



FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

**TRABALHO FINAL DO 6º ANO MÉDICO COM VISTA À ATRIBUIÇÃO DO
GRAU DE MESTRE NO ÂMBITO DO CICLO DE ESTUDOS DE MESTRADO
INTEGRADO EM MEDICINA**

FILIPA ISABEL DE ALMEIDA MORENO

***CRIANÇAS VÍTIMAS DE ACIDENTES DE VIAÇÃO –
PADRÕES DE MORTALIDADE E SISTEMAS DE
RETENÇÃO***

ARTIGO CIENTÍFICO

ÁREA CIENTÍFICA DE MEDICINA LEGAL

**TRABALHO REALIZADO SOB A ORIENTAÇÃO DE:
PROFESSORA DOUTORA MARIA CRISTINA NUNES DE MENDONÇA**

MARÇO 2011

**CRIANÇAS VÍTIMAS DE ACIDENTES DE VIAÇÃO – PADRÕES DE
MORTALIDADE E SISTEMAS DE RETENÇÃO**

ARTIGO CIENTÍFICO

FILIPA ISABEL DE ALMEIDA MORENO

SOB ORIENTAÇÃO DE
PROFESSORA DOUTORA MARIA CRISTINA NUNES DE MENDONÇA

ÁREA CIENTÍFICA DE MEDICINA LEGAL

Resumo

Introdução: A maioria das mortes de crianças nas estradas europeias poderia ser evitada caso o nível de segurança rodoviária fosse superior em todos os países. Segundo a European Transport Safety Council, a mortalidade infantil por acidente rodoviário tem diminuído em Portugal. Vários factores têm contribuído para esse facto, incluindo o uso obrigatório de sistemas de retenção para crianças, que, segundo estudos observacionais realizados pela Associação para a Protecção e Segurança Infantil, tem vindo a aumentar. Estes dispositivos mostraram diminuir a probabilidade de lesões crânio-meníngeo-encefálicas, a principal causa de morte nestes casos.

Objectivos: Pretende-se analisar os padrões de mortalidade de crianças em acidentes de viação, na região centro de Portugal, e de que maneira o uso crescente destes dispositivos os influenciaram.

Metodologia: Revisão de todos os casos de crianças, dos 0 aos 14 anos, vítimas de acidente de viação, autopsiadas na Delegação do Centro do Instituto Nacional de Medicina Legal e nos Gabinetes Medico-legais do centro, entre 1999 e 2009. Análise de padrões de mortalidade, com cálculo da taxa de mortalidade rodoviária infantil, caracterização das vítimas, e presença de sistemas de retenção.

Resultados: Verificou-se um total de 83 casos na região centro, 43 dos quais em Coimbra, sendo 22 passageiros, 17 peões e 4 ciclistas. A taxa de mortalidade, calculada para a população média anual da região centro, demonstrou uma diminuição gradual, passando de 5,26 mortes por milhão de habitantes em 1999 para 2,09 em 2009. Das 83 vítimas, a maioria tinha menos de 9 anos de idade (65 crianças). Tendo apenas em conta Coimbra, verificou-se

semelhante distribuição por idades (35 das 43 crianças tinha menos de 9 anos), tendo morrido mais crianças do sexo masculino (M:F = 25:18). No grupo das crianças-passageiro (n=22), somente num dos casos a criança viajava com sistema de retenção, 6 viajavam sem protecção e em 15 dos caso não existia qualquer informação; todas elas apresentavam trauma crânio-meningo-encefálico grave.

Conclusão: A diminuição da taxa de mortalidade rodoviária infantil encontrada é consistente com os dados europeus. Esta diminuição deve-se não só à melhoria das condições de prevenção e segurança, traduzida pelo aumento do uso dos sistemas de retenção, mas também à diminuição do número de atropelamentos, provavelmente por menor exposição aos perigos. O desenvolvimento de medidas para a melhoria da segurança rodoviária continua a mostrar-se essencial actualmente.

Palavras-chave:

Acidente de viação; Criança; Sistema de Retenção; Mortalidade; Segurança Rodoviária Infantil

Abstract

Introduction: The majority of deaths caused by road collisions in Europe could have been avoided if the level of road safety was greater in every country. Data from the European Transport Safety Council, shows a reduction in road mortality among children in Portugal. Many causes for this reduction can be found, including the obligatory use of child restraint systems. The use of these dispositives has been increasing, according to roadside surveys, carried out by the Portuguese Association for Child Safety Promotion. Child restraint systems have been shown to significantly reduce the risk of head and cervical injury, a major cause of death in road collisions.

Objectives: To analyze the mortality patterns among children involved in road accidents, in the central region of Portugal, as well as the possible influence of the increasing use of child restraint systems.

Methods: Revision of all cases of children between 0 and 14 years, victims of road accidents, autopsied at the Center Branch of the Portuguese Nacional Intitute of Legal Medicine and at the Center Legal-medical cabinets, from 1999 to 2009. Evaluation of the mortality patterns, calculation of the child road mortality rate, characterization of victims and presence of child restraint systems.

Results: A total of 83 cases were found, 43 located in Coimbra only, where 22 were car passengers and 17 were pedestrians and 4 were cyclists. The mortality rate, calculated for the local annual average population, showed a gradual decrease, from 5,26 deaths per million in 1999 to 2,09 in 2009. The majority of the 83 victims had less than 9 years (65 children). Similar age distribution was found in the Coimbra data, where 35 of the 43 children had less

than 9 years. Also in Coimbra, the victims were mostly male (M:F=25:18) and, among those within the passenger group (n=22), only one children was traveling with a correct safety seat, 6 were unprotected and 15 had no traveling information; all of them showed severe head trauma.

Conclusions: The decrease found in the child road mortality rate was consistent with the European data. This decrease is due not only to road safety improvements, like the greater use of child safety seats, but also to a decrease in roadkill, probably due to reduced exposure risk. It's still essential that efforts should continue to promote an increase in road safety.

Key Words

Road accident; Child; Child Safety Seat; Mortality; Child Road Safety

Introdução

Nos dez anos que antecederam 2009 foram registadas mais de 18.500 mortes de crianças nas estradas europeias, muitas das quais poderiam ter sido evitadas caso o nível de segurança rodoviária fosse superior [19]. Segundo a European Transport Safety Council (ETSC), Portugal atingiu a melhor taxa de redução anual média da mortalidade rodoviária infantil (15% entre 1998 e 2007) relativamente ao resto dos países da União Europeia [19].

A implementação de legislação adequada, em consonância com as directivas europeias [18], e as campanhas de segurança rodoviária, incluindo o Plano Nacional de Prevenção Rodoviária [24] terão contribuído para a redução do número de mortes nas estradas nacionais [19].

É conhecido que a maioria das lesões traumáticas decorrentes de acidentes de viação, se localizam a nível do aparelho músculo-esquelético [15, 25], mas são normalmente as lesões localizadas a nível crânio-encefálico as principais causas de morte [8, 21, 27].

Vários estudos comprovam que o uso de sistemas de retenção adequados para crianças diminui significativamente o risco de morte em acidente rodoviário [2, 6, 12, 13, 17, 31, 32]. Estes dispositivos protegem a criança durante o impacto ao controlar a desaceleração, impedem que a criança seja projectada ou colida com a estrutura interna do veículo e distribuem as forças de impacto pelas estruturas ósseas, impedindo lesões dos tecidos moles [16, 17, 30]. A protecção do sistema nervoso central é conseguida com maior eficiência em cadeirinhas viradas para trás, que suportam melhor a frágil estrutura cervical da criança [7, 10, 16, 30]. No entanto, uma utilização incorrecta dos sistemas de retenção pode reduzir a sua efectividade [3, 6, 9, 16, 17, 22] ou aumentar o risco de lesão [13, 16, 26, 30].

Segundo estudos de observação realizados em ambiente de auto-estrada nas estradas portuguesas pela Associação para a Protecção e Segurança Infantil (APSI), desenvolvidos ao

longo de 11 anos, foi possível verificar um aumento da utilização de sistemas de retenção para crianças (intenção de protecção) [5]. No entanto, em Portugal, apenas cerca de metade das crianças que viajam em sistemas de retenção o fazem de forma correcta, tal como acontece noutros países [5, 6, 16, 19, 26, 30].

Neste artigo pretende-se verificar a evolução da taxa de mortalidade rodoviária infantil, definida como o número de casos de crianças, entre os 0 e os 14 anos, vítimas de acidentes de viação durante um ano civil, dividido pela população local média nesse período, em milhões de habitantes [19], a nível da região centro de Portugal, através da análise dos relatórios de autopsias realizadas no Instituto Nacional de Medicina Legal (INML) entre 1999 e 2009.

Tendo em conta que a definição de vítima de acidente rodoviário inclui tanto passageiros como peões ou ciclistas [19] será necessário distinguir estes subgrupos de crianças, analisando também a presença ou ausência de sistema de retenção nos casos de criança passageiro, as principais lesões e se estas poderiam ter sido evitadas pelo uso correcto dos mesmos.

A faixa etária a estudar (0 a 14 anos) foi escolhida por incluir, em principio, todas as crianças com idade, peso e estatura inferiores aos limites obrigatórios do uso de sistemas de retenção em Portugal (12 anos ou estatura ou peso superiores a 1,5 metros ou 36Kg) [18]. Por outro lado, até aos 14 anos, a maneira de viajar das crianças é normalmente ditada pelos pais, pela cultura e pelas leis locais [13, 19].

A análise dos padrões de mortalidade tem em conta a implementação das leis europeias e nacionais quanto ao transporte de crianças assim como a evolução da utilização efectiva dos sistemas de retenção disponíveis, verificada nos estudos observacionais da APSI [5].

Materiais e Métodos

Foram registados e consultados todos os casos de vítimas de acidentes de viação com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos, autopsiados no Serviço de Patologia Forense da Delegação do Centro do Instituto Nacional de Medicina Legal, através da consulta dos processos de autópsia existentes no arquivo do serviço. Procedeu-se ao registo das características de cada caso, diferenciando os casos de atropelamento daqueles em que a criança seguia no interior de veículo acidentado ou num velocípede, anotando-se o sexo e idade da vítima, assim como as principais lesões apresentadas e a existência ou não de um sistema de retenção adaptado à estatura e peso, nos casos em que esta informação estava disponível.

Foram ainda registados os casos com as mesmas características autopsiados nos Gabinetes Medico-Legais do Centro (Aveiro, Castelo Branco, Covilhã, Figueira da Foz, Guarda, Leiria, Tomar e Viseu). Neste caso não foi possível proceder à caracterização das vítimas por impossibilidade de acesso aos processos para consulta.

O número total de casos da região centro foi distribuído por anos, procedendo-se ao cálculo da taxa de mortalidade anual, utilizando-se como população o número médio de pessoas residentes na região centro em cada ano. A taxa de mortalidade rodoviária infantil foi definida como o número de crianças, entre os 0 e os 14 anos, mortas em acidentes de viação durante um ano civil, dividido pela população local média nesse período, em milhões de habitantes. A população média residente na região centro, por ano civil, foi calculada através dos dados presentes nas publicações “Anuário Estatístico da Região Centro” do Instituto Nacional de Estatística (INE) [20].

Através da representação gráfica da taxa de mortalidade por anos foi calculada a linha de tendência (“*trendline*”) por “*moving average*”, uma técnica que permite suavizar as flutuações

nos resultados encontrados ao longo do tempo, de maneira a visualizar melhor a tendência global dos dados.

A evolução da taxa de mortalidade ao longo do tempo foi comparada com os dados disponíveis acerca da variação do uso efectivo de sistemas de retenção, presentes nos relatórios observacionais anuais da APSI [5], de maneira a analisar a possível influência do aumento do uso destes sistemas na variação do número de mortes. Dada a disparidade de critérios entre ambas as variáveis destes estudos e a ausência de informação acerca do tamanho das amostras anuais no caso dos estudos da APSI, não foi possível aplicar um teste estatístico apropriado que permitisse confirmar a relação entre elas.

Os dados recolhidos para caracterização das vítimas autopsiadas na Delegação do Centro foram organizados descritivamente segundo os critérios já referidos.

Resultados

Na Região Centro, entre 1999 e 2009, foram autopsiadas 83 crianças, dos 0 aos 14 anos, vítimas de acidente de viação, 43 das quais na Delegação do Centro.

A distribuição anual do total de mortes e respectiva taxa de mortalidade por milhão de habitantes, calculada para a população média da região centro em cada ano, encontram-se na tabela I e fig. 1.

Tabela I – Total de Mortes e Taxa de Mortalidade Rodoviária Infantil, por milhão de habitantes, de crianças dos 0 aos 14 anos, na Região Centro de Portugal.

* População média residente na região centro, por ano civil, calculada a partir dos dados do INE [20].

** Taxa de mortalidade rodoviária infantil, definida como o número de casos de crianças, entre os 0 e os 14 anos, mortas em acidentes de viação num ano civil, dividido pela população local média desse ano, por milhão de habitantes [19, 20].

	Vítimas	População média da região centro*	Taxa de mortalidade rodoviária infantil por milhão de habitantes **
1999	9	1 709 745	5,26
2000	9	1 743 747	5,16
2001	5	1 785 058	2,80
2002	6	2 073 166	2,89
2003	11	2 360 066	4,66
2004	11	2 271 094	4,63
2005	3	2 379 528	1,26
2006	8	2 384 169	3,35
2007	9	2 385 901	3,77
2008	7	2 384 597	2,93
2009	5	2 382 174	2,09
Total	83		

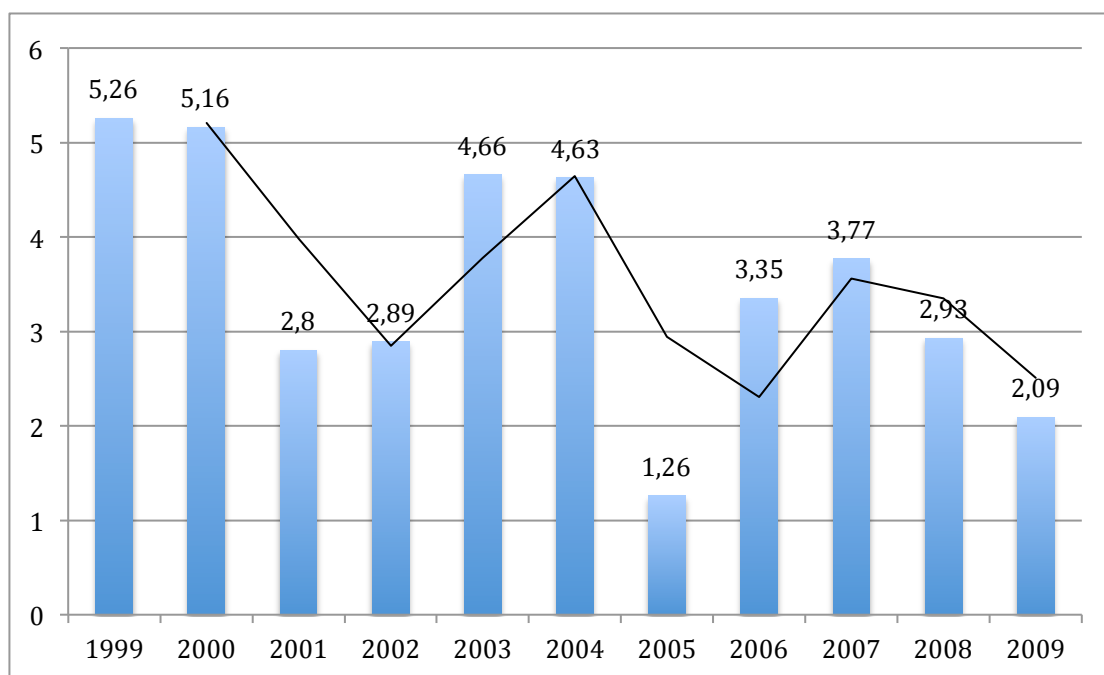


Figura 1 – Distribuição Anual da Taxa de Mortalidade Rodoviária Infantil por Milhão de Habitantes, com representação gráfica da linha de tendência, de 1999 a 2009.

O cálculo gráfico da linha de tendência (Fig. 1) demonstrou uma diminuição gradual da taxa de mortalidade, com três anos atípicos, 2001, 2002 e 2005, em que morreram menos crianças que o esperado.

Na distribuição por idades, feita para todas as vítimas na Região Centro, verificou-se que a maioria pertencia à faixa etária dos 5 aos 9 anos (35 crianças), seguida pela faixa etária dos 0 aos 4 anos (30 crianças). Quanto às crianças mais velhas, dos 10 aos 14 anos, foram encontrados apenas 18 casos (Fig. 2).

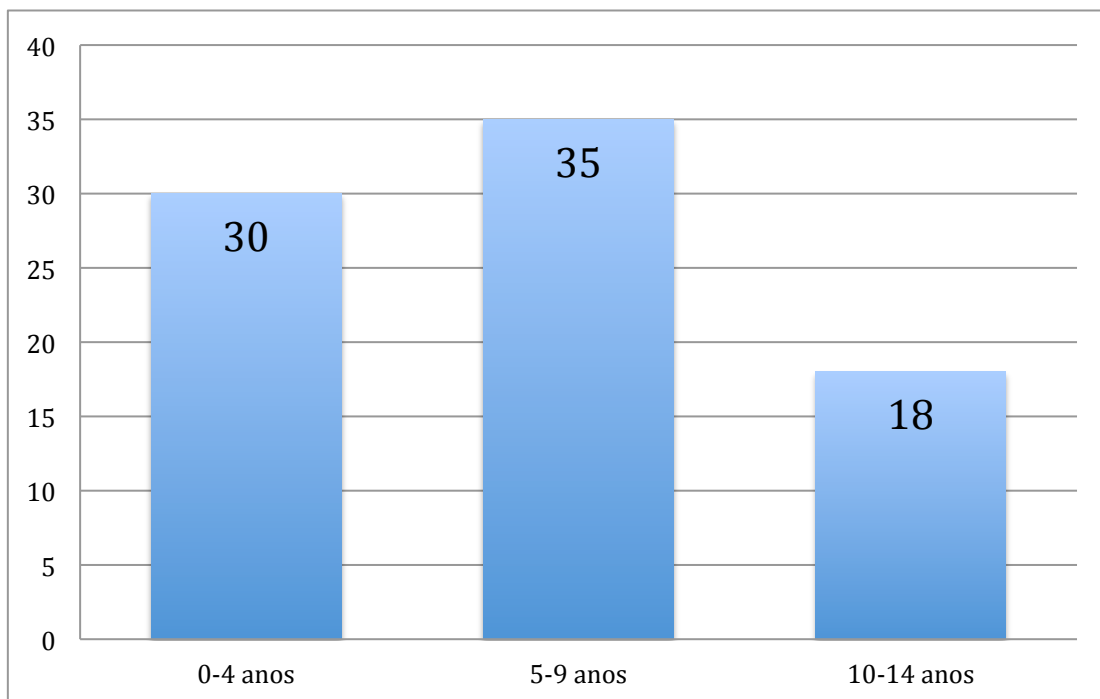


Figura 2 – Distribuição por idades de todas as vítimas encontradas a nível da região centro (n=83).

Relativamente às vítimas encontradas na Delegação do Centro do INML, foi possível fazer a distribuição por idades diferenciando as crianças passageiro daquelas que foram vítimas de atropelamento enquanto peões ou sofreram colisão com outro veículo enquanto condutoras de velocípede. Foram encontradas 22 crianças passageiro, 17 crianças vítimas de atropelamento e apenas 4 crianças condutoras de velocípede. A distribuição por grupos etários encontra-se na Fig. 3.

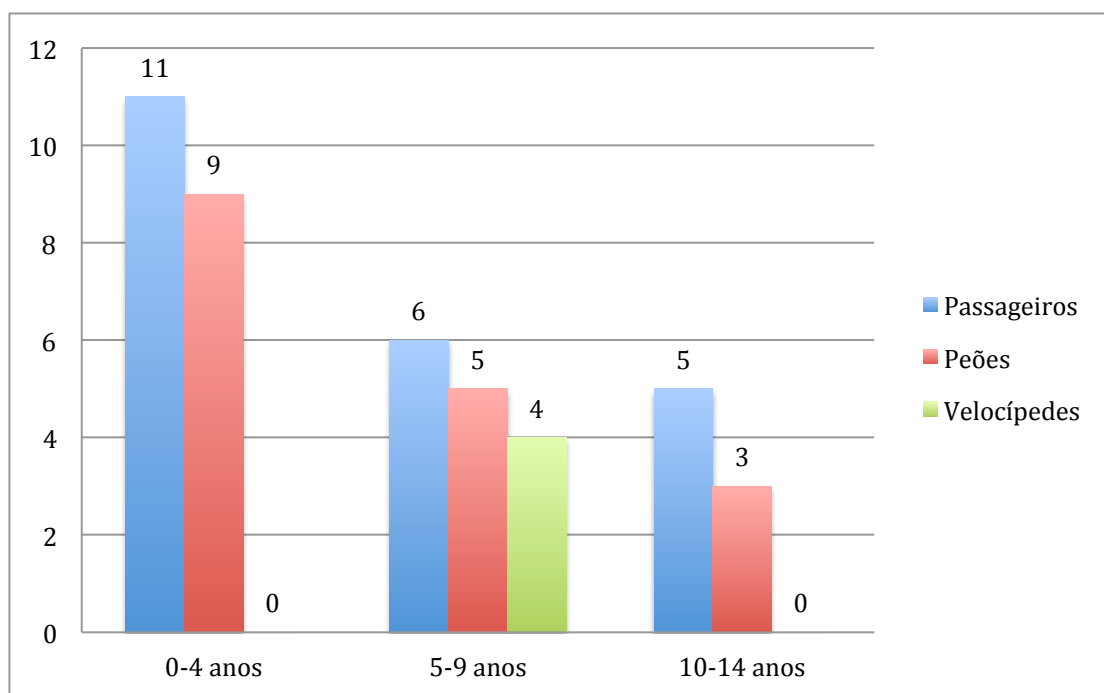


Figura 3 – Distribuição por grupos etários relativa às vítimas de acidentes de viação autopsiadas na Delegação do Centro do INML. (Passageiros n=22; Peões n=17; Velocípedes n=4)

A distribuição segundo o sexo foi apenas possível dentro do grupo de crianças autopsiadas na Delegação do Centro do INML, sendo que, nos passageiros (n=22), 10 eram do sexo feminino e 12 do masculino, no grupo dos peões (n=17), 7 eram do sexo feminino e 10 do masculino e, no grupo dos condutores de velocípedes (n=4), 1 criança era do sexo feminino e 3 do sexo masculino (Fig. 4).

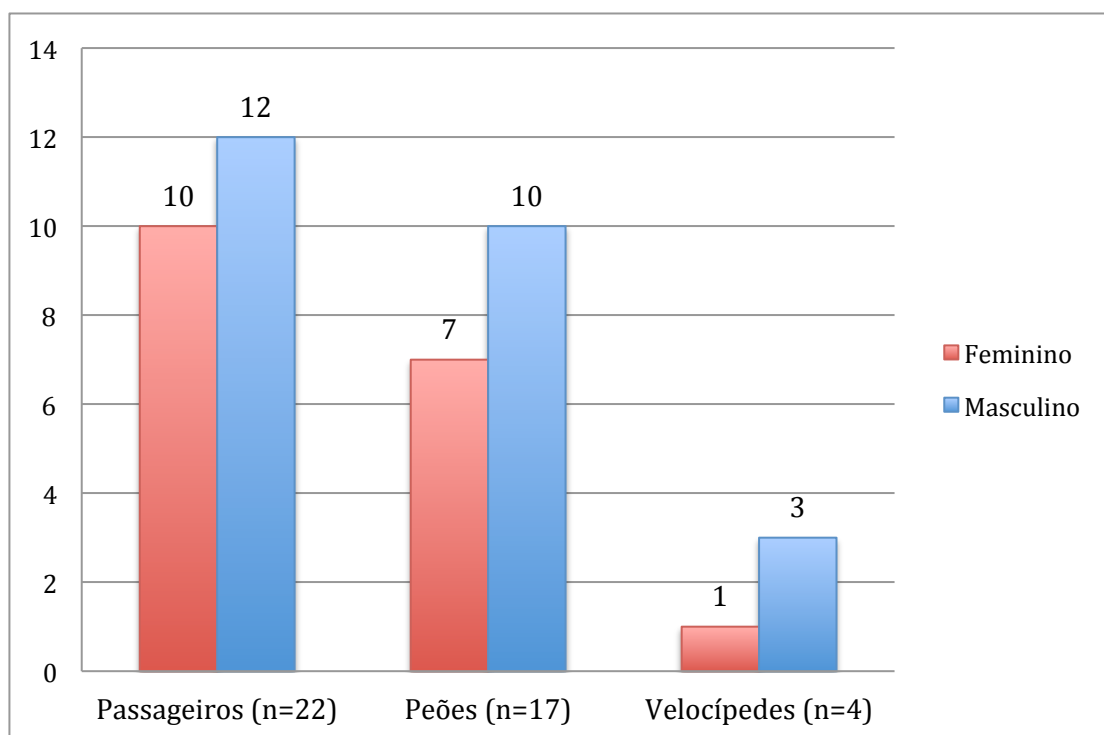


Figura 4 – Distribuição segundo o sexo das vítimas de acidentes de viação autopsiadas na Delegação do Centro do INML.

No que diz respeito ao uso de sistema de retenção (Fig. 5), nos casos de crianças passageiro encontrados na Delegação do Centro do INML (n=22), verificou-se que, na maioria dos casos (15 crianças), não existia qualquer informação acerca da existência ou não desse dispositivo. Em 6 casos era descrito claramente a ausência de qualquer protecção, viajando a criança à solta no veículo ou ao colo de familiares. Apenas em um dos casos, uma criança de 3 anos, do sexo masculino, que seguia em automóvel ligeiro que sofreu colisão com outro veículo, era referida a existência de sistema de retenção adequado ao peso e estatura da criança, tendo esta sido encontrada ainda na cadeirinha. Desconhece-se se o sistema de retenção estaria correctamente colocado na altura do acidente.

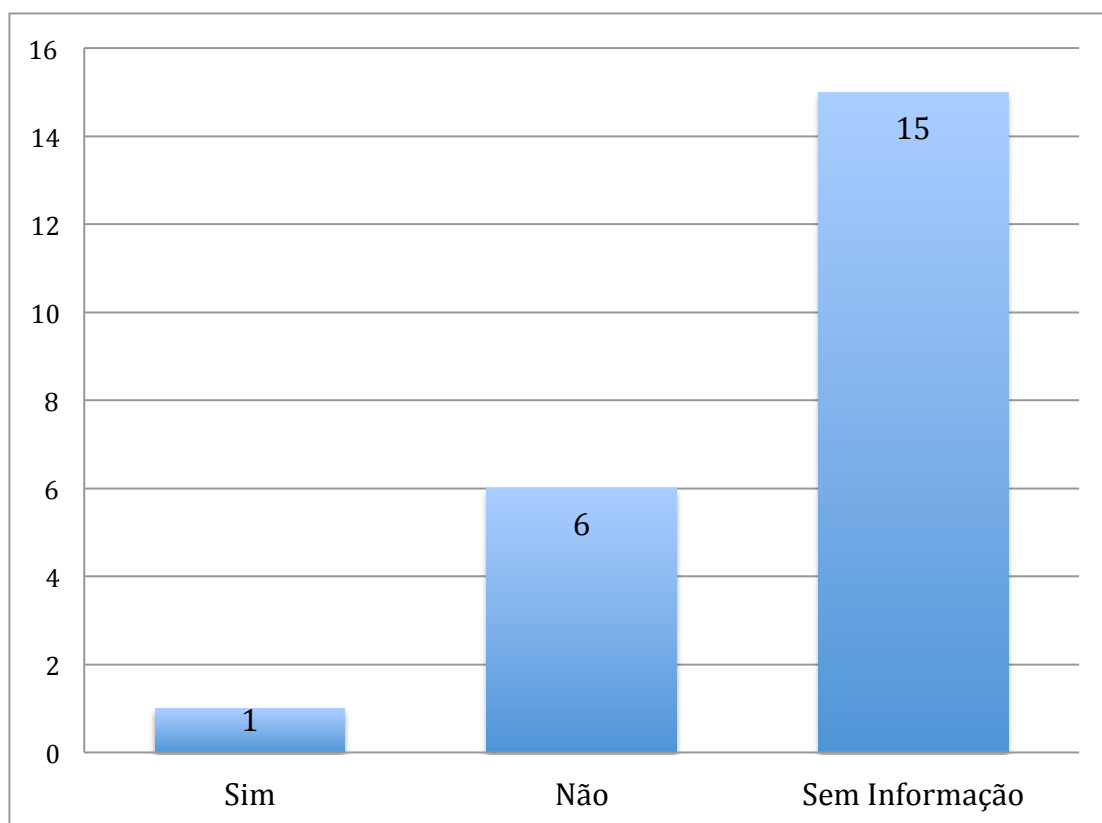


Figura 5 – Presença de Sistema de Retenção na altura do acidente rodoviário. (Passageiros n=22)

Verificou-se que todas as crianças passageiro encontradas na Delegação do Centro do INML (n=22), apresentavam lesões Crânio-meningo-encefálicas (CME) (Fig. 6). De entre elas, 9 (39%) apresentava apenas este tipo de lesão, enquanto que 6 (26%) apresentavam lesões CME combinadas com traumatismo Tóraco-abdominal (TA), 2 (9%) apresentavam lesões CME e lesões músculo-esqueléticas (ME) importantes e 6 (26%) apresentavam os três tipos de lesões simultaneamente.

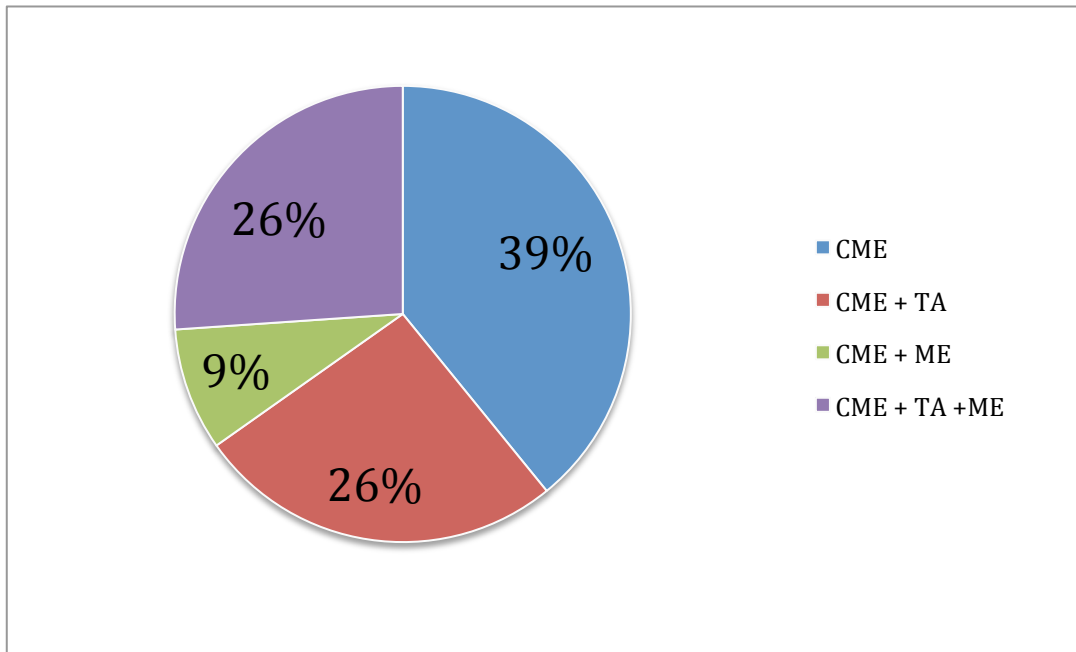


Figura 6 – Principais lesões encontradas na autópsia de crianças passageiro, vítimas de acidente de viação, na Delegação do Centro do INML.

CME – Crânio-meningo-encefálicas

TA – Tóraco-abdominais

ME – Músculo-esqueléticas

Discussão

Numa análise global aos dados encontrados a nível da região centro, podemos verificar uma diminuição progressiva da taxa de mortalidade rodoviária infantil, entre 1999 e 2009. Encontramos três anos atípicos, em que morreram bastante menos crianças do que o esperado, 2001, 2002 e 2005, valores que não são particularmente significativos, dado a pequena amostra encontrada e a região limitada de estudo.

Podemos colocar diversas hipóteses que expliquem esta diminuição da taxa de mortalidade. Em primeiro lugar, a implementação da legislação europeia e nacional relativamente ao uso obrigatório de sistemas de retenção e definição dos parâmetros de idade, peso e estatura para escolha dos mesmos e a elaboração Plano Nacional de Prevenção Rodoviária [24], coincidem com o ano de 2003 e seguintes, altura em que se verificou uma diminuição mais significativa da taxa de mortalidade, tendo esta passado de 4,66 mortes por milhão de habitantes em 2004 para 2,09 em 2009 (Fig. 1).

Por outro lado, podemos relacionar esta descida com o aumento da utilização dos sistemas de retenção para crianças, verificado pela APSI nos seus estudos observacionais em ambiente de autoestrada, cujos resultados anuais então presentes na Fig. 7. Tal como já referido, uma vez que existe grande disparidade entre os dados considerados – a taxa de mortalidade, calculada para todas as vítimas da região centro, não distingue entre crianças passageiro, peão e ciclista; as amostras utilizadas em cada ano nos estudos da APSI não estavam disponíveis para todos os anos referidos; as idades consideradas pela APSI só incluem crianças até aos 12 anos; os estudos de observação da APSI foram levados a cabo em todo o país e não apenas na região centro –, não foi possível aplicar um estudo estatístico adequado que permitisse inferir

inequivocamente uma relação causal entre o aumento do uso destes dispositivos e a diminuição da mortalidade.

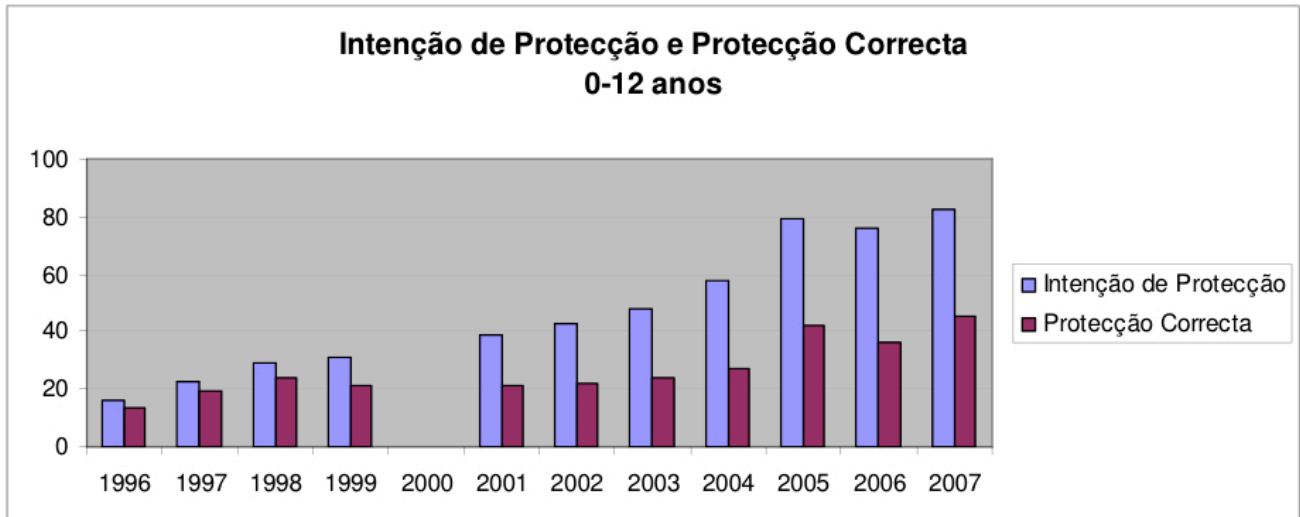


Figura 7 – Intenção de protecção e protecção correcta das crianças dos 0 aos 12 anos, entre 1996 e 2007; A intenção de protecção é definida como a presença de um sistema de retenção para crianças em veículo em que viajava uma criança. A protecção correcta implica a adequação do sistema de retenção à criança, a instalação adequada do mesmo no veículo e a correcta colocação da criança. Gráfico retirado do relatório de 2007 dos estudos observacionais da APSI [5].

Um dado importante encontrado na análise dos dados de Coimbra, em que foi possível distinguir entre criança passageiro, peão e condutor de velocípede, é o facto de o número de crianças mortas por atropelamento enquanto peões ou após colisão do velocípede em que seguiam com um veículo, corresponder a aproximadamente metade das mortes totais encontradas (17 peões e 4 ciclistas, num total de 43 crianças), padrão que deverá ser semelhante a nível da restante região centro e até de Portugal. Isto implica que a taxa de mortalidade rodoviária infantil tenha diminuído não só pela melhoria das condições de

segurança e pelo aumento do uso de sistemas de retenção em veículos, mas também pela redução do número de atropelamentos e dos casos de colisão entre veículo e ciclista, números que são provavelmente influenciados pela cada vez menor exposição aos perigos, uma vez que as crianças, actualmente, são levadas à escola de carro e passam menos tempo livre fora de casa ou a brincar na rua [19], estando assim menos sujeitas aos perigos do contacto directo com veículos automóveis enquanto peões ou ciclistas.

Analisando a distribuição por idades, tanto relativamente ao número total de mortes na região, quanto aos casos correspondentes à Delegação do Centro, verifica-se uma maior mortalidade a nível das crianças mais novas. Tal facto não é de estranhar, já que, quanto mais pequena for a criança, mais vulnerável é ao ambiente rodoviário, quer pela sua fragilidade corporal e menor tamanho, que acarreta também menor visibilidade, quer pela sua falta de experiência e inconsciência do risco [19, 25, 27].

As diferenças encontradas entre sexos na Delegação do Centro, não se mostram muito significativas. Ainda assim, encontramos mais vítimas do sexo masculino (M:F=25:18), tanto no grupo das crianças passageiro como nos casos de peões e de condutores de velocípedes.

Relativamente às crianças passageiro encontradas na Delegação do Centro, verifica-se que, na maioria dos casos, a informação quanto ao modo de transporte não se encontrava presente no relatório de autópsia nem nas informações provenientes de outras entidades, tais como o Instituto Nacional de Emergência Médica (INEM). Em 6 dos casos, encontrava-se especificada a ausência de protecção e apenas num dos casos, já descrito, a criança viajava em cadeirinha apropriada. A omissão de informação relativamente ao modo de transporte das vítimas impede uma melhor interpretação dos dados encontrados já que, nesses casos, é impossível afirmar se os ferimentos mortais se deveram efectivamente à ausência de protecção. No único caso em que existe informação da presença de cadeirinha, e tendo em conta que a maioria dos estudos publicados afirma que o uso correcto de dispositivos de

transporte adequados diminuí muito o risco de lesões traumáticas graves [2, 6, 12, 13, 17, 31, 32], é possível supor que a criança viajaria num dispositivo não correctamente instalado ou o acidente foi de tal maneira severo que comprometeu o efeito protector do mesmo. Nos restantes 6 casos, a ausência de qualquer protecção terá contribuído significativamente para a gravidade das lesões.

Tal como verificado noutros estudos já publicados [15, 21, 25], a principal causa de morte encontrada foi o trauma crânio-meningo-encefálico, presente em todas as crianças passageiro analisadas em Coimbra. Esta lesão foi encontrada tanto isolada como concomitante com outros tipos de lesão. Tal como já referido, a probabilidade deste tipo de traumatismo diminuí consideravelmente quando a criança viaja protegida, em cadeirinha adequada, principalmente se esta for um dispositivo virado para trás [7, 10, 16, 30]. Deste modo, é de extrema importância aumentar e melhorar o uso de sistemas de retenção adequados à estatura e peso, através da instrução e sensibilização dos pais, enquanto cuidadores principais da criança, quanto à necessidade de protecção e quanto aos riscos que a ausência de uso ou o uso incorrecto destes sistemas acarreta, tanto em termos de mortalidade como em termos de morbilidade [6, 13, 17, 19].

Para essa sensibilização muito contribuem as autoridades governamentais e não governamentais, na implementação de leis que obriguem ao uso destes dispositivos e diminuam os limites de velocidade dentro e fora das zonas urbanas [1, 19, 28], e no desenvolvimento de campanhas de sensibilização e formação de pais e cuidadores [7, 11, 15, 16, 30, 31]. Um papel importante é também atribuído aos médicos e enfermeiros, que se encontram em posição privilegiada para a disponibilização de informação e sensibilização [6, 7, 10, 13, 16, 22], já que são os pais com acesso a informação de fonte profissional aqueles que se mostram melhor informados [30].

É também importante a aplicação de legislação no que respeita à produção de sistemas de retenção, para que os dispositivos sejam seguros, fáceis de instalar [6, 22] e de preço acessível à maioria da população.

Relativamente aos padrões encontrados, é ainda de referir que corresponderão à realidade efectiva da mortalidade rodoviária infantil da região centro, já que, segundo o artigo 18 da Lei nº 45/2004, publicada em Diário da República a 19 de Agosto de 2004 [4], a dispensa de autópsia nunca se poderá verificar em situações de morte violenta atribuível a acidente de viação. Deste modo, é possível afirmar que todas as vítimas de acidentes de viação na região centro, dos 0 aos 14 anos, foram autopsiadas no INML e encontram-se descritas neste trabalho.

Por fim, torna-se necessário mencionar algumas limitações deste estudo.

A baixa frequência de acidentes de viação com envolvimento de crianças com menos de 14 anos e a região limitada de estudo, diminui o significado dos padrões encontrados. Os dados disponíveis referem-se apenas às autópsias realizadas na Região Centro de Portugal, não sendo possível afirmar a existência de padrão semelhante de mortalidade a nível do resto do país. Da mesma maneira, a diferenciação das vítimas entre passageiros, peões e ciclistas foi apenas possível, por falta de dados, nos casos de crianças autopsiadas em Coimbra, o que impede uma melhor interpretação dos dados globais da Região Centro. As informações relativas ao uso de sistemas de retenção não existiam na maioria dos casos estudados, sendo impossível afirmar que a ausência destes é causa da gravidade das lesões.

Considerações Finais

Apesar de não ser legítimo extrapolar os resultados encontrados na Região Centro para o resto do país, a diminuição gradual da taxa de mortalidade encontrada na análise dos dados desta região, é consistente com os dados europeus [19], que apontam para uma diminuição gradual da mortalidade rodoviária infantil em Portugal. Este padrão é não só influenciado por um decréscimo das mortes por colisão ou despiste de veículos mas também pela diminuição do número de atropelamentos e de colisões entre veículos e velocípedes. Assim, tanto a melhoria de condições de segurança inerentes aos veículos e sistemas de retenção como a diminuição aparente da exposição aos perigos enquanto peões ou ciclistas, parecem ser causa da redução das mortes rodoviárias. É essencial que a mortalidade rodoviária, sendo potencialmente evitável, continue a diminuir, através do estabelecimento de medidas preventivas nacionais e individuais cada vez mais eficazes.

Agradecimentos

Agradeço à Prof. Dra. Maria Cristina Nunes de Mendonça por ter aceite a tutoria deste trabalho, pela sua orientação, simpatia e disponibilidade. Agradeço à Sra Dona Helena Sacadura Botte, da Associação para a Promoção da Segurança Infantil (APSI), pela visão particular do panorama rodoviário infantil português que partilhou, pelo material disponibilizado e pela sua disponibilidade e simpatia. Agradeço a todos os funcionários da Delegação do Centro do INML pela ajuda e simpatia que sempre demonstraram durante o meu trabalho de pesquisa. Agradeço também à minha família e amigos pelo seu apoio sempre presente.

Referências Bibliográficas

- [1] Agran, P. F., Anderson, C. L., & Winn, D. G. (1998). Factors Associated With Restraint Use of Children in Fatal Crashes. *Pediatrics* , 102, e39.
- [2] Arbogast , K. B., Durbin, D. R., Cornejo, R. A., Kallan, M. J., & Winston, F. K. (2004). An evaluation of the effectiveness of forward facing child restraint systems. *Accident Analysis and Prevention* , 36, 585-589.
- [3] Arbogast, K. B., Durbin, D. R., Morris, S. D., & Winston , F. K. (2000). Assessing Child restraint misuse by parental survey. *Injury Prevention* , 6, 145-147.
- [4] Assembleia da República. (19 de Agosto de 2004). *Diário da República Electrónico*. Acesso em 18 de Março de 2011, disponível em I série - Pesquisa de Diários - Diário n.º 195, Série I-A de 2004-08-19: <http://www.dre.pt/sug/1s/diarios-lista.asp>
- [5] Associação para a Promoção da Segurança Infantil. (2007, Setembro). *APSI - Associação para a Promoção da Segurança Infantil*. Acesso em 16 de Fevereiro de 2010, from APSI - Segurança Rodoviária - Estudo de Observação 2007: <http://www.apsi.org.pt/conteudo.php?mid=24101112>
- [6] Beringer-Brown, C., Pearce, J., & Rush, C. (2005). Child restraint misuse: a case example and strategies for injury prevention. *Accident and Emergency Nursing* , 13, 82-86.

- [7] Biagioli, F. (2005). Child Safety Seat Counseling: three Keys to Safety. *American Family Physician* , 72 (3), 473-478.
- [8] Bockholdt, B., & Schneider, V. (2003). The injury pattern to children involved in lethal traffic accidents in Berlin. *Legal Medicine* , 5, S390-S392.
- [9] Brown, J., McCaskill, M. E., Henderson, M., & Bilston, L. (2006). Serious injury is associated with suboptimal restraint use in child motor vehicle occupants. *Journal of Paediatrics and Child Health* , 42, 345-349.
- [10] Daniels, W. L. (2006). A Review of Current Technology in Child Safety Seats for Infants. *Journal of Pediatric Health Care* , 20, 419-423.
- [11] Du, W., Finch, C. F., Hayen, A., Bilston, L., Brown, J., & Hatfield, J. (2010). Relative Benefits of Population-Level Interventions Targeting Restraint-Use in Child Car Passengers. *Pediatrics* , 125, 304-312.
- [12] Du, W., Hayen, A., Bilston, L., Hatfield, J., Finch, C., & Brown, J. (2008). Association Between Different Restraint Use and Rear-Seated Child Passenger Fatalities. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* , 162 (11), 1085-1089.
- [13] Durbin, D. R., Chen, I., Smith, R., Elliott, M. R., & K., F. (2005). Effects of Seating Position and Appropriate Restraint Use on the Risk of Injury to Children in Motor Vehicle Crashes. *Pediatrics* , 115, 305-309.

[14] Durbin, D., Elliott, M., & Winston, F. (2003). Belt-Positioning Booster Seats and Reductions in Risk of Injury Among Children in Vehicle Crashes. *JAMA* , 289 (21), 2835-2840.

[15] Durkin, M. S., Laraque, D., Lubman, I., & Barlow, B. (1999). Epidemiology and Prevention of Traffic Injuries to urban Children and Adolescents. *Pediatrics* , 103, e74.

[16] Ebel, B. E., & Grossman, D. C. (2003). Crash Proof Kids? An Overview of Current Motor Vehicle Child Occupant Safety Strategies. *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care* , 33, 38-55.

[17] Elliot, M. R., Kallan, M. J., Durbin, D. R., & Winston, F. K. (2006). Effectiveness of Child Safety Seats vs Seat Belts in Reducing Risk for Death in Children in Passenger Vehicle Crashes. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* , 160, 617-621.

[18] European Union Law. (2003, Abril 8). *EUR-Lex - Access to European Union law*. Retrieved Abril 10, 2010, from European Union law - Directive 2003/20/EC of the European Parliament and of the Council of 8 April 2003: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32003L0020:EN:NOT>

[19] European Transport Safety Council. (2009, Fevereiro 2009). *European Transport Safety Council (ETSC) - PIN Publications Flash 12*. Retrieved Dezembro 17, 2009, from European Transport Safety Council (ETSC) : <http://www.etsc.eu/PIN-publications.php>

- [20] Instituto Nacional de Estatística . (1999-2009). *Portal do Instituto Nacional de Estatística*. Acesso em 10 de Abril de 2010, disponível em INE - Publicações - Anuário Estatístico de Portugal: http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes
- [21] Javouhey, E., Guérin, A.-C., Amoros, E., Haddak, M., Ndiaye, A., Floret, D., et al. (2006). Severe outcome of children following trauma resulting from road accidents. *European Journal of Pediatrics* , 165, 519-525.
- [22] Kohn, M., Chausmer, K., & Flood, M. H. (2000). Anticipatory Guidance About Child Safety Seat Misuse - Lessons From Safety Seat "Checkups". *Archives of Pediatric & Adolescent Medicine* , 154, 606-609.
- [23] Lennon, A., Siskind, V., & Haworth, N. (2008). Rear seat safer: Seating position, restraint use and injuries in children in traffic crashes in Victoria, Australia. *Accident Analysis and Prevention* , 40, 829-834.
- [24] Ministério da Administração Interna. (2003, Março 1). *AIECA* . Retrieved Abril 10, 2010, from Plano Nacional de Prevenção Rodoviária: <http://www.anieca.pt/PNPR.pdf>
- [25] Nadler, E. P., Courcoulas, A. P., Gardner, M. J., & Henri, F. R. (2001). Driveway Injuries in Children: Risk Factors, Morbidity, and Mortality. *Pediatrics* , 108, 326-328.
- [26] Nance , M. L., Lutz, N., Arbogast, K. B., Cornejo, R. A., Kallan, M. J., Winston, F. K., et al. (2004). Optimal Restraint Reduces the Risk of Abdominal Injury in Children Involved in Motor Vehicle Crashes. *Annals of Surgery* , 239 (1), 127-131.

- [27] Partrick, D. A., Bensard, D., Moore, E., Partington, M., & Karrer, F. (1998). Driveway Crush Injuries in Young Children: A Highly Lethal, Devastating, and Potentially Presentable Event. *Journal of Pediatric Surgery*, 33, 1712-1715.
- [28] Pilkington, P. (2000). Reducing the speed limit to 20 mph in urban areas - Child deaths and injuries would be decreased. *BMJ*, 320, 1160.
- [29] Sauer, M. N., & Wagner, M. B. (2003). Acidentes de transito fatais e sua associaçao com a taxa de mortalidade infantil e adolescência. *Cadernos de Saúde Pública*, 19, 1519-1526.
- [30] Snowdon, A. W., Hussein, A., High, L., Stamler, L., Millar-Polgar, J., Patrick, L., et al. (2008). The Effectiveness of a Multimedia Intervention on Parents' Knowledge and Use of Vehicle Safety Systems for Children. *Journal of Pediatric Nursing*, 23, 126-139.
- [31] Winston, F. K., Kallan, M. J., Senserrick, T. M., & Elliott, M. R. (2008). Risk Factors for Death Among Older Child and Teenaged Motor Vehicle Passengers. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 162, 253-260.
- [32] Zaloshnja, E., Miller, T. R., & Hendrie, D. (2007). Effectiveness of Child Safety Seats vs Safety Belts for Children Aged 2 to 3 Years. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 161, 65-68.