en la aplicación de la ley es otro factor que justifica que la probabilidad sea mayor y la severidad menor. Estos errores aumentan el riesgo impuesto no solamente a los individuos que violan la ley sino también a los otros, lo que genera un coste social.

5.4. INDIVIDUOS PROPENSOS AL RIESGO

En el caso de los individuos propensos al riesgo, idénticas alteraciones porcentuales en la probabilidad y la severidad pueden tener el mismo efecto sobre la riqueza esperada pero tienen efectos diferentes en la utilidad esperada de la infracción de las normas y, en consecuencia, en el nivel de prevención.

El aumento de la severidad desencadena dos efectos: un efecto sustitución y un efecto renta. El efecto sustitución se debe al aumento de la severidad de la sanción y se traduce potencialmente en una disminución de los comportamientos ilegales. El signo del efecto renta depende de la actitud de los individuos frente al riesgo. Para los propensos al riesgo, el efecto renta es positivo. En este caso, el aumento de la severidad potencial por trasgresión de las normas genera un efecto sustitución en favor de la actividad legal pero también un efecto renta positivo que compensa sobradamente el efecto sustitución, generando un efecto positivo total en favor de la actividad ilegal. La eficacia del aumento de la probabilidad tiende a ser mayor que el aumento de la severidad. La reducción esperada de la renta derivada del incremento de la severidad, en el caso de su aplicación, puede llevar al individuo a aumentar la actividad ilegal debido al efecto renta, si éste fuera mayor que el efecto sustitución.

16 Quattronci, George A. y Amos Tversky. Contrasting Rational and Psychological of Political Choice. *The American Political Science Review*, Vol. 82, Nº3 (Sep. 1988), pp. 719-736. Estudio relacionado con la Teoría de la Perspectiva (*Prospect Theory*).

Reduciendo la probabilidad p y aumentando la sanción S , a partir de un cierto punto, habrá un incremento de la utilidad esperada de los comportamientos ilegales reduciéndose, en consecuencia, la prevención. Así, para los individuos propensos al riesgo, el aumento de la probabilidad tiende a ser más eficaz que el aumento de las sanciones, incluso manteniendo el mismo nivel de sanción esperada.

6. LA PROBABILIDAD UMBRAL

En esta segunda parte, partimos de la regla – atribuida a Gary Becker – “sanción máxima-mínima probabilidad” que, en términos teóricos, llevaría a la sanción óptima.

Sostenemos que, normalmente, esta regla no se verifica en la vida real por varias razones que hemos señalado anteriormente, entre otras, el hecho de que muchos individuos no son neutrales al riesgo sino adversos o propensos. También hemos apuntado que se producen efectos diferentes cuando se altera la composición de la probabilidad y de la sanción para obtener el mismo nivel de la sanción esperada. En el caso de los individuos propensos al riesgo, normalmente un aumento de la probabilidad será más eficaz que el incremento de la severidad de la sanción [lo que también fue admitido por Becker].

En la mayoría de los modelos desarrollados, partiendo de la teoría de la utilidad esperada, llegamos a la conclusión de que los individuos **neutrales** al riesgo, si tienen que elegir entre un comportamiento legal y otro ilegal, escogerán transgredir las normas legales siempre que la sanción esperada ($S \cdot p$) resulte ser inferior al beneficio que esperan obtener (g) con el comportamiento ilegal [$S \cdot p < g$]. Dado que estos individuos maximizan tanto el valor esperado de los resultados como la utilidad esperada, en este caso se podría elevar la sanción al máximo y bajar la probabilidad al mínimo. Por las razones que explicitamos, aún en este caso, la fórmula no resultaría eficiente.

Para los individuos adversos al riesgo, algunos autores¹⁷, teniendo en cuenta la medida del grado constante absoluto de riesgo (DARA), han puesto de relieve que habrá siempre un nivel de sanción legal que tendrá

17 Avner Bar-Ilan (June 2000) The Response to Large and Small Penalties in a Natural Experiment - (Department of Economics University of Haifa 31905 Haifa, Israel).

algunos efectos preventivos, incluso para probabilidades de aplicación de la ley muy bajas.

En cuanto a los individuos propensos al riesgo, esos modelos han puesto de relieve que, cuando el beneficio esperado del comportamiento ilegal es elevado o la probabilidad de detección y aplicación de la ley son muy pequeñas, no habrá prevención incluso si la sanción estipulada es muy elevada.

Dado que la utilidad (o falta de utilidad) esperada de las acciones desarrolladas por los individuos determina su comportamiento, y que en la elección entre un comportamiento legal o ilegal pueden existir tres situaciones: preferencia, no preferencia o indiferencia, es preciso considerar el nivel de la probabilidad subjetiva del individuo que lo sitúa en una posición de indiferencia entre practicar o no la acción ilegal. A esa probabilidad, la llamamos **probabilidad umbral**¹⁸.

18 Polinsky, A. Mitchell; Shavell, Steven. (1979) The Optimal Trade off Between the Probability and Magnitude of Fines. *American Economic Review*, N° 69. Block, K. Michael and Lind, Robert C., (1975) *Crime and Punishment Reconsidered*, JLS.

QUADRO VII

La demostración deriva del teorema de la utilidad esperada¹⁹. Consideremos:

W – la riqueza del individuo; C – el comportamiento ilegal; S - la sanción legal.

En ausencia de trasgresión de las normas, $C = \phi_C$ (conjunto vacío) y en la ausencia de sanción, $S = \phi_S$, lo que traduce un comportamiento legal, siendo la utilidad de ese comportamiento: $U^{\text{Legal}} = U(W, \phi_C, \phi_S)$.

Por otra parte, la utilidad de un comportamiento ilegal (U^C) y ausencia de sanción (ϕ_S) será: $U^C = U(W, C, \phi_S)$, de modo que

$$U^C = U(W, C, \phi_S) > U^{\text{Legal}} > U(W, \phi_C, \phi_S).$$

Consideremos también una probabilidad p^U , definida para un individuo, tal que

$$p^U U(W, C, S) + (1-p^U) U(W, C, \phi_S) = U(W, \phi_C, \phi_S)$$

Lo que significa que esta probabilidad torna al individuo indiferente frente a realizar o no la acción ilegal, que denominamos **probabilidad umbral (p^U)**.

Así, cualquiera sea la magnitud de la sanción S, para una probabilidad de aplicación de la ley p (incluyendo la detección de comportamientos ilegales), tal que

$$0 < p < p^U$$

se tiene:

$$p U(W, C, S) + (1-p) U(W, C, \phi_S) > U(W, \phi_C, \phi_S)$$

lo que significa que la utilidad esperada de cometer una acción ilegal es superior al comportamiento de la mejor alternativa legal.

La consideración de esta probabilidad implica que, más allá de la actitud de los individuos frente al riesgo (neutralidad, aversión, propensión), si la probabilidad efectiva fuese positiva pero inferior a la probabilidad umbral,

¹⁹ *Idem*.

la eficacia de las sanciones previstas en la ley, inclusive si son elevadas, será baja o nula.

Esa ineficacia podrá ser mitigada si los individuos aceptan y respetan valores morales, éticos y sociales, con “sanciones” y “recompensas” conexas que constituyen incentivos de naturaleza interna (consustanciados en el sentimiento de culpa y satisfacción conforme se proceda contra o en armonía con esas normas) y de naturaleza externa (que se traducen en la aprobación o reprobación social). Estos valores “cívicos” son determinantes para el comportamiento persistente de los individuos (en el caso de nuestro estudio, especialmente los conductores) que se comportarán en armonía con las normas sociales (y también jurídicas) de respeto por la integridad física y moral de los otros con quienes se relacionan, y consigo mismos. **Así, teniendo en consideración los valores morales, cuando la probabilidad efectiva es menor que la probabilidad umbral ($p < p^u$) ni todos los individuos platican la acción ilegal, pero solamente los que la platicarían en la ausencia de la sanción legal.**

El mercado (en particular, el mercado de seguridad y movilidad viales) falla *per se* en la creación adecuada y eficientemente de estos valores “cívicos”; por eso, se justifica la intervención del Estado como regulador, función que puede ejercer mediante la educación y la provisión de información desarrolladas de modo sistemático.

PARTE III

7. RESULTADOS EMPÍRICOS

Portugal ha sido un ejemplo de política vial ineficaz, y esto se pone de manifiesto en el hecho de que tiene registrado una de las tasas de siniestralidad más altas de Europa.

Si las sanciones por trasgresión de las normas aplicables en el ámbito vial en Portugal, son, en términos relativos, semejantes a las de otros países, ¿por qué esa tasa de siniestralidad ha sido tan alta?

La respuesta a esta cuestión es compleja, y excede el ámbito de esta comunicación. No obstante, destacamos **la cultura** (incluyendo los valores éticos, morales y sociales) y la relativa **baja probabilidad de aplicación de la ley** como factores determinantes (entre otros). Los factores de naturaleza cultural son estructurales, por lo cual, su alteración es lenta. En este contexto, la educación tiene un papel sustancial en la transformación del comportamiento de los individuos, en especial, respecto a las actividades de elevado riesgo, como es el caso de la circulación vial.

El cambio de comportamiento en la conducción puede también ser potenciado por el aumento de la probabilidad de aplicación de la ley pero puede ocurrir que la percepción subjetiva de esa probabilidad por parte de los potenciales infractores sea deficiente. En estos supuestos, el aumento de la aplicación de la ley por parte de las autoridades debería recibir **publicidad** de modo que los conductores tengan más información y puedan advertir que su probabilidad subjetiva de ser sancionados se ha incrementado, todo lo cual contribuiría a **desalentar** las infracciones. Si el nuevo nivel de probabilidad se mantuviese en forma duradera, los efectos positivos a favor de la observancia de las normas también serán de larga duración.

El aumento de la probabilidad puede asumir diversas formas: el aumento de la fiscalización, la instalación de detectores de velocidad o de instrumentos de control del respeto a los semáforos o a los **pasos de peatones**, y también, en forma complementaria, el funcionamiento eficiente y rápido de los tribunales así como de los servicios públicos en el sentido de evitar la prescripción de muchos delitos viales (y otras transgresiones). Otra forma de aumentar la probabilidad consiste (como es el caso en Portugal, después de Abril de 2005) en obligar al pago inmediato de las multas cuando se detecta una trasgresión.

7.1. RESULTADOS EMPÍRICOS RELATIVOS A LAS PROBABILIDADES DE APLICACIÓN DE LA LEY

Presentamos, seguidamente, el resultado del estudio empírico que hemos efectuado estimando las probabilidades de fiscalización de la *Guarda Nacional Republicana (GNR)*. Los datos se refieren al período de 1995-2003 y han sido proporcionados por esa entidad.

Las probabilidades estimadas²⁰ de un conductor de ser fiscalizado por lo menos una vez o dos veces por año se muestra en la tabla siguiente:

Tabla n.º 1
PROBABILIDAD ESTIMADA DE UN CONDUCTOR DE SER FISCALIZADO
POR LO MENOS UNA O DOS VECES POR AÑO

AÑO	Probabilidad: s=1	Probabilidad: s=2
1995	0,353	0,130
1996	0,354	0,132
1997	0,350	0,125
1998	0,343	0,115
1999	0,330	0,100
2000	0,319	0,089
2001	0,319	0,089
2002	0,268	0,053
2003	0,132	0,010

Esas probabilidades son bajas y han disminuido significativamente en los últimos dos años del período considerado (2002 y 2003). Esto se debe a que la fiscalización adoptada por los agentes de la GNR ha sido de tipo **"emboscada"**, es decir que el control se realiza cuando los casos de trasgresión son observados por los agentes. Este tipo de actuación disminuye la probabilidad de aplicación de la ley, y tiene efectos en la disminución de la sanción esperada, lo que podrá tener consecuencias negativas aumentando el nivel de riesgo de accidentes. A continuación mostramos la probabilidad estimada de un conductor de ser multado por lo menos una vez o dos veces por año.

20 En la estimación de las probabilidades hemos utilizado la distribución de Poisson.

Tabla n.º 2
PROBABILIDAD ESTIMADA DE UN CONDUCTOR DE SER MULTADO
S VECES POR AÑO, SI INFRINGE LA LEY

AÑO	Probabilidad: s=1	Probabilidad: s=2
1995	0,095	0,005
1996	0,098	0,005
1997	0,089	0,004
1998	0,080	0,003
1999	0,079	0,003
2000	0,073	0,003
2001	0,077	0,003
2002	0,078	0,003
2003	0,074	0,003

Los resultados obtenidos indican que la probabilidad de que un conductor sea multado por trasgresión de la ley es muy baja. Esto implica que la sanción esperada también lo será. El máximo absoluto de la probabilidad del conductor infractor de ser sancionado por lo menos una vez al año ha sido, en el año de 1996, de 0,098; el mínimo absoluto ha sido de 0,074 en el año de 2000. La probabilidad de un conductor de ser multado por lo menos dos veces por año es muy reducida, siendo el valor mínimo 0,003, alcanzado en los años 2000 y 2003.

CUADRO VIII

Estas son las probabilidades estimadas de que un conductor sea multado por lo menos una vez por año. No obstante, las probabilidades de que la sanción sea efectivamente aplicada son menores. En efecto, debido a fallos relacionados con el procedimiento administrativo o bien por errores cometidos por los agentes fiscalizadores, muchas sanciones no llegan a aplicarse. Ejemplos de estos fallos son la dilación en la tramitación de las sanciones que puede ocasionar la prescripción de las acciones, y también los errores cometidos por los agentes a la hora de completar los formularios o actas de infracción correspondientes²¹.

En este orden de ideas, Santos Pastor afirma que²²:

21 COMISSÃO PARA O ESTUDO DO PROCESSO CONTRA-ORDENACIONAL ESTRADAL. Vol. I, Ministério da Administração Interna. (Relatório Preliminar). Disponible en Internet (MAI).

22 Pastor Prieto, Santos. *Sistema Jurídico y Ecomomía. Una Introducción al Análisis Económico del Derecho*. Madrid: Tecnos, 1989, p. 28.

“El Derecho es un *valor esperado*... lo importante es, no tanto o que las normas *dicen* sino lo que las normas “*hacen*”, la función que realmente desempeñan; por eso, es crucial conocer si las normas se aplican, cómo y hasta qué punto”.

7.2. SANCIONES ESPERADAS ESTIMADAS

Dado que la sanción esperada (el producto de la sanción legal por la probabilidad de su aplicación) es un incentivo que influye sobre el comportamiento de los conductores (y otros usuarios de las vías), es importante saber cuál es la sanción esperada estimada. Para calcularla, hemos considerado la probabilidad de un conductor de ser fiscalizado por lo menos una vez por año (en el ámbito de actuación de la GNR) teniendo en cuenta las sanciones previstas en la ley que estuvieron en vigor hasta el 1 de Abril de 2005. Las sanciones consideradas se refieren al exceso de velocidad (VEL.), a la conducción bajo la influencia del alcohol (ÁLC.), al estacionamiento fuera de las zonas urbanas, y al uso del cinturón de seguridad. Las sanciones esperadas (estimadas) para el período 1995-2003 se resumen en la tabla siguiente:

Tabla n.º 3
VALORES DE LAS SANCIONES ANTES DEL 1 DE ABRIL DE 2005
SANCIONES PECUNIARIAS ESPERADAS (ESTIMADAS) POR AÑO (VALORES EN EUROS).
1995-2003

(En vigor ANTES de 1 de Abril de 2005)	Sanciones previstas en la ley		Sanciones esperadas											
			1995		1997		1999		2001		2002		2003	
	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx
VEL.: hasta 30 km/h	50	2 50	18	88	18	88	17	83	16	80	13	67	7	33
VEL.: [30 - 60 km/h]	100	500	35	176	35	175	33	165	32	160	27	134	13	66
VEL.: > 60 km/h	200	1000	71	353	70	350	66	330	64	319	54	268	26	132
Parcamiento	25	125	9	44	9	44	8	41	8	40	7	33	3	16
ÁLC.: [0,5 g/l - 0,8 g/l]	100	500	35	176	35	175	33	165	32	160	27	134	13	66
ÁLC.: [0,8 g/l -1,2 g/l]	200	1000	71	353	70	350	66	330	64	319	54	268	26	132
Cint. de seguridad	100	500	35	176	35	175	33	165	32	160	27	134	13	66

Las sanciones pecuniarias esperadas fueron muy bajas, sobre todo en los últimos dos años del período considerado. En algunos casos, además

de la sanción pecuniaria, se aplica una sanción de incapacidad de conducir por algún tiempo.

Dado que la mayoría de las sanciones pecuniarias aumentó después de Abril de 2005, tomando en cuenta la probabilidad estimada de un conductor de ser fiscalizado por lo menos una vez por año en el año 2002, hemos elaborado una tabla con las sanciones esperadas mínimas (presuponiendo que la probabilidad se ha mantenido) considerando las sanciones legales anteriores y posteriores a abril de 2005.

Tabla n.º 4
COMPARACIÓN DE LAS SANCIONES ESPERADAS TOMANDO EN CUENTA LAS SANCIONES DE ANTES Y DESPUÉS DE ABRIL DE 2005 (EUROS)

	Probabilidad del año 2002 (prob. = 0,268)							
	Sanciones previstas en la ley (€) ANTES de Abril de 2005		Sanciones previstas en la ley (€) DESPUES de Abril de 2005		Sanciones esperadas (€) ANTES de Abril de 2005		Sanciones esperadas (€) DESPUES de Abril de 2005	
	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx
VEL.: Exc. hasta 30 km/h	50	250	60	300	13	67	16	80
VEL.: Exc. [30 -60 km/h)	100	500	120	600	27	134	32	161
VEL.: Exc. > 60km	200	1000	300	1500	54	268	80	402
Parcamiento	25	125	60	300	7	33	16	80
ÁLC.: [0,5 g/l - 0,8 g/l]	100	500	250	1250	27	134	67	335
ÁLC.: [0,8 g/l - 1,2 g/l]	200	1000	500	2500	54	268	134	670
Cint. de seguridad	100	500	120	600	27	134	32	161

Aunque la magnitud de las sanciones haya aumentado (hasta el 250%), las sanciones esperadas continúan siendo bajas, y se puede suponer que la utilidad esperada de cometer infracciones en el ámbito de la circulación vial es, para muchos conductores (en especial, para los propensos al riesgo) mayor que la de tener una conducta legal.

7.3 RESULTADOS DE LOS MODELOS ECONOMETRICOS

El diagnóstico relativo a la magnitud del problema de los accidentes ha sido desarrollado en Portugal, en España y en muchos otros países. Hoy, este problema es considerado una cuestión de salud pública y comprende no sólo el número de accidentes, de heridos y de muertos sino también la

tasa de morbilidad resultante. Incluye, además, la actitud de los individuos frente al riesgo, lo que hace necesario un análisis de las características demográficas de los individuos más intensamente involucrados en los accidentes, de la gravedad de sus consecuencias, y de los costes de los mismos. Una vez realizado el diagnóstico, hay que identificar los factores que aumentan el riesgo de accidentes, y luego los factores que pueden ser modificados, con el fin de minimizar el riesgo.

Los resultados de estudios teórico-empíricos y otra información relevante sobre los factores de riesgo constituyen fundamentos para implementar medidas de política en este ámbito, valorando los resultados de acuerdo con criterios de eficacia y eficiencia, y aplicando estas medidas si los resultados son positivos.

En un estudio empírico que hemos realizado²³ sobre los factores determinantes de los accidentes viales y del número de muertos y heridos utilizando modelos econométricos, hemos obtenido evidencia de que algunas variables que integran estos modelos resultan estadísticamente significativas, por ejemplo, las relacionadas con las normas sobre velocidad excesiva o sobre la conducción bajo la influencia del alcohol, para los casos de tasa de alcohol en la sangre igual o superior al 1,2g/l. Estos resultados indican que muchos conductores son propensos al riesgo y, en consecuencia – como hemos mostrado – el aumento de las sanciones previstas en la ley no resulta eficaz si la probabilidad de su aplicación es baja, inferior a la probabilidad umbral, tanto para conductores adversos al riesgo como neutrales.

Por otro lado, sea para individuos (conductores) neutrales o adversos al riesgo, de acuerdo con la teoría analizada, los resultados de los modelos indican que, si la probabilidad de aplicación de la ley en relación con distintos comportamientos ilegales – como en el caso de la velocidad - fuese inferior a la probabilidad umbral, el aumento de las sanciones será ineficaz.

La medida “Tolerancia Cero” – integrada en los modelos como variable explicativa de los accidentes, de los muertos y de los heridos - implementada en varias carreteras durante algún tiempo, ha sido significativa en todos los modelos. Esta medida ha provocado un aumento de la probabilidad de aplicación de la ley – manteniéndose el nivel de las sanciones legales – y ha influido en la disminución del número de accidentes y de sus consecuencias.

23 Donário, Arlindo (2007) *Economía de la Regulación y Políticas de Prevención de los Accidentes de Tráfico. El caso de Portugal y el Contexto Europeo.. Instituto de Estudios Fiscales. Madrid*

Este resultado pone de relieve que el aumento de la probabilidad de aplicación de la ley es, en el corto plazo, una medida más eficaz que el aumento de las sanciones.

8. OBSERVACIONES FINALES

La aplicación de la ley, en el ámbito de la circulación vial, se justifica por la presencia de externalidades y de otros fallos de mercado, entre los cuales se destacan: a) la existencia de fallos de información; b) la existencia de bienes con características de bienes públicos (carreteras); c) mercados incompletos: ausencia de mercado para ciertos bienes no patrimoniales. En el caso de la circulación vial, como una actividad de elevado riesgo, los accidentes causan externalidades y también afectan negativamente a los individuos que desarrollan esa actividad. Tomando en cuenta los efectos de la modificación de las sanciones legales y de las probabilidades de la aplicación de la ley, en nuestra comunicación hemos procurado poner de relieve que, sobre todo en el corto plazo, el aumento de las probabilidades de la aplicación de la ley es más eficaz que el aumento de las sanciones.

Por otro lado, en la elección entre un comportamiento legal o ilegal, los individuos tienen en cuenta no sólo las sanciones y recompensas legales esperadas sino también las “sanciones” y “recompensas” de naturaleza axiológica (cultural) que surgen de los valores morales, éticos, sociales y religiosos, transmitidos a los individuos a través del proceso de socialización, ámbito en el cual la educación desempeña un rol fundamental. La interiorización de valores morales relativos a ciertos comportamientos socialmente dañosos implica que el coste subjetivo de esos comportamientos aumenta, expresándose en un sentimiento de culpa del individuo que viola la norma²⁴.

En las elecciones que un individuo realiza acerca de proceder o no legalmente, lo que determina sus decisiones es la sanción o la recompensa global. Consideramos que hay que profundizar el estudio sobre la dimensión y la importancia de las normas sociales y de las preferencias individuales frente al riesgo como factores importantes en la explicación de los accidentes viales y de sus consecuencias, a fin de desarrollar políticas más eficaces y eficientes que permitan minimizar los costes sociales que de ellos se derivan.

24 Cooter, Robert (1997); *Normative Failure Theory of Law*. – Cornell Law Review; pp. 947-979. Vol: 82: 947.

En el largo plazo, la educación podrá desempeñar un papel crucial en la modificación de las preferencias de los individuos en lo que se refiere al su comportamiento frente al riesgo de accidentes y sus consecuencias.

En distintas sociedades, la española y la portuguesa por ejemplo, en el ámbito de la circulación vial, para muchos de los comportamientos ilegales y para muchos conductores no existe una sanción social ni moral, como parece acontecer en los casos de exceso de velocidad²⁵. Al contrario, más bien parece existir en estas sociedades una recompensa social para este tipo de comportamiento. En estos casos, la sanción global esperada disminuye, por lo cual, el aumento de la probabilidad de aplicación de la ley se torna más relevante como instrumento para inducir a los conductores a que adopten un nivel de cuidado tendiente al óptimo, aún asumiendo que no existen en la realidad situaciones Pareto-óptimas, pues siempre alguien se verá perjudicado cuando se toman e implementan medidas de política que persiguen el bienestar social.

Como hemos señalado, el aumento de la probabilidad de aplicación de la ley cumple también un papel de información y, si fuera persistente, podría llevar a inculcar valores sociales deseables. En efecto, los individuos de diferentes países tienen actitudes distintas en relación con el cumplimiento de la ley, lo que expresa su cultura en este ámbito. En países donde el cumplimiento de la ley está menos interiorizado y es menos respetado, existe una tendencia mayor a su trasgresión y surge la corrupción, que tiene como efectos la disminución de la función preventiva. Como nota final, podemos afirmar que, si las sanciones legales son elevadas mientras que las probabilidades de su aplicación son bajas, habrá una mayor propensión hacia la corrupción que afecta negativamente a la eficacia de aplicación de la ley en todos los ámbitos.

BIBLIOGRAFIA

Bar-Ilan, Avner; Sacerdote, Bruce. *The Response to Fines and Probability of Detection in a Series of Experiments*. Working Paper N° 8638. National Bureau of Economic Research, December 2001

25 En la sociedad portuguesa parece existir una sanción social en relación con la conducción bajo los efectos del alcohol.

- Becker, Gary. Crime and Punishment: An Economic Approach. *Journal of Political Economy*, 1968, Nº 76-2, pp. 169-217.
- Bertelli, A. & Richardson, L. E., Jr. (2006). *Detering Drinking and Driving in Theory and Practice: Evidence from the American States*. Presented at the Midwest Political Science Association Annual Meeting, April. (Disponible en: *SAGEJOURNALS on line*)
- Block, K. Michael and Lind, Robert C., (1975) *Crime and Punishment Reconsidered*, JLS
- Bowles, Roger (1999) *CORRUPTION* - School of Social Sciences, University of Bath (Obtenido en la Internet)
- CARE: European Road Accident Database
- COMISSÃO PARA O ESTUDO DO PROCESSO CONTRA-ORDENACIONAL ESTRADAL. Vol. I, Ministério da Administração Interna. (Relatório Preliminar). Disponible en internet (Maio 2007)
- Damásio, António R.; *O Erro de Descartes – Emoção, razão e cérebro humano*, 23.ª ed. Men Martins, (2003).
- Donário, Arlindo (2007) *Economía de la Regulación y Políticas de Prevención de los Accidentes de Tráfico. El caso de Portugal y el Contexto Europeo*. - Instituto de Estudios Fiscales. Madrid
- (2000) *O Sentimento de Si*. - Publicações Europa-América –Lisboa
- Evans, Leonard (2004) *Traffic Safety and the Driver*, Chapter 4. *ENGINEERING, ROADWAY AND ENVIRONMENTAL FACTORS*.
- Polinsky, Mitchell and Steven Shavell (1999), On the Disutility and Discounting of Imprisonment and the Theory of Deterrence, *Journal of Legal Studies*, 28, 1-16
- Polinsky, Mitchell and Steven Shavell (1991), A Note on Optimal Fines when Wealth Varies Among Individuals, *American Economic Review*, 81, 618-621
- Polinsky, A. Mitchell; Shavell, Steven.(1979)The Optimal Trade off Between the Probability and Magnitude of Fines. *American Economic Review*, Nº 69.
- Pastor, Santos (1989) - *Sistema Jurídico y Economía. Una Introducción al Análisis Económico del Derecho*. Madrid: Tecnos.
- Posner, Richard. 1995. *The Economic Analysis of Law*, Aspen, 5ª ed
- Prevenção Rodoviária Portuguesa* (1987) *Custos estimados dos ACCIDENTES*. Lisboa.
- Simon, Herbert A. (1955) – A Behavioral Model of Rational Choice. *The Quarterly Journal of Economics*. Vol LXIX, February, 1955.