



Soraia Margarida Martins Antunes

Acidentes fatais com tratores: avaliação das lesões produzidas e das circunstâncias da morte

Dissertação de Mestrado em Medicina Legal e Ciências Forenses

Orientação científica:
Prof.^ª Doutora Helena Teixeira
Mestre Cristina Cordeiro

Julho de 2017



UNIVERSIDADE DE COIMBRA



FMUC FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Acidentes fatais com tratores: avaliação das lesões produzidas e das circunstâncias da morte

Soraia Margarida Martins Antunes

Dissertação a apresentar à Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra para
obtenção do grau de Mestre em Medicina Legal e Ciências Forenses

Orientação: Prof.^a Doutora Helena Maria Teixeira

Co-Orientação: Mestre Cristina Maria Cordeiro

COIMBRA

JULHO 2017

“O Homem é do tamanho do seu sonho...”

FERNANDO PESSOA

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, e com especial agradecimento, à Professora Doutora Helena Teixeira, pela disponibilidade, dedicação e paciência que demonstrou ao longo de todo este ano na orientação da presente dissertação de mestrado.

À Mestre Cristina Cordeiro, um obrigado por toda a orientação na recolha e análise dos dados obtidos.

Ao Gonçalo Carnim, por todo o tempo dispensado e paciência na obtenção de material de trabalho.

Aos meus pais, por me ajudarem e incentivarem sempre na concretização dos meus sonhos, ainda que para isso tenham sido privados muitas vezes da minha companhia

À minha irmã, por toda a ajuda e tempo dispensado durante este longo ano, bem como por todo o encorajamento dado.

Ao meu namorado, João Diogo, pela paciência mostrada nas horas mais difíceis e de maior stress, mas também por toda a força que me deu para superar tudo da melhor forma.

À Raquel, Cátia, Nuno e Mariana por todo o apoio, frustrações, risos e opiniões partilhadas que decerto contribuíram para o sucesso desta dissertação.

A todos os demais que de uma ou outra forma me ajudaram na concretização desta dissertação, fosse intelectualmente ou emocionalmente.

ÍNDICE

<i>ÍNDICE DE FIGURAS</i>	v
<i>ÍNDICE DE TABELAS</i>	viii
<i>LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS</i>	ix
<i>RESUMO</i>	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
PARTE I – REVISÃO DA LITERATURA	1
<i>CAPÍTULO I – CARATERIZAÇÃO DOS ACIDENTES DE VIAÇÃO E DO TRABALHO AGRÍCOLA</i>	2
1.Caraterização dos acidentes de viação.....	2
2.Caraterização do trabalho agrícola	3
a) Caraterização de máquinas agrícolas: tratores, motocultivadores e moto- enxadas	4
3.Caraterização da população portuguesa	6
<i>CAPÍTULO II - EPIDEMIOLOGIA</i>	8
1.Acidentes com tratores no Mundo.....	8
2.A realidade nacional	9
<i>CAPÍTULO III – FATORES DE RISCO E MEDIDAS DE PREVENÇÃO</i>	11
1.Fatores de risco	11
2.Medidas de Prevenção	12
a) Estruturas de proteção anti-capotamento (EPAC).....	13
b) Cinto de segurança.....	14
c) Sensibilização do trabalhador	14

PARTE II – DEFINIÇÃO E JUSTIFICAÇÃO DOS OBJETIVOS.....	15
<i>CAPÍTULO IV – FUNDAMENTOS GERAIS PARA DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS.....</i>	<i>16</i>
<i>CAPÍTULO V – OBJETIVOS GERAIS E OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i>	<i>17</i>
1.Objetivos gerais.....	17
2.Objetivos específicos.....	17
PARTE III – CONTRIBUIÇÃO PESSOAL: TRABALHO EXPERIMENTAL....	18
<i>CAPÍTULO VI – MATERIAIS E MÉTODOS</i>	<i>19</i>
1.Material utilizados.....	19
2.Métodos.....	19
3.Tratamento estatístico.....	20
<i>CAPÍTULO VII – RESULTADOS OBTIDOS.....</i>	<i>21</i>
1.Número total de casos.....	21
2.Sexo e Idade	21
3.Profissão	23
4.Distribuição dos acidentes por ano, mês e dia da semana.....	23
5.Existência de sobrevivida	25
6.Tipo de veículo agrícola envolvido no acidente.....	26
7.Existência do Sistema de Proteção – Arco de Santo António	26
8.Tipo de ocupante	27
9.Tipo de acidente.....	28
10.Condições do terreno	28
11.Tipo de morte	29
12.Causa da morte	30

13.Exames complementares	33
a)Química e Toxicologia Forenses	33
b)Anatomia Patológica Forense.....	35
14.Origem da informação circunstancial.....	36
15.Distribuição geográfica dos acidentes	37
PARTE IV – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES.....	39
<i>CAPÍTULO VIII – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</i>	<i>40</i>
<i>CAPÍTULO IX – CONCLUSÕES.....</i>	<i>51</i>
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
ANEXO I.....	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplo de uma moto-enxada.....	5
Figura 2 – Exemplo de motocultivadores. a) Motocultivador com charrua atrelada; b) Motocultivador com reboque atrelado.....	5
Figura 3 – Exemplos de tratores agrícolas.	6
Figura 4 – Caracterização do agricultor em Portugal.....	7
Figura 5 – Condutores mortos por cada 100 condutores intervenientes em acidentes de viação em Portugal, entre 2004 e 2013. Dados da Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária -ANSR.....	9
Figura 6 – Idade média dos tratores agrícolas em circulação em Portugal, a 31 de janeiro de 2014.	12
Figura 7 – Tipos de Estruturas de Segurança (EPAC) para tratores.	13
Figura 8 – Distribuição das vítimas mortais decorrentes de acidentes de tratores mortais por sexo (N=57).....	22
Figura 9 – Distribuição das vítimas mortais causados por acidentes de trator por classe etária (N=57).....	22
Figura 10 – Distribuição das vítimas mortais decorrentes de acidentes com trator por grupo profissional/classe social (N=57).	23
Figura 11 – Distribuição dos casos mortais decorrentes de acidentes de trator por ano da sua ocorrência (N=57).	24
Figura 12 – Distribuição dos casos mortais decorrentes de acidentes de trator por mês da sua ocorrência (N=57).	24
Figura 13 – Distribuição dos casos mortais decorrentes de acidentes de trator por dia da semana da sua ocorrência (N=57).	25

Figura 14 – Distribuição das vítimas segundo a existência ou não de sobrevida superior a 24 horas (N=57).	25
Figura 15 – Classificação do tipo de veículo agrícola envolvido no acidente (N=57).	26
Figura 16 – Existência do Sistema de Proteção - Arco de Santo António, nos casos estudados (N=57).	27
Figura 17 – Caracterização das vítimas mortais segundo a sua localização no trator (N=57).	27
Figura 18 – Caracterização do tipo de acidente do qual decorreram as vítimas mortais (N=57).	28
Figura 19 – Distribuição dos acidentes segundo o tipo de terreno em que este ocorreu (N=57).	29
Figura 20 – Caracterização do tipo de morte das vítimas mortais em estudo (N=57). ...	29
Figura 21 – Causa de morte das vítimas decorrentes dos acidentes de trator (N=57). .	30
Figura 22 – Zona corporal afetada pelas lesões traumáticas ou mecanismo associado à morte, decorrentes do acidente de trator (N=55).	32
Figura 23 – Pedido de exames de Toxicologia e Química Forense nos processos de autópsia estudados (N=57).	33
Figura 24 – Tipo de análise de Química e Toxicologia Forenses realizada (N=57).	34
Figura 25 – Concentrações sanguíneas de álcool etílico obtidas após a realização de exames de Química e Toxicologia Forense (N=37).	34
Figura 26 – Pedido de exames de Anatomia Patológica Forense (N=57).	35
Figura 27 – Relevância dos resultados dos exames de Anatomia Patológica Forense realizados(N=57).	36
Figura 28 – Fontes a partir das quais se obteve a informação circunstancial dos processos de autópsia (N=57).	36

- Figura 29** – Distribuição geográfica, por concelho, dos acidentes de trator dos quais resultaram vítimas mortais cuja autópsia foi realizada no Serviço de Patologia Forense da Delegação do Centro do INMLCF, entre 2005 e 2014 (N=57)..... 37
- Figura 30** – Simulação computacional da evolução temporal de um capotamento com um trator agrícola sem sistema de proteção.....49

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela I – Localização das lesões traumáticas numa única região corporal responsáveis pela morte (N=55).....	31
Tabela II – Localização das lesões traumáticas nas diferentes regiões corporais, responsáveis pela morte (N=55).....	31
Tabela III – Localização das lesões traumáticas às quais está associado outro mecanismo que contribuiu para a morte (N=55).....	32
Tabela IV – Mecanismo associado à morte (N=55).....	32

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACT	Autoridade para as Condições de Trabalho
ANSR	Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária
APF	Anatomia Patológica Forense
CNA	Confederação Nacional da Agricultura
EPAC	Estruturas de Proteção Anti-Capotamento
GNR	Guarda Nacional Republicana
INE	Instituto Nacional de Estatística
INMLCF, I.P.	Instituto Nacional de Medicina Legal e Ciências Forenses, I.P.
NICAV	Núcleo de Investigação Criminal de Acidentes de Viação da GNR
QTF	Química e Toxicologia Forenses
UE	União Europeia
UFPF	Unidade Funcional de Patologia Forense
g/L	gramas por litro de sangue

RESUMO

Os tratores foram descritos como uma das máquinas agrícolas mais mortíferas um pouco por todo o Mundo, no que se refere a acidentes relativos à atividade agrícola. Quanto ao caso português, as investigações científicas sobre esta problemática são praticamente inexistentes, existindo apenas estudos estatísticos de várias entidades, nos quais os dados apresentados surgem com algumas discrepâncias, colocando-se a questão da existência da subnotificação destas ocorrências às diferentes autoridades envolvidas. Deste modo, pretendeu-se realizar um estudo casuístico relativo a acidentes fatais com tratores em Portugal, entre janeiro de 2005 e dezembro de 2014, mais especificamente, a análise e avaliação das lesões produzidas e circunstâncias da morte.

Este estudo envolveu a observação de relatórios de autópsias levadas a cabo na Unidade Funcional de Patologia Forense (UFPF) da Delegação do Centro do Instituto Nacional de Medicina Legal e Ciências Forenses (INMLCF, I.P.). Foram analisados 57 processos relativos a acidentes com tratores nos quais, se analisaram várias variáveis.

Os acidentes com trator estudados representaram 1,62% do total do número de autópsias realizadas nesta unidade e 6,88% do total do número de mortes devidas a acidentes de viação. Preferencialmente, estas fatalidades ocorrem nos meses de maio e outubro. Quanto ao perfil das vítimas deste tipo de acidentes mostrou-se que, a maioria, são homens, condutores, reformados com idades compreendidas entre os 61 e os 70 anos. Na maioria dos casos o tempo de sobrevivência não é superior a 24 horas. Relativamente ao veículo, o trator é a máquina agrícola predominante e sobre o qual a informação sobre a existência de sistemas de proteção é praticamente nula. O capotamento em terrenos com declive foi o tipo de acidente prevalente e dos quais decorreram lesões traumáticas crânio-meningo-encefálicas, torácicas e abdominais que assumem um papel de destaque no que concerne à causa da morte. Relativamente a exames complementares de Química e Toxicologia Forense (QTF), especialmente a análise da concentração de etanol em sangue, em 16,2% destas quantificações, a concentração encontrada estava acima da estipulada por lei ($>0,5\text{g/L}$). A auxiliar o próprio exame médico-legal, também os exames de Anatomia Patológica Forense (APF) auxiliam na determinação da causa da morte. Analisou-se também qual a origem da informação circunstancial fornecida nos diversos processos e a localização de cada acidente.

Palavras-Chave: *Trator; Acidente; Autópsia Médico-Legal; Lesões produzidas; Circunstâncias da morte; Segurança; Prevenção*

ABSTRACT

Tractors have been described as one of the most deadly farming implements concerning agricultural activity. In the portuguese case, the scientific investigations about this problem are practically nonexistent. There are only some statistical studies performed by several identities in which the presented data show some discrepancy, pinpointing the possibility of an underreporting of these accidents to all of the authorities involved.

That way, the present study intended to come forth with a casuistic study about fatal tractor accidents in Portugal, between January of 2005 and December of 2014, more specifically, the analysis and evaluation of the resulting lesions and death circumstances.

This study was performed by the observation of autopsy reports carried out in the Functional Unity of Forensic Pathology (UFPF) of the Delegation of the Centre Branch of the National Institute of Legal Medicine and Forensic Sciences (INMLCF, I.P.). In this study, 57 processes of tractor accidents were analysed and in which several variables were considered.

Tractor accidents represented 1,62% of the total of the number of autopsies performed in this unit and 6,88% of the total of the number of deaths caused by road accidents. These fatalities occurred mainly in May and October. The majority of victims is characterized as being retired males between the ages of 61 and 70, being the tractor drivers. In most cases, they did not survive more than 24 hours after the accident. Concerning the vehicle, the bulk of accidents occurred while on a tractor. However, the information available on the autopsy results relating to the use of protective structures is almost null.

Rollover in sloping land was the most common type of accident and cranial-meningo-encephalic, thoracic and abdominal traumatic injuries take the first place as the cause of death. Looking at the complementary exams from the Forensic Chemistry and Toxicology (QTF) Service of INMLCF, I.P., specially to the analysis of the ethanol concentration in the blood, 16,2% of all of the analysed cases showed a concentration above what is stipulated by the law (<0,5g/L). To assist the medical-legal examination itself, Forensic Pathological Anatomy (APF) exams were also performed to help determine the cause of death. It was also analysed the origin of circumstantial information and the location of each accident.

Key- Words: *Tractor; Accident; Medicolegal-Autopsy; Produced Lesions; Death Circumstances; Safety; Prevention*

PARTE I

REVISÃO DA LITERATURA

Cap.I: Caracterização dos acidentes de viação

Cap.II: Caracterização do trabalho agrícola

Cap.III: Caracterização da população portuguesa

CAPÍTULO I – CARATERIZAÇÃO DOS ACIDENTES DE VIAÇÃO E DO TRABALHO AGRÍCOLA

1. Caraterização dos acidentes de viação

Um acidente de viação é caraterizado por ser um acontecimento imprevisto e não planeado, do qual resultem vítimas e/ou danos materiais e que ocorra ou tenha origem numa via pública ou equiparada e em que esteja envolvido, pelo menos, um veículo em movimento.¹⁻⁴

Tendo em conta o tipo de dano causado, pode-se ainda classificar os acidentes de viação em três classes diferentes: acidente com vítimas, acidente mortal ou acidente com feridos graves. No primeiro grupo estão inseridos os acidentes dos quais resultem danos para, pelo menos, um indivíduo envolvido na ocorrência; no segundo grupo enquadram-se os casos nos quais há pelo menos uma vítima mortal; e no terceiro e último grupo temos os acidentes em que há pelo menos um ferido grave e nenhuma vítima mortal, isto é, em que exista pelo menos um indivíduo cujos danos corporais que obrigaram à sua hospitalização por um período de tempo superior a 24 horas, mas onde não há qualquer morte registada.^{1,2}

Relativamente à natureza dos acidentes, segundo o sistema rodoviário português, esta compreende essencialmente três grupos: os atropelamentos, as colisões e os despistes.^{1,2}

Quanto aos utentes intervenientes nos acidentes, estes podem ser classificados como condutor, passageiro e peão. O condutor define-se como a pessoa que comanda o veículo ou animal na via pública; o passageiro é o indivíduo que está dentro do veículo mas que não é condutor; e, por fim, o peão é caraterizado por ser a pessoa que circula a pé na via pública, bem como aquele que conduz à mão velocípedes ou ciclomotores de duas rodas sem carro atrelado, motocultivadores sem reboque, carros de crianças ou de deficientes, que se desloca em cadeiras de rodas com motor elétrico, trotinetas, patins ou outros meios de circulação semelhantes sem motor, que é atingido por outro veículo quando se encontra a entrar ou a sair do seu próprio veículo ou que está a realizar qualquer

operação fora do veículo (reparação de avarias, mudança de pneus, trabalhos na via pública, entre outros).³

Tendo em vista todas estas definições, neste trabalho, em termos da caracterização do acidente, também se irá contabilizar as situações que ocorreram em propriedades privadas em que o veículo envolvido foi o trator, motocultivador ou moto-enxada. Quanto ao tipo de dano causado, apenas serão estudados os casos em que existiram vítimas mortais, ou seja, apenas acidentes mortais. Relativamente à natureza das ocorrências estas serão divididas em atropelamento por trator, atropelamento por alfaia, colisão, capotamento e queda, sempre que se tenha acesso à informação para responder a este item. A classificação do tipo de utente será feita de acordo com o exposto acima, com as definições descritas a serem aplicadas na sua totalidade.

2. Caracterização do trabalho agrícola

A agricultura, por definição caracteriza-se por ser o conjunto de trabalhos necessários para o tratamento do solo e consecutiva plantação que visa a produção de alimentos, nomeadamente, legumes, frutas, hortaliças e cereais, e é uma das artes a que o Homem se dedica desde os seus primórdios para obtenção de bens alimentares. Este setor está associado a uma diversidade de tarefas, tais como o reviramento de solos (fresar, lavrar, cavar, entre outros), plantação, colheita, transporte de cargas e manuseamento e aplicação de produtos químicos, que na sua essência representam trabalhos cujo esforço físico associado é elevado. Além disso, esta é uma atividade laboral muitas vezes realizada em condições climatéricas desfavoráveis, o que aumenta consideravelmente a probabilidade de ocorrência de acidentes.⁵

Com a evolução técnica e científica neste setor, no século XIX surgiram as primeiras máquinas agrícolas que potenciaram o aumento da produtividade do trabalho, já que estas permitiram a mecanização de muitas das atividades que eram realizadas com recurso à mão humana, diminuindo assim o esforço a elas inerente.^{6,7}

No caso específico de Portugal, foi com a adesão à União Europeia (UE), em 1986, especialmente nos dois primeiros anos, que se verificou o aumento da mecanização do

trabalho agrícola, já que as medidas sócio estruturais desta Comunidade vieram auxiliar o apoio na compra de máquinas e equipamentos agrícolas no nosso país.^{6,8}

Apesar das vantagens associadas à mecanização no sector agrícola, esta trouxe consigo a problemática do aumento de acidentes fatais associados às máquinas agrícolas.⁹

Apesar de no dia-a-dia se usar a denominação genérica de “tratores” para definir praticamente todo o universo das máquinas agrícolas, é importante salientar que existem vários tipos destes veículos, pelo que, seguidamente, se irá definir e diferenciar três deles, nomeadamente as moto-enxadas, os motocultivadores e os tratores.

a) **Caraterização de máquinas agrícolas: tratores, motocultivadores e moto-enxadas**

A definição de moto-enxada, motocultivador ou trator depende, na sua essência, da capacidade que cada um deles tem de trabalhar terrenos maiores ou mais pequenos bem como a sua capacidade de realizar uma ou mais tarefas agrícolas (fresar, lavrar, entre outras).¹⁰

O motocultivador e a moto-enxada são duas máquinas diferentes mas que muitas vezes podem ser confundidas, já que as suas funções são muito similares, mas ainda com algumas características distintas. Quanto à moto-enxada esta é uma máquina agrícola apenas utilizada para um trabalho agrícola – fresar – já que este veículo fica em cima da alfaia em questão. Está aconselhada a ser usada apenas para lavrar uma quantidade de terreno pequena (entre os 100 e os 1000m²). A este tipo de veículo agrícola está inerente um esforço manual considerável por parte do operador que se desloca a pé já que, para que esta possa avançar, é necessária a rotação das fresas o que não acontece sem a aplicação de uma certa quantidade de força ainda apreciável.⁵

Quanto ao motocultivador, além de ser indicado para trabalhar terrenos de maiores dimensões (acima dos 500m²), é um aparelho equipado já com um motor de propulsão, com um só eixo, possuindo também várias velocidades de avanço e marcha-atrás. Este veículo pode ser conduzido pelo operador em pé ou num reboque ou retrotem ligados a ele, característica que o diferencia da moto-enxada, já que permite que lhe sejam apetrechadas outras alfaias de forma a realizar outros trabalhos agrícolas. No caso deste

ser apetrechado com um reboque, legalmente, a sua definição para efeitos de circulação é de trator agrícola, segundo o Artigo 108º do Código da Estrada.^{10,11}



Figura 1 - Exemplo de uma moto-enxada¹².



Figura 2 – Exemplo de motocultivadores. a) Motocultivador com charrua atrelada; b) Motocultivador com reboque atrelado^{13,14}.

O trator agrícola é uma máquina complexa de tração própria, com dois ou mais eixos, desenhado para realizar várias funções, tais como puxar, empurrar, transportar e ligar várias alfaias, consoante aquilo que o agricultor pretenda realizar no terreno de cultivo, nomeadamente charruas, fresas, semeadores, reboques, entre outros. É um veículo que, mesmo em condições de terreno adversas, consegue fornecer um esforço de tração elevado, face ao próprio peso.^{10,11}

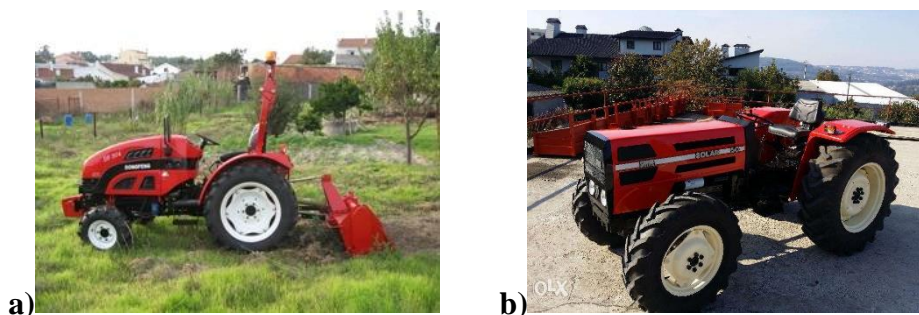


Figura 3 - Exemplos de tratores agrícolas^{15,16}.

3. Caraterização da população portuguesa

Em Portugal, dados do Instituto Nacional de Estatística (INE) do ano de 2013, mostram que a população agrícola familiar (designada como sendo o conjunto total de pessoas do agregado familiar doméstico do próprio produtor singular, quer trabalhem ou não na exploração, bem como outros membros da família que participam com regularidade nos trabalhos agrícolas de exploração) representava cerca de 6,5% do total de população residente. Destes, se considerarmos apenas a zona centro, verificamos que esta região é aquela que apresenta o segundo valor mais alto de percentagem deste tipo de população (cerca de 33,0% ficando apenas atrás da zona norte com 39,0%).¹⁷

Quanto à exclusividade desta atividade como fonte de rendimentos do agregado familiar do produtor agrícola (apenas o produtor singular e que no global total representa 83,9% do total da população agrícola familiar), verifica-se que só em 6,2% é que o rendimento é exclusivo da atividade de exploração, sendo que em 81,1% dos casos as remunerações são oriundas de atividades não relacionadas com a exploração.¹⁷ Além disso, é importante referir também que grande parte do trabalho agrícola é realizado por pessoas do núcleo familiar nas próprias terras, por trabalhadores em regime de trabalho parcial bem como atividade de ocupação de tempos livres.⁶

Relativamente ao sexo e idade, os produtores agrícolas singulares são maioritariamente homens (68,3%) e a média da idade é de 64 anos (homens e mulheres), sendo que 52,0% têm 65 ou mais anos, sendo assim uma das populações agrícolas mais envelhecidas da Europa (*Figura 4*).^{5,6,17}

De notar também que em termos de escolaridade, a mão-de-obra agrícola é constituída apenas por 5,5% de indivíduos com estudos superiores, revelando que estes possuem normalmente um nível de formação académica baixo (*Figura 4*)¹⁷.

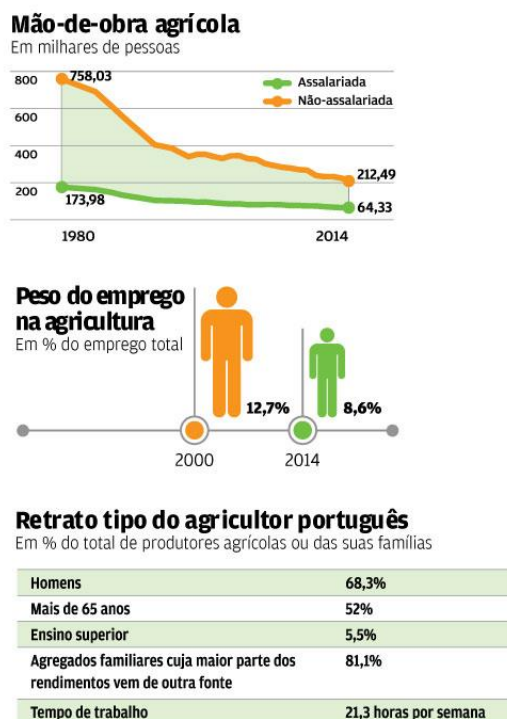


Figura 4 - Caraterização do agricultor em Portugal¹⁸.

O INE refere ainda que em Portugal 80,4% das explorações utilizam tratores como meio de auxílio à realização do trabalho agrícola. Tendo em conta apenas a zona centro esta é a que regista uma maior percentagem de uso deste tipo de veículo agrícola o qual é utilizado em 89,5% das explorações agrícolas na região.¹⁷

CAPÍTULO II - EPIDEMIOLOGIA

A agricultura é uma das ocupações em que se apresentam mais perigos para os trabalhadores, tal como mostram estudos realizados em vários países.^{19,20}

Em alguns casos a taxa de mortalidade registada é cerca de quatro vezes maior, quando comparada com outros setores.²¹

1. Acidentes com tratores no Mundo

Vários estudos epidemiológicos sobre o impacto dos acidentes com tratores foram realizados em vários países, um pouco por todo o mundo. No caso do continente americano, destacam-se as análises levadas a cabo nos Estados Unidos da América, que mostram que, os acidentes fatais a nível da agricultura onde existe a envolvimento de tratores representam cerca de 37%, numa abordagem geral de todos os recursos disponíveis²². Numa abordagem menos ampla, por exemplo no caso específico da Carolina do Norte, existem também dados que mostram também a prevalência dos tratores na maior parte dos acidentes fatais no setor da agricultura (62%)²³. Ainda neste continente, no Canadá, registou-se que os tratores são a máquina agrícola mais mortífera, contabilizando cerca de 47,5% das mortes relacionadas com a atividade agrícola.²⁴

Ao nível da Oceânia, a Austrália é o país que mais se destaca neste tipo de investigação científica e onde, analogamente aos Estados Unidos da América e Canadá, os acidentes com tratores tomam o primeiro lugar nas fatalidades associadas ao setor agrícola²⁵ (cerca de 72%²⁶).

Por fim, relativamente ao continente Europeu, na Suécia é referido que do total de acidentes com veículos de baixa velocidade, dos quais resultaram ou não vítimas mortais, em cerca de 70% é o trator o envolvido no acidente.²⁷. Países como a Espanha²⁸, Polónia²⁹ e Turquia^{21,30} referem igualmente que os tratores são as principais máquinas agrícolas responsáveis pela ocorrência de mortes em caso de acidente.

No que concerne à caracterização da vítima, os dados relativos ao sexo e idade mostram uma uniformidade nos resultados, sendo que o sexo masculino e as pessoas com idades superiores a 60 anos os mais atingidos.^{21,22,24,28,29,31} Os mesmos estudos mostram também que o tipo de acidente mais prevalente é o capotamento, cujos valores, dentro

dos casos mortais, varia entre 52% nos Estados Unidos da América³¹, 21,4% no Canadá²⁴, 30% na Suécia²⁷, 42,9% na Turquia²¹, 70,1% na Espanha²⁸ e 41,9% na Austrália²⁵.

2. A realidade nacional

Em Portugal, apenas estatísticas realizadas por entidades de segurança como a Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR)³², a Autoridade para as Condições de Trabalho (ACT)³³, a Confederação Nacional da Agricultura (CNA)⁵ e alguns estudos académicos pontuais fora do contexto das Ciências Forenses⁶, nos ajudam a perceber a amplitude deste problema no país.

Assim sendo, a nível nacional, estes estudos mostram que os tratores representam 14% dos acidentes ocorridos com máquinas móveis³⁴ e tendo em conta a categoria de veículo, os acidentes com veículos agrícolas apresentam uma taxa de mortalidade 8 vezes superior quando comparados com os veículos ligeiros, tal como mostra a *Figura 5*³.

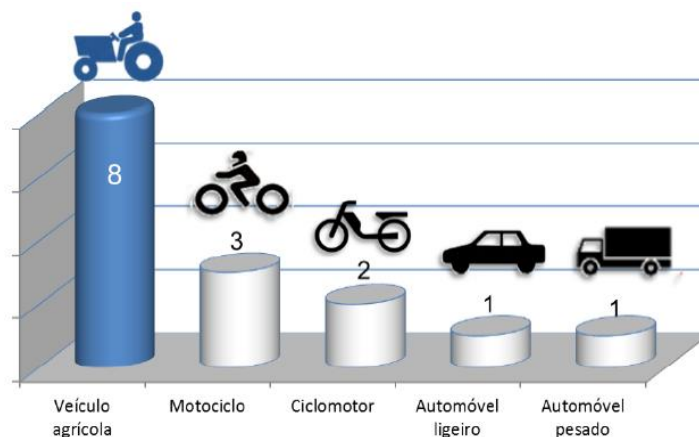


Figura 5 – Condutores mortos por cada 100 condutores intervenientes em acidentes de viação em Portugal, entre 2004 e 2013. Dados da Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária -ANSR.

Ainda assim, dados da ANSR, entre 2004 e 2013, mostram que apesar dos veículos agrícolas representarem uma elevada taxa de mortalidade face ao número de acidentes ocorridos, a ocorrência de acidentes deste tipo tem apenas uma incidência de 0,9% do total de acidentes com vítimas em Portugal.³²

Numa abordagem mais ampla, dados de 2012 mostram que Portugal, dentro dos países da Europa, se apresenta na terceira posição, registando 22 vítimas mortais, ficando apenas atrás da Grécia (25) e da Polónia (23).³²

Quanto à idade, a estatística da ANSR mostra que o maior número de vítimas mortais tem uma idade superior a 60 anos. Nesta estatística também os capotamentos se mostram como sendo os mais prevalentes aquando da ocorrência de vítimas mortais nos acidentes com tratores.³²

Apesar de em Portugal existirem algumas entidades a realizar estudos estatísticos, a verdade é que os dados refletem alguma discrepância entre os números apresentados por cada uma, pois a classificação do tipo de acidente varia de organismo para organismo, isto é, as entidades policiais apenas têm em consideração os “acidentes de viação” e muitas das vezes os acidentes de trator não se incluem na definição geral deste tipo de acidente, pelo que passam a não fazer parte da estatística dessa mesma entidade.^{5,6}

CAPÍTULO III – FATORES DE RISCO E MEDIDAS DE PREVENÇÃO

1. Fatores de risco

O trator agrícola, de entre todos os veículos agrícolas, é aquele que apresenta com um maior risco relativamente à ocorrência de acidentes em meios rurais, representando cerca de 32% dos acidentes fatais, numa análise realizada em vários estudos relevantes efetuados.^{6,20,29}

Os elementos responsáveis por este tipo de acidentes podem ser divididos em três grandes grupos: 1) o operador do trator; 2) as características físicas do trator e 3) o ambiente associado ao trabalho agrícola, ainda que seja importante referir que estes três fatores estão intrinsecamente interligados.^{6,20,35}

Relativamente ao papel do operador do trator, neste ponto incluem-se fatores como a idade do operador, horas de trabalho e consumo de álcool.^{5,6,20} Quanto à idade do operador, estudos mostram que os grupos etários mais velhos estão mais vulneráveis à ocorrência de acidentes.^{6,27,28} Também inerente ao operador está o consumo de álcool, bem como o excessivo número de horas de trabalho (superiores a 8-10 horas diárias), ambos fatores potenciadores deste tipo de acidentes.^{20,29} A ausência de formação adequada é também um outro ponto importante e que resulta muitas vezes na utilização de equipamentos de forma incorreta, o que aumenta o risco de acidentes.⁶ Ainda neste ponto relativo ao próprio operador do trator, de referir a irresponsabilidade associada ao transporte de terceiros no veículo em locais não adequados para tal.¹⁹

Quanto às características físicas do trator, como principais fatores favoráveis à ocorrência deste tipo de acidentes, destacam-se a ausência de estruturas de proteção, a não utilização de sistemas de retenção, idade do veículo, entre outros.^{3,6,20} No que concerne à idade do próprio trator, quanto mais velho este for, mais comprometidas estão as questões de segurança do operador já que, com o aumento do número de anos, estas máquinas têm maior tendência a desenvolver problemas mecânicos aumentando assim o risco de acidente.⁶ Em Portugal, dados de 2014 referem que 60,6% dos tratores em circulação, têm uma idade superior a 10 anos (*Figura 6*).³⁶

Quadro nº 95
Idade média dos Tratores Agrícolas em Circulação em Portugal em 31-12-2014
 Compactos, Convencionais e Especiais

Anos	Unidades	%
Até 5 anos	24 144	18,0%
De 5 até 10 anos	28 815	21,5%
Mais de 10 anos	81 359	60,6%
Total	134 318	100%

Fonte: ACAP.

Figura 6 - Idade média dos tratores agrícolas em circulação em Portugal em 31-12-2014.³⁶

Por fim, no âmbito do ambiente em que é realizado o trabalho agrícola, são de destacar as condições atmosféricas adversas e o declive do terreno como os principais fatores que promovem a ocorrência de acidentes com tratores.^{6,29}

Tendo em conta os fatores de risco acima referidos, é importante referir ainda que o capotamento se deve à perda de estabilidade, sendo o resultado da combinação de vários fatores.³³

2. Medidas de Prevenção

Apesar dos tratores terem sido concebidos e desenhados para diminuir o esforço associado ao trabalho agrícola, estes passaram a circular muitas vezes em estradas da via pública, o que levou a que as medidas de segurança dos seus operadores fosse melhorada.³² Para isso foram desenvolvidos vários mecanismos físicos de proteção, tais como o arco ou quadro ou cabine de proteção e o cinto de segurança. Paralelamente a estes melhoramentos, também as ações de sensibilização do trabalhador e a atualização da lei portuguesa relativa às obrigações de uso de medidas de prevenção, têm um papel importante na prevenção da ocorrência de mortes em caso de acidentes.^{6,37}

a) **Estruturas de proteção anti-capotamento (EPAC)**

Os capotamentos são o tipo de acidente que mais mata aquando da ocorrência de acidentes com trator sendo, por isso, importante o desenvolvimento de mecanismos de segurança que minimizem o número de vítimas, tanto mortais como de feridos ligeiros ou graves, aquando da ocorrência deste tipo de acidentes.

Para tal, foram desenvolvidas estruturas de proteção anti-capotamento (EPAC) que têm como função, providenciar um espaço seguro para o operador do veículo agrícola quando este sofre um acidente, especialmente em caso de capotamento.^{38,39}

As EPAC (em inglês designadas por ROPS) podem ser divididas em três tipos, nomeadamente, arco de segurança tipo I, arco de segurança tipo II e cabine (*Figura 6*). Tradicionalmente, o arco de segurança é muitas vezes designado como “Arco de Santo António”.³²



Figura 7 - Tipos de Estruturas de Segurança (EPAC) para tratores.⁴⁰

A eficácia deste tipo de estruturas de proteção já foi demonstrada em vários países^{20,41}, sendo a Suécia um dos primeiros países que apostou na implementação dos sistemas EPAC, através de incentivos e atualização de legislação, conseguindo com isso uma diminuição drástica do número de fatalidades de 17 para 0,3 mortes por 100000 tratores, no período compreendido entre 1957 e 1986.^{37,42}

Analogamente à Suécia, também a Dinamarca, a Alemanha e a Austrália se apresentam como casos de sucesso no que concerne à diminuição de fatalidades com o aumento de medidas que obriguem à colocação de EPAC nos tratores.⁴²

No caso português, tal como consta no art.º 23º do Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, este apenas obrigou à colocação de estruturas de proteção em tratores matriculados a partir de 1 de janeiro de 1994.^{6,33,43}

b) Cinto de segurança

Associado ao uso das EPAC também o cinto de segurança é fundamental para o decréscimo do número de fatalidades.^{19,20,37,42}

Este mecanismo de segurança permite que, em caso de acidente, o operador continue dentro da zona proteção oferecida pelo uso das EPAC.⁴² Ainda assim, isoladamente, o cinto de segurança não é suficiente, podendo até aumentar o risco da ocorrência de lesões já que o utente fica efetivamente preso na zona do banco onde está sentado.¹⁹

Além dos dados estatísticos oriundos de estudos internacionais, também simulações computacionais demonstram a eficiência das EPAC associadas ao uso do cinto de segurança, mostrando que, no exemplo português de 2012, 70% das vítimas mortais registadas poderiam ter sido evitadas.³⁷

c) Sensibilização do trabalhador

Além dos mecanismos físicos anteriormente referidos, também as ações de formação e sensibilização dos operados de tratores são importantes para que estes estejam devidamente informados dos perigos associados a este tipo de veículos, bem como sobre a importância da utilização dos mecanismos de segurança.^{6,25,44}

PARTE II
DEFINIÇÃO E JUSTIFICAÇÃO
DOS OBJETIVOS

Cap.IV: Fundamentos gerais para definição dos objetivos

Cap.V: Objetivos gerais e objetivos específicos

CAPÍTULO IV – FUNDAMENTOS GERAIS PARA DEFINIÇÃO DOS

OBJETIVOS

Os tratores são veículos comumente usados nas atividades agrícolas e cuja condução e manuseamento se encontram frequentemente associados a sérios riscos de lesões aquando da ocorrência de acidentes. Analisando o caso português dentro do contexto europeu ao nível de acidentes com tratores, Portugal apresenta uma posição francamente desfavorável quando comparado com outros Estados Membros, tal como se pode comprovar quando se observam estatísticas relativas ao ano de 2012 em que Portugal se encontrava na 3^a posição com 22 vítimas mortais registadas, sendo apenas ultrapassado pela Grécia (25) e Polónia (23).

Além disso, sabe-se que muitos dos acidentes fatais que ocorrem no decorrer de atividades agrícolas não são oficialmente registados na estatística nacional, e, nos fatais, a referência à causa da morte efetiva e circunstâncias em que esta ocorreu são praticamente nulas. É de referir também a quase inexistência de estudos científicos relativos a esta temática em Portugal.

Pelas razões apresentadas anteriormente é então importante que se desenvolva alguma investigação científica a este nível, daí a escolha deste tema para esta dissertação de mestrado no âmbito da Medicina Legal e Ciências Forenses.

CAPÍTULO V – OBJETIVOS GERAIS E OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Objetivos gerais

O principal objetivo deste trabalho será proceder à análise das mortes associadas a acidentes com tratores, entre 2005 e 2014, avaliando-se não unicamente as lesões produzidas e que levaram à morte, mas também os principais fatores de risco associados.

2. Objetivos específicos

Além do estudo acima referenciado, pretende-se ainda perceber qual a incidência deste tipo de acidentes no universo dos acidentes de viação cujos corpos foram autopsiados na Unidade Funcional de Patologia Forense (UFPF) da Delegação do Centro do Instituto Nacional de Medicina Legal e Ciências Forenses (INMLCF, I.P.), bem como tentar perceber quais os organismos envolvidos na obtenção da informação circunstancial necessária à autópsia e de que forma é que esta é discriminativa para um maior entendimento da ocorrência. Com os dados obtidos quer-se também perceber de que forma é que este tipo de acidentes evoluiu ao longo dos anos estudados, tentando-se perceber se as medidas legislativas em vigor bem como a evolução técnico-científica dos veículos tiveram algum impacto positivo para a diminuição desta sinistralidade.

Procedeu-se ainda à análise dos relatórios de autópsia do ano de 2015, tendo como objetivo perceber de que forma o fecho do Gabinete Médico Legal da Figueira da Foz teve algum peso significativo no número de vítimas autopsiadas, nesta Delegação, decorrentes deste tipo de acidentes.

PARTE III
CONTRIBUIÇÃO PESSOAL:
TRABALHO EXPERIMENTAL

Cap. VI: Materiais e Métodos

Cap. VII: Resultados obtidos

CAPÍTULO VI – MATERIAIS E MÉTODOS

1. Material utilizados

Numa primeira abordagem, recorreu-se ao Sistema de Gestão Documental da área da Patologia (MedLeg), mas tal recolha foi impossível pois este programa carecia de rigor quanto à forma de inserção das terminologias, pelo que foi decidido fazer toda a pesquisa, manualmente. A mesma teve por base a abertura, processo a processo, do relatório de autópsia para determinar os casos de acidentes de viação e, dentro desta categoria, saber se resultantes da utilização de tratores.

Esta pesquisa manual reportou-se aos relatórios de autópsia das vítimas autopsiadas na UFPF da Delegação do Centro do INMLCF, I.P., entre janeiro de 2005 e dezembro de 2014, bem como do ano de 2015, separadamente.

Todas as análises químico-toxicológicas incluídas nos relatórios foram realizadas no serviço de Química e Toxicologia Forense (QTF) da referida delegação e todos os exames complementares de Anatomia Patológica Forense (APF) foram realizados no serviço de Clínica e Patologia Forense.

2. Métodos

De cada processo foi retirada toda a informação disponível relativa a diversas variáveis, nomeadamente:

- Sexo da vítima;
- Idade da vítima;
- Profissão da vítima;
- Ano da ocorrência do acidente;
- Mês da ocorrência do acidente;
- Dia da semana da ocorrência do acidente;
- Existência de sobrevivida da vítima;
- Tipo de veículo agrícola envolvido no acidente;

- Existência do sistema de proteção: Arco de Santo António
- Caracterização da vítima quanto ao tipo de ocupante do veículo;
- Tipo de acidente;
- Condições do terreno em que ocorreu o acidente;
- Tipo de morte;
- Causa da morte da vítima;
- Resultados dos exames complementares:
 - De Química e Toxicologia Forense;
 - De Anatomia Patológica Forense;
- Origem da informação circunstancial inerente ao acidente;
- Distribuição geográfica dos acidentes.

3. Tratamento estatístico

O tratamento estatístico de cada uma das variáveis foi realizado no programa Excel 2016 e os respetivos gráficos foram executados em GraphPad Prism 7.

CAPÍTULO VII – RESULTADOS OBTIDOS

Neste capítulo apresentar-se-ão apenas os resultados relativos aos anos de 2005 a 2014 pois, após a obtenção dos resultados de 2015 verificou-se que estes não apresentavam diferenças relativamente ao estudo entre 2005 e 2014.

Decidiu-se não incluir o ano de 2015 no estudo geral, primeiro por não constar na proposta inicialmente enviada à Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra e, em segundo, por, apesar dos resultados não apresentarem discrepâncias, o encerramento do Gabinete Médico-Legal da Figueira da Foz ser um fator que altera as condições do estudo, relativamente aos anos entre 2005 e 2014.

1. Número total de casos

Entre Janeiro de 2005 e Dezembro de 2014, foram realizadas 3508 autópsias na UFPF da Delegação do Centro do INMLCF, I.P..

Das 3508 autópsias realizadas, 828 foram referentes a acidentes de viação, representando 23,60% do total de casos mortais.

Analisando o tipo de acidente em estudo, verificou-se a existência de 57 mortes associadas a acidentes com trator, o que representou 1,62% do número total do número de autópsias e 6,88% do número total de mortes devidas a acidentes de viação.

2. Sexo e Idade

Da análise dos resultados obtidos, verificou-se que o sexo masculino foi o mais preponderante neste tipo de acidentes, constituindo 89,5% do total de mortes registadas, (*Figura 8*) com 10,5% atribuída ao sexo feminino.

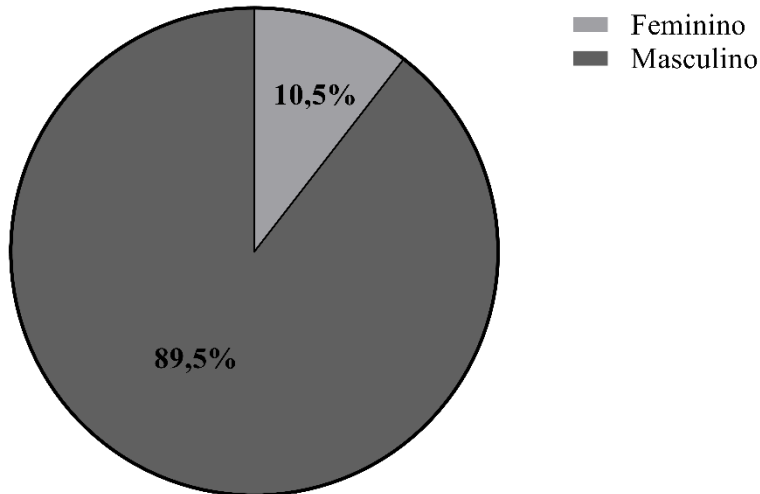


Figura 8 - Distribuição das vítimas mortais decorrentes de acidentes de tratores mortais por sexo (N=57).

Quanto à distribuição das vítimas mortais por grupo etário (*Figura 9*), apurou-se que o pico máximo (33,3%) se encontra no intervalo entre os 61 e os 70 anos e o mínimo (0,0%) é entre os 20 e os 30 anos. Note-se também que mais de metade das vítimas (56,1%) se encontra compreendido nas últimas três faixas etárias, ou seja, em idades superiores a 60 anos. A média da idade das vítimas mortais foi de $60,42 \pm 13,37$ anos.

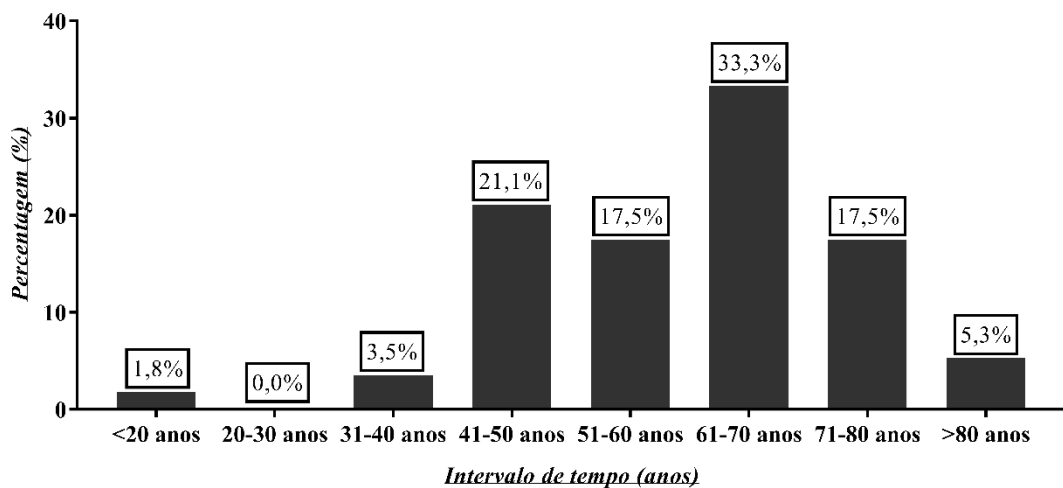


Figura 9 - Distribuição das vítimas mortais causados por acidentes de trator por classe etária (N=57).

3. Profissão

Após recolha dos dados, as diferentes profissões descritas foram integradas em grupos profissionais de acordo com a classificação portuguesa de profissões do ano de 2010⁴⁵.

Após esta inclusão, concluiu-se que o grupo profissional/classe social dominante é a classe dos reformados, representando 43,9% do total dos casos.. Em segundo lugar, com 29,8%, estão os operários industriais e da agricultura e pesca, tal como mostra a *Figura 10*.

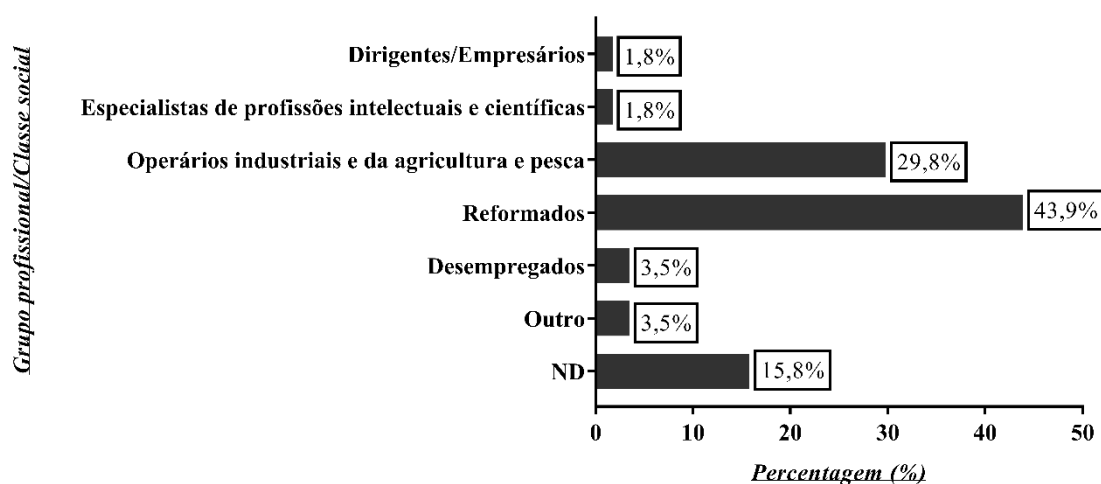


Figura 10 - Distribuição das vítimas mortais decorrentes de acidentes com trator por grupo profissional/classe social (N=57).

4. Distribuição dos acidentes por ano, mês e dia da semana

Relativamente à evolução do número de acidentes de trator ao longo do período de tempo analisado, verificou-se que, em números absolutos, 2009 foi o ano em que se registou o maior número de casos (9 casos) e o menor em 2014 (1 caso), tal como mostra a *Figura 11*.

Analisando o mês com maior prevalência deste tipo de acidentes (*Figura 12*), temos os meses de maio e outubro como os que apresentam uma maior percentagem (15,8%) seguidos do mês de julho (14,0%). Quanto aos meses em que se registaram menos acidentes, estes são fevereiro, novembro e dezembro, todos com 1,8% de casos.

Por fim, a análise relativa ao dia da semana mais frequente para a ocorrência deste tipo de acidentes revela o seu máximo à quarta-feira, com uma percentagem de 22,8%, sendo seguida do sábado com 21,1% e da sexta-feira com 19,3%, tal como demonstra a *Figura 13*. O dia que regista o menor número de ocorrências é o domingo, com apenas 3,5%.

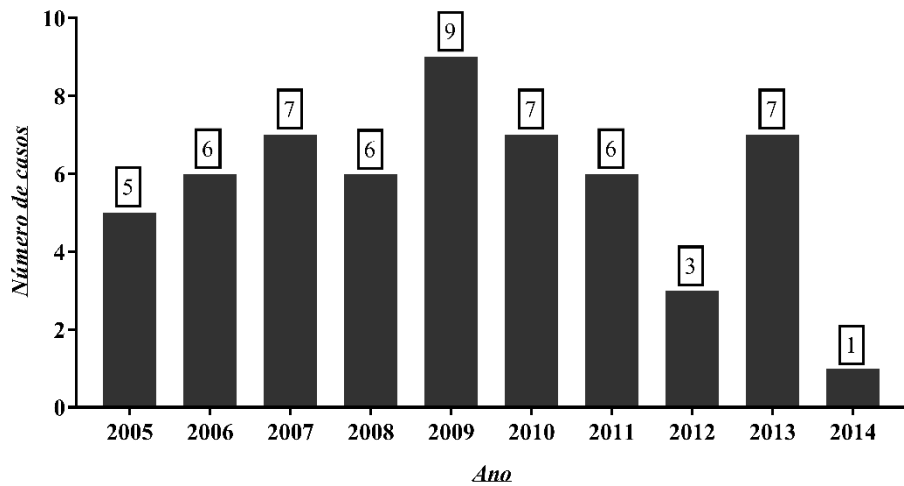


Figura 11 - Distribuição dos casos mortais decorrentes de acidentes de trator por ano da sua ocorrência (N=57).

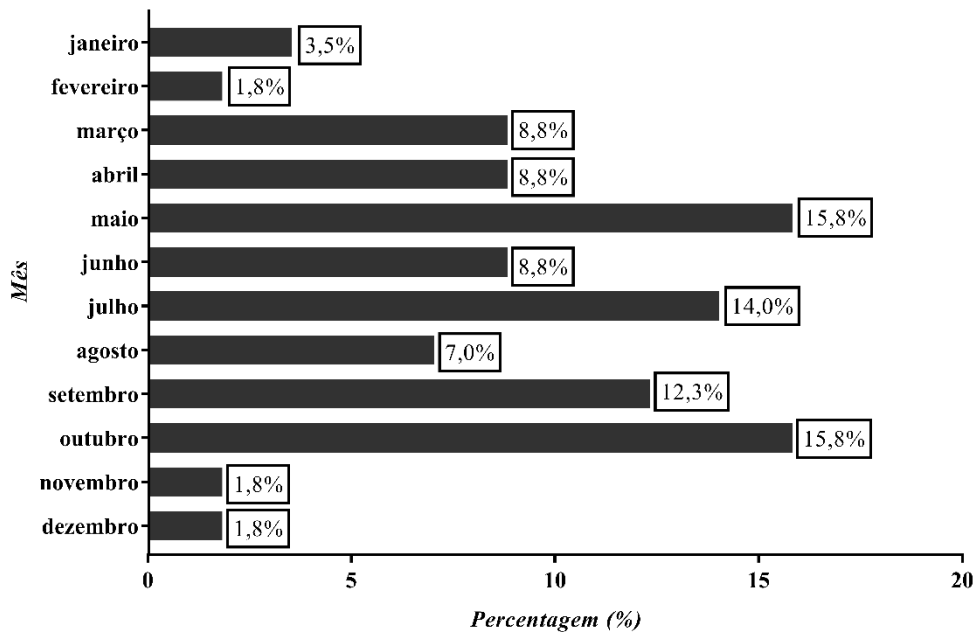


Figura 12 - Distribuição dos casos mortais decorrentes de acidentes de trator por mês da sua ocorrência (N=57).

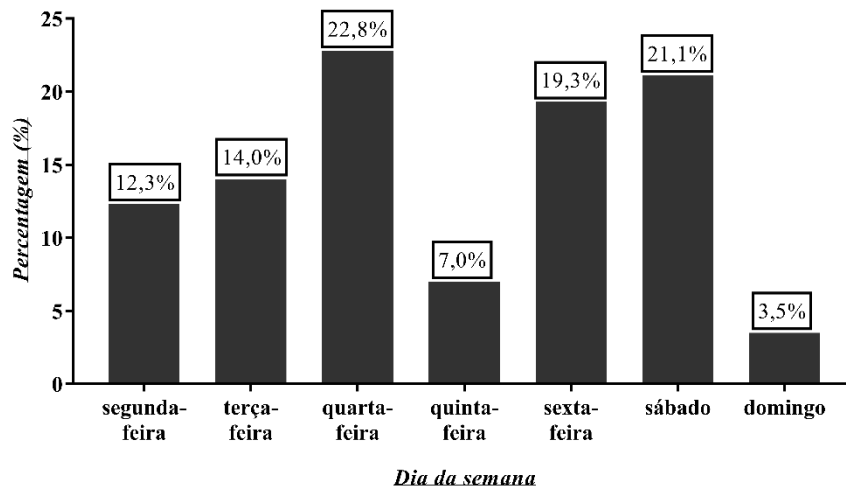


Figura 13 – Distribuição dos casos mortais decorrentes de acidentes de trator por dia da semana da sua ocorrência (N=57).

5. Existência de sobrevida

No que se refere à existência de um período de sobrevida superior a 24 horas, apenas em 35,1% se verificou que as vítimas sobreviveram por um período igual ou superior a 24 horas (*Figura 14*), sendo que nos restantes 64,9% não se completou um dia de sobrevida após a ocorrência do acidente.

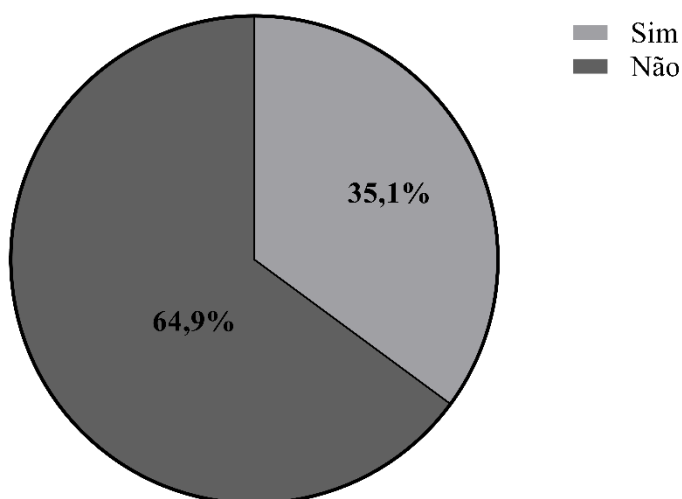


Figura 14 - Distribuição das vítimas segundo a existência ou não de sobrevida superior a 24 horas (N=57).

6. Tipo de veículo agrícola envolvido no acidente

Primeiramente pensou-se que os acidentes fossem apenas com tratores, mas aquando da abertura de cada processo constatou-se a existência de outra variável, nomeadamente, o tipo de veículo agrícola envolvido no acidente, tendo-se então decidido dividir este em três categorias, trator, motocultivador e moto-enxadas.

Quanto à designação do veículo agrícola envolvido no acidente (*Figura 15*), os tratores são os mais frequentes, representando 79,0% do total de acidentes mortais ocorridos. O motocultivador surge logo a seguir, com 10,5%. Em 7,0% dos casos não existia informação disponível sobre esta variável (ND).

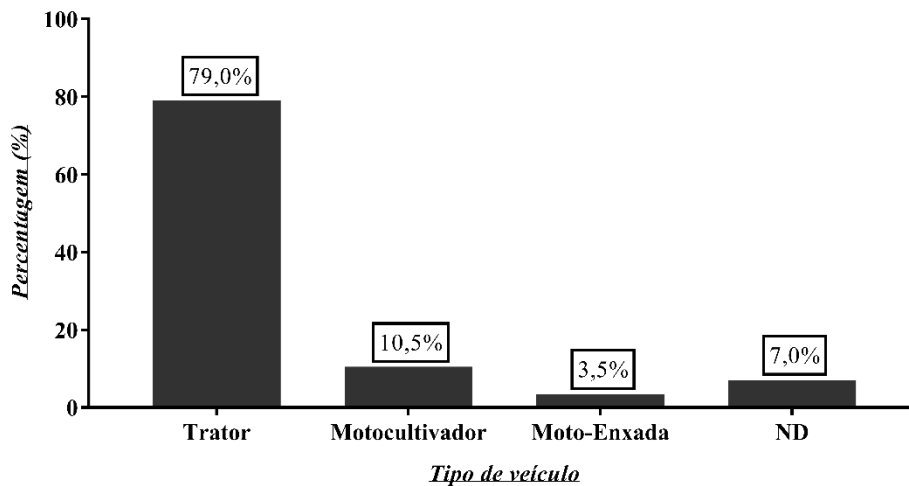


Figura 15 - Classificação do tipo de veículo agrícola envolvido no acidente (N=57).

7. Existência do Sistema de Proteção – Arco de Santo António

No que concerne à existência do arco de Santo António como sistema de proteção (*Figura 16*), apenas em 4,1% é que existia efetivamente alguma informação sobre este tema, sendo que em todos esses casos o arco de proteção não era usado. Os processos estudados que não continham nenhuma informação relativa a esta variável foram definidos por ND (95,9%).

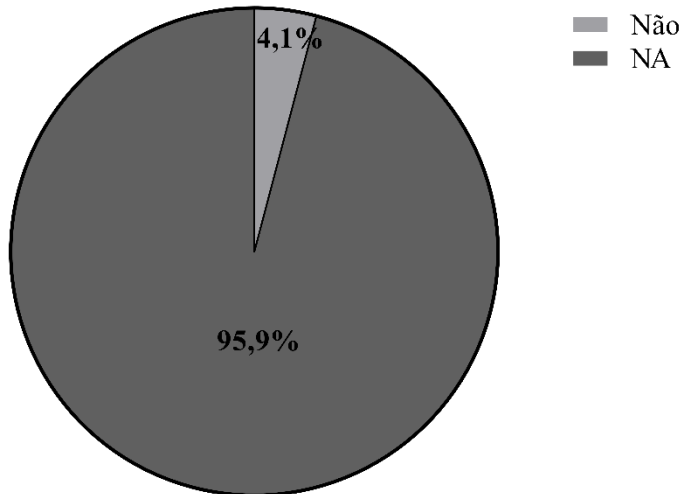


Figura 16 - Existência do Sistema de Proteção - Arco de Santo António, nos casos estudados (N=57).

8. Tipo de ocupante

Relativamente ao tipo de ocupante (*Figura 17*), ou seja, quanto à localização da vítima no trator, aferiu-se que são os condutores os mais atingidos, representando 45,6% das vítimas. Os casos que não continham nenhuma informação relativa a esta variável foram definidos por ND, e têm uma representatividade de 35,1%.

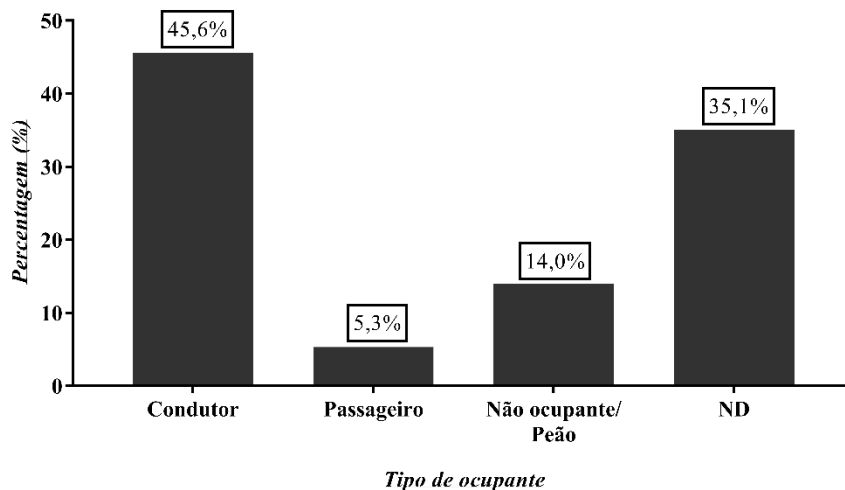


Figura 17- Caracterização das vítimas mortais segundo a sua localização no trator (N=57).

9. Tipo de acidente

Quanto ao tipo de acidente (*Figura 18*), o mais prevalente é o capotamento, representando 38,6% dos casos, seguido das quedas, com 19,3%. Em 15,8% das ocorrências, não existiu nenhum tipo de informação disponível nos processos quanto à tipologia do acidente (ND).

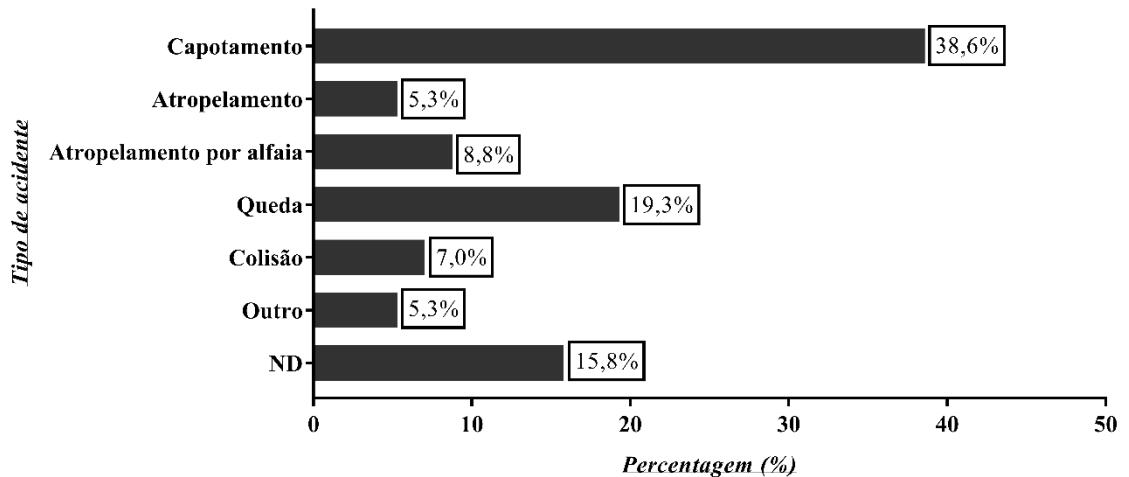


Figura 18 - Caracterização do tipo de acidente do qual decorreram as vítimas mortais (N=57).

10. Condições do terreno

No que respeita às condições do terreno (*Figura 19*), a maioria dos processos de autópsia não possuía esta informação, isto é, em 61,4% dos casos não existia qualquer tipo de dado sobre esta variável. Dos restantes casos, verificou-se, ainda assim, que os terrenos com declive são aqueles em que se regista uma maior prevalência de acidentes de trator, registando 19,3%. As estradas com asfalto, de que são exemplo as estradas de circulação rodoviária, representam também uns significativos 10,5%. Agrupando os terrenos acidentados, isto é, as estradas de terra batida, os terrenos agrícolas e os terrenos com declive, verifica-se que este tipo de terrenos representa 26,4% do total dos acidentes de que se tem informação.

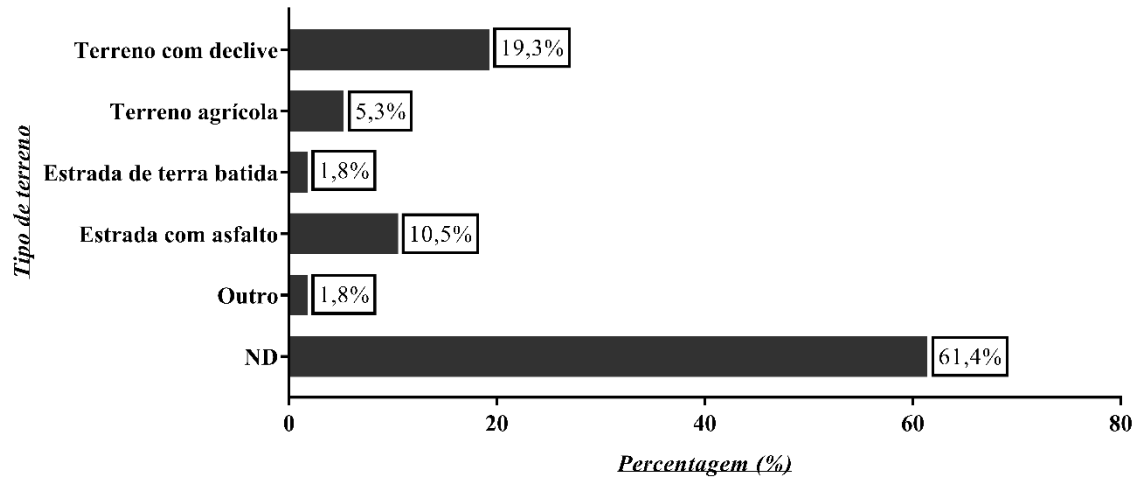


Figura 19 - Distribuição dos acidentes segundo o tipo de terreno em que este ocorreu (N=57).

11. Tipo de morte

Relativamente à caracterização do tipo de morte, apenas em 3,5% das vítimas esta foi considerada como natural, sendo que nos restantes 96,5% se verificaram circunstâncias para que a morte fosse definida como violenta, tal como mostra a *Figura 20*.

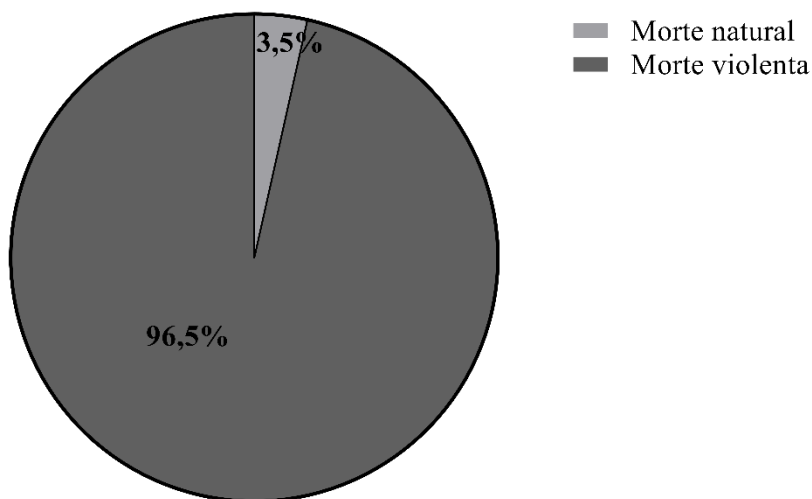


Figura 20 - Caracterização do tipo de morte das vítimas mortais em estudo (N=57).

12. Causa da morte

Quanto à causa da morte (*Figura 21*), na maioria das vítimas esta foi devida a lesões traumáticas crânio-meningo-encefálicas, torácicas e abdominais (63,2%) e em 17,5%, no decorrer da evolução das lesões traumáticas decorrentes do acidente, surgiram complicações que contribuíram igualmente para a morte. Em 7,0% dos casos a morte foi devida ao mecanismo de asfixia mecânica por compressão tóraco-abdominal. Também em 7,0% dos casos existiu uma associação entre lesões traumáticas e asfixia mecânica por compressão tóraco-abdominal que explicou a ocorrência da morte.

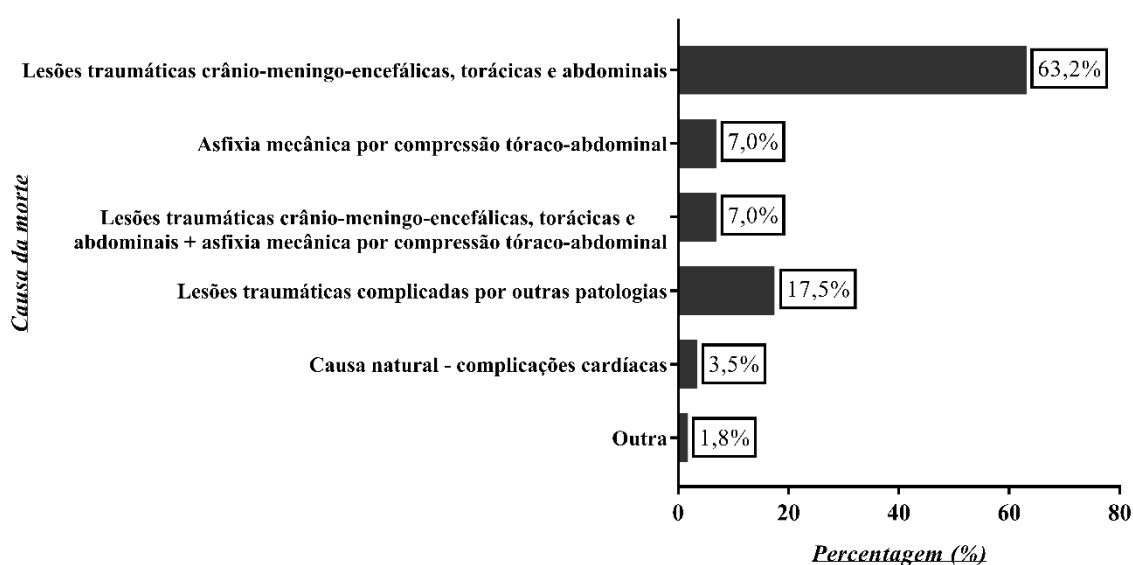


Figura 21 - Causa de morte das vítimas decorrentes dos acidentes de trator (N=57).

Excluindo os casos em que a morte decorreu de causas naturais, foi analisada a localização corporal de cada uma das lesões traumáticas descritas, tendo-se nesta análise um N=55.

No que concerne à localização das lesões traumáticas que levaram a cada uma das mortes, analisando a Tabela I, verifica-se que as lesões exclusivas na cabeça são as predominantes com 20,0%, seguindo-se os traumas no tórax e abdômen, com 10,9%. As lesões politraumáticas, isto é, lesões em mais que uma parte do corpo, representam quase metade dos casos analisados (45,5%). Note-se ainda que, em 7,3% dos casos, a morte foi devida exclusivamente à ocorrência de asfixia mecânica por compressão tóraco-abdominal.

Tabela I – Localização das lesões traumáticas numa única região corporal, responsáveis pela morte. (N=55).

<u>Região corporal</u>	<u>N</u>	<u>%</u>
Cabeça	11	20,0
Tórax	5	9,1
Pescoço	4	7,3
Extremidade	1	1,8
<u>TOTAL</u>	<u>21</u>	<u>38,2</u>

Tabela II – Localização das lesões politraumáticas nas diferentes regiões corporais, responsáveis pela morte. (N=55).

<u>Região corporal</u>	<u>N</u>	<u>%</u>
Cabeça, Dorso	1	1,8
Cabeça, Dorso, Tórax, Abdomén	1	1,8
Cabeça, Dorso, Tórax, Abdomén, Pélvis	1	1,8
Cabeça, Dorso, Tórax, Pélvis	1	1,8
Cabeça, Pescoço	2	3,6
Cabeça, Pescoço, Abdomén, Extremidade	1	1,8
Cabeça, Pescoço, Torax	1	1,8
Cabeça, Pescoço, Tórax, Abdomén, Pélvis	1	1,8
Cabeça, Tórax	1	1,8
Cabeça, Tórax, Abdomén	2	3,6
Dorso, Tórax, Abdomén	1	1,8
Pescoço, Dorso, Tórax, Abdomén	1	1,8
Pescoço, Extremidade	1	1,8
Pescoço, Tórax	1	1,8
Tórax, Abdomén	6	10,9
Tórax, Abdomén, Extremidade	1	1,8
Tórax, Abdomén, Pélvis, Extremidade	1	1,8
Tórax, Extremidade	1	1,8
<u>TOTAL</u>	<u>25</u>	<u>45,4</u>

Tabela III – Localização das lesões traumáticas às quais está associado outro mecanismo que contribuiu para a morte (N=55).

<u>Região corporal com associação de outro mecanismo que contribuiu para a morte</u>	N	%
Tórax, Abdómen, Asfixia	2	3,6
Tórax, Asfixia	1	1,8
Cabeça, Asfixia	1	1,8
<u>TOTAL</u>	<u>4</u>	<u>7,3</u>

Tabela IV – Mecanismo associado à morte (N=55).

<u>Região corporal</u>	N	%
Asfixia mecânica por compressão tóraco-abdominal	4	7,3
Asfixia mecânica por oclusão das vias aéreas	1	1,8
<u>TOTAL</u>	<u>5</u>	<u>9,1</u>

Na análise das lesões traumáticas organizadas por parte do corpo afetado na sua globalidade dos casos, verifica-se que o tórax (50,9%) é a região mais afetada seguido pela cabeça (43,6%) e abdómen (32,7%) (*Figura 22*).

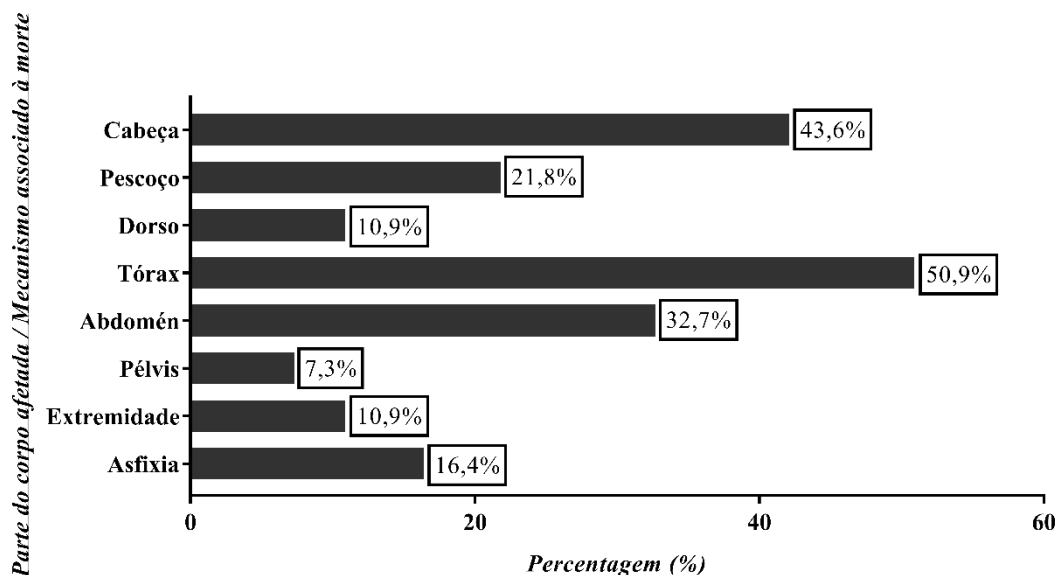


Figura 22 -Zona corporal afetada pelas lesões traumáticas ou mecanismo associado à morte, decorrentes do acidente de trator (N=55).

13. Exames complementares

a) Química e Toxicologia Forenses

Relativamente ao pedido de exames complementares de QTF, este registou-se em 64,9% dos casos (*Figura 23*).

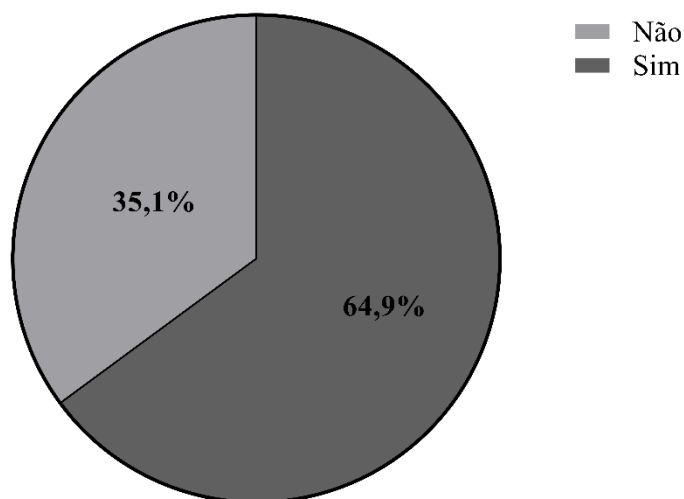


Figura 23 - Pedido de exames de Toxicologia e Química Forense nos processos de autópsia estudados (N=57).

Nos casos em que foram realizadas análises toxicológicas, a mais frequente foi a deteção e quantificação de álcool etílico nas vítimas (64,9%), seguida da presença de drogas de abuso, com 50,9%, (*Figura 24*). Menos frequentes, mas também requisitadas, estão as análises para pesquisa de medicamentos e pesticidas com 5,3% e 1,7%, respetivamente.

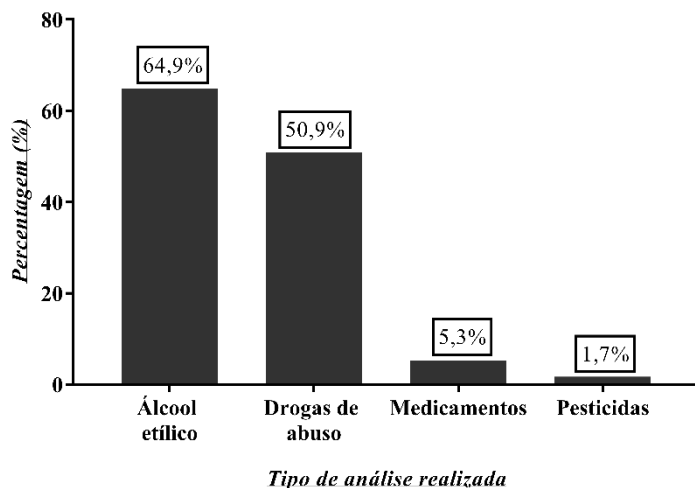


Figura 24 - Tipo de análise de Química e Toxicologia Forenses realizada (N=57).

Quanto aos resultados obtidos nas análises realizadas (*Figura 25*), de referir que tanto na deteção de drogas de abuso, como de medicamentos e de pesticidas, estes apresentaram, na sua totalidade um resultado negativo. Quanto ao álcool etílico, a sua presença foi detetada em 24,3% dos casos, sendo que destes, 8,1% apresentavam concentrações inferiores a 0,5 g/L e 16,2% a concentrações superiores a 0,5 g/L; destes últimos 5,4% tinham uma concentração compreendida entre 0,5 e 0,8 g/L e 10,8% com valores superiores a 1,2 g/L.

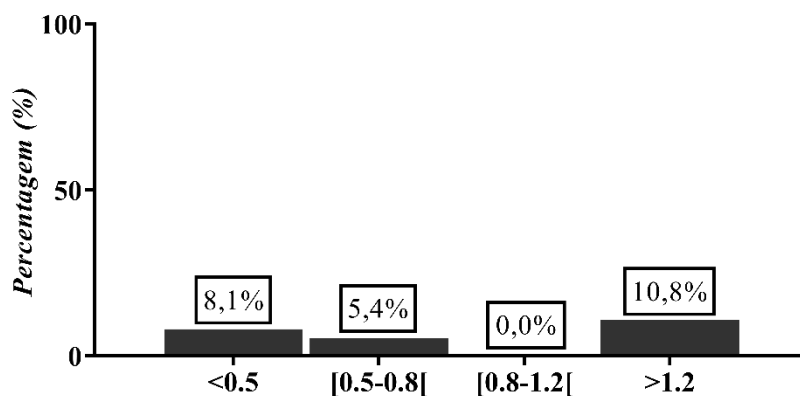


Figura 25 - Concentrações sanguíneas de álcool etílico obtidas após a realização de exames de Química e Toxicologia Forense (N=37).

Ainda no que respeita aos exames toxicológicos de notar que em 94,6% dos indivíduos que não tiveram sobrevida foi pedido este tipo de exames e, no caso das vítimas com sobrevida, em 95% estes exames não foram requisitados.

b) Anatomia Patológica Forense

Relativamente a pedidos de exames de APF, este tipo de exames foi requisitado em 40,4% dos casos (*Figura 26*). No que se refere aos pedidos deste tipo de exames, verificou-se que em 56,5%, as vítimas tiveram um período de sobrevida acima das 24 horas.

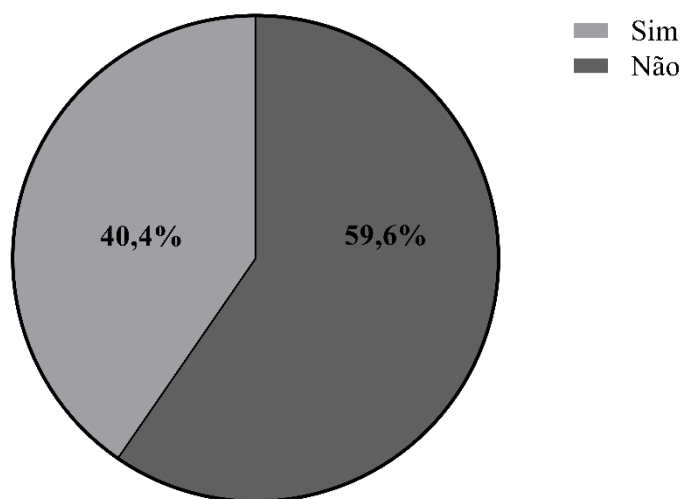


Figura 26 - Pedido de exames de Anatomia Patológica Forense (N=57).

Dos exames realizados, apenas 4,3% dos resultados obtidos foram efetivamente relevantes para determinar a causa da morte (*Figura 27*).

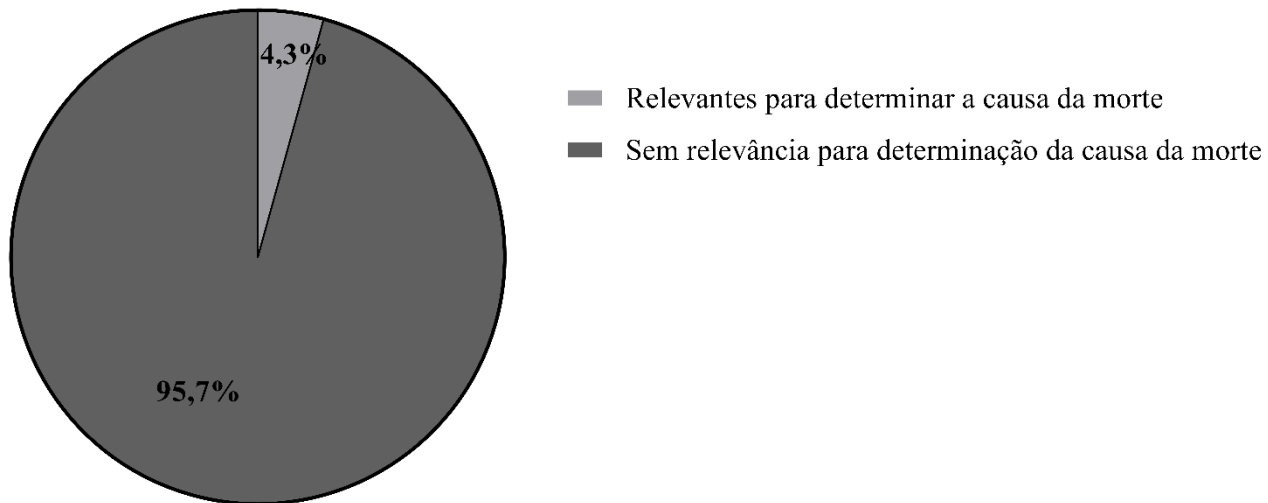


Figura 27 - Relevância dos resultados dos exames de Anatomia Patológica Forense realizados (N=57).

14. Origem da informação circunstancial

Quanto à fonte a partir da qual se obteve a informação circunstancial, em 42,1% esta foi obtida a partir do auto de notícia da GNR e em 52,6% a partir de outras entidades e documentos, tal como mostra a *Figura 28*. Apenas em 5,3% dos casos não existiu qualquer tipo de referência à fonte da qual se obteve a informação (ND).

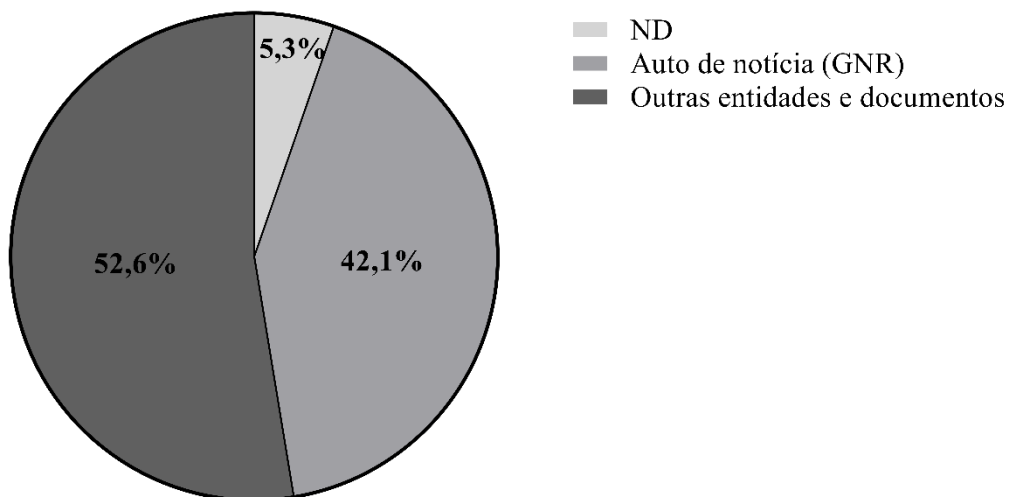
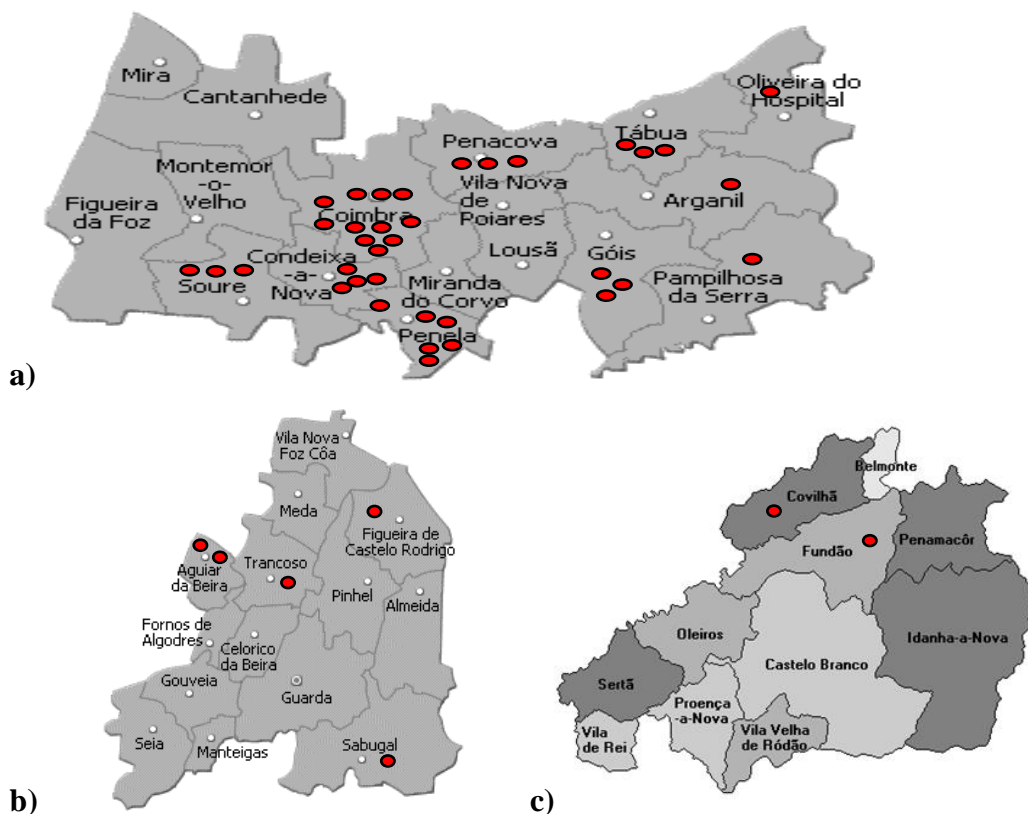


Figura 28 - Fontes a partir das quais se obteve a informação circunstancial dos processos de autópsia (N=57).

15. Distribuição geográfica dos acidentes

Relativamente à distribuição geográfica dos acidentes, cujas vítimas mortais foram autopsiadas na UFPF da Delegação do Centro do INMLCF, I.P., verificou-se que estas foram oriundas predominantemente do distrito de Coimbra, com o concelho de Coimbra a registar o maior número de vítimas (11) seguido dos concelhos de Penela (5) e Condeixa-a-Nova (4), tal como é representado na *Figura 29a*). É também de referir um acidente neste distrito cuja localização é dada como sendo na fronteira entre os concelhos de Penela e Condeixa-a-Nova.

Além de casos provenientes do distrito de Coimbra, também nesta Delegação foram autopsiadas vítimas mortais cujo acidente ocorreu nos distritos da Guarda (5), Castelo Branco (2), Leiria (4), Aveiro (7), Viseu (2) e Santarém (1) (*Figura 29b*), *29c*), *29d*), *29e*), *29f*) e *29g*), respetivamente).



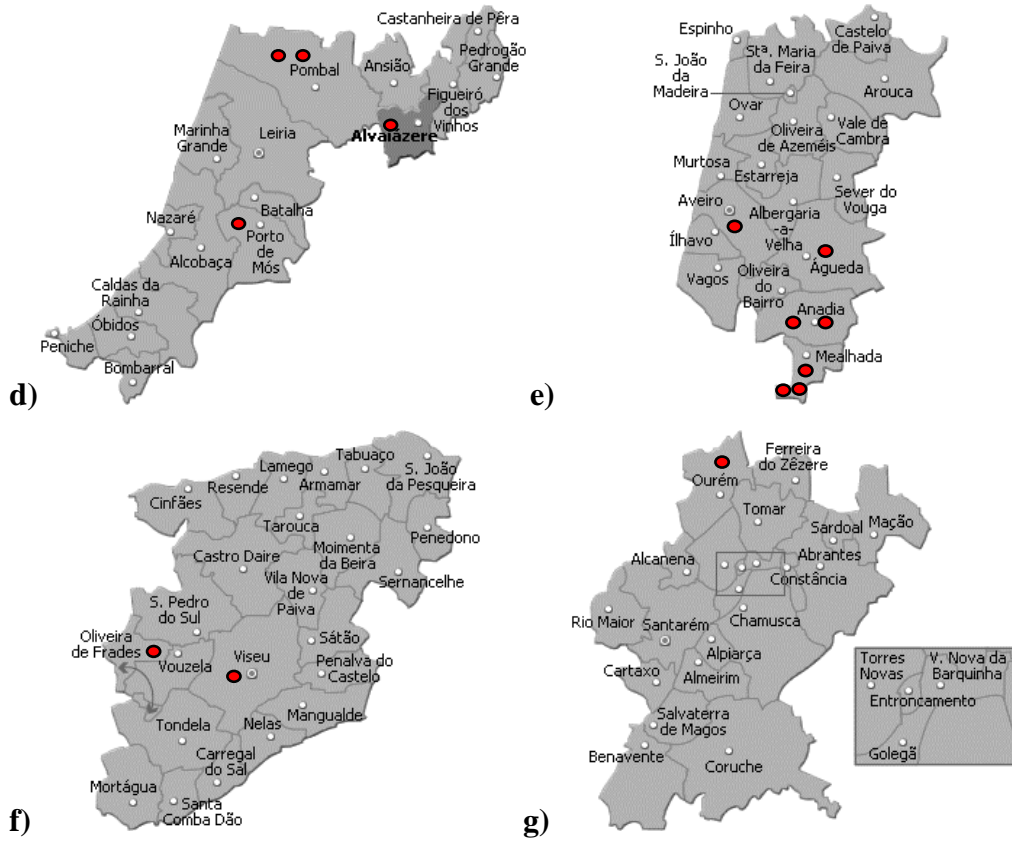


Figura 29 - Distribuição geográfica, por concelho, dos acidentes de trator dos quais resultaram vítimas mortais cuja autópsia foi realizada no Serviço de Patologia Forense da Delegação do Centro do INMLCF, entre 2005 e 2014.

PARTE IV
DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E
CONCLUSÕES

Cap. VIII: Discussão dos Resultados

Cap. IX: Conclusões

CAPÍTULO VIII – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A subnotificação de casos de acidentes de trator em Portugal é um facto comprovado por estudos anteriores, que mostram que dependendo da entidade que faz a análise, o número de acidentes de trator varia.⁶

Em Portugal, a Lei nº 45/2009, 19 de agosto refere que em situações de morte violenta ou de causa ignorada a autópsia ter-se-á que realizar sempre que não existam informações clínicas suficientes para concluir qual a causa de morte, ou ainda, se se tratar de acidentes de viação ou de trabalho com morte imediata.⁴⁶

Assim, de forma a que fosse recolhido o maior número de casos mortais decorrentes de acidentes com trator, usaram-se os dados da Delegação do Centro do INMLCF, I.P., já que, por um lado as mortes ocorridas de acidentes de trator caracterizados como acidentes de viação levam sempre à realização de autópsia obrigatória e, por outro lado, as mortes ocorridas já em ambiente hospitalar cuja causa não esteja completamente esclarecida são também encaminhadas para as instalações do INMLCF de forma a que seja executada a autópsia médico-legal.

No presente estudo, as fatalidades associadas a acidentes de trator no universo das autópsias executadas na UFPF da Delegação do Centro do INMLCF, I.P. representam um total de 1,62% e um total de 6,88% quando analisadas no âmbito do número total de acidentes de viação mortais registados nesta Unidade, entre os anos de 2005 e 2014. Com estes resultados, pode-se verificar que na região em estudo, a taxa de fatalidades associada a este tipo de veículos é elevada, quando comparada com a realidade de outros países como a Turquia, em que a taxa de mortalidade associada aos veículos agrícolas é de 4,6% quando considerados no universo dos acidentes de viação mortais³⁰.

No universo do número total de autópsias, os números obtidos neste estudo são ligeiramente inferiores àqueles que se registaram na Turquia (2,2%), mas superiores quando comparados com a região da Baixa Silésia, na Polónia, em que a frequência deste tipo de acidentes é de 0,3%²⁹.

Relativamente aos dados divulgados pelo estudo estatístico da ANSR, entre os anos de 2004 e 2013, a presente análise demonstra que, no período estudado, o número de acidentes mortais com tratores foi superior à média nacional registada pela ANSR, já que

esta entidade verificou que a prevalência de acidentes com vítimas mortais com estes veículos era de 4%.³² Deste modo, verifica-se que os resultados obtidos estão em conformidade com dados anteriores que mostram que em Portugal, o distrito de Coimbra, é um dos que apresenta uma das taxas mais elevada de mortalidade associada a acidentes de trator.³²

Estudos anteriores mostraram que existe uma predominância do sexo masculino no que concerne ao sexo das vítimas mortais de acidentes de trator (69,0%-98%)^{9,19,21,23,24,29-31}, facto também confirmado pela presente investigação, onde o sexo masculino representou 89,5% do total de mortes neste tipo de acidentes. A diminuta percentagem de vítimas do sexo feminino pode ser explicada, primeiro, pelo facto de em Portugal a percentagem de mulheres no setor agrícola ser substancialmente menor quando comparada com a dos homens, 31,7% *versus* 68,3%¹⁷ sendo assim menos provável que se tenha mulheres a conduzir tratores. Por outro lado, as mulheres são, na maioria, responsáveis pelo trabalho braçal das atividades agrícolas, sendo que as tarefas com recurso a máquinas e de maior risco delegadas, normalmente, aos homens.

Relativamente à idade, o grupo etário com idades inferiores a 20 anos apresenta uma percentagem de vítimas mortais mais baixa (1,8%) relativamente ao referido em vários estudos de outros países (6%-36,1%).^{19,22,30,47} Tal disparidade de valores pode depreender-se com várias razões, nomeadamente, o facto de a região em estudo ter uma componente urbana considerável, em que as atividades agrícolas não são tão usuais em comparação com regiões carateristicamente mais rurais, de que é exemplo o interior de Portugal, tanto em termos de adultos como de crianças e jovens; além disso, como em Portugal a escolaridade obrigatória é o 12º ano, os indivíduos até aos 20 anos de idade ocupam a maior parte do seu tempo com atividades académicas, pelo que estarão menos expostos às atividades agrícolas. Por outro lado, este reduzido número pode ser decorrente do facto de só se estar a estudar uma região de Portugal, podendo eventualmente este valor não corresponder à realidade nacional. A média das idades obtida neste estudo foi de $60,42 \pm 13,37$ anos mostrando que os dados da região estudada mostram uma idade média superior à registada por outros países (31,7-55 anos)^{9,27,28,30,31}, o que pode ser justificável pelo facto da maior parte da população agrícola portuguesa ter uma idade já avançada, tal como os dados do INE mostram, onde a média da idade do agricultor

português se situa nos 64 anos e onde mais de metade destes têm mais de 65 anos sendo considerada a mais idosa da Europa, segundo relata o Jornal de Negócios em 2014.^{17,48}.

A presente investigação permite assim concluir, tal como já foi referenciado em estudos anteriores, que os maiores níveis de fatalidade estão associados a pessoas mais idosas, já que se verifica que mais de metade das vítimas mortais (56,1%) tinham uma idade superior a 60 anos, sendo que a literatura aponta que este aumento é perceptível a partir dos 55-60 anos (14,0%-65,47%)^{9,19,22,24,28,30}. Confirma-se então que, também na região em estudo, o aumento da idade está associado ao aumento do risco de fatalidades²⁸.

Tal constatação pode ser justificada com o facto de os indivíduos a partir dos 60 anos tenderem a apresentar uma degradação das suas capacidades cognitivas necessárias à condução de um veículo (atenção, visão, audição, perceção do perigo, entre outras). Além disso, têm também uma maior probabilidade de serem portadores de doenças crónicas (cardiovasculares, por exemplo) que aumentam o risco de ocorrer uma evolução desfavorável das lesões traumáticas decorrentes do acidente, levando, eventualmente, à ocorrência de morte.^{9,19,28,30} Adicionalmente, com o envelhecimento, a resistência dos tecidos a mudanças bruscas de energia diminui⁴⁹, aumentando, assim, a probabilidade das pessoas mais idosas morrerem quando sofrem lesões traumáticas decorrentes dos acidentes de trator, quando comparadas com indivíduos mais novos.^{9,19,23,28,30}

No que concerne à profissão ou ocupação das vítimas, verifica-se que 43,9% são indivíduos reformados, facto que poderá ser justificável com o facto de muitas pessoas, após entrarem no período da reforma, quererem manter-se ativas e, para isso, usam a agricultura como forma de ocupação diária. O segundo grupo mais afetado com este tipo de acidentes são indivíduos ligados efetivamente a atividades industriais, de agricultura e pesca representando cerca de 29,8% das fatalidades. Neste caso, o perigo da ocorrência deste tipo de acidentes está inerente à própria profissão, já que em Portugal o uso de tratores em explorações agrícolas está bem presente (80,4% das explorações usam trator para desenvolvimento das suas atividades).¹⁷ De referir, ainda, que cerca de 84,6% dos produtores agrícolas singulares, em Portugal, realizam esta atividade tendo em conta apenas a própria experiência, sendo que apenas 1,4% apresenta uma formação superior na área das ciências agroflorestais, e o cenário fica ainda mais problemático quando consideramos apenas pessoas acima dos 65 anos, ou seja, reformados, em que a percentagem de formação completa decresce para 0,4%.¹⁷ Estão ainda presentes outros

grupos profissionais que se apresentam como atividades exteriores à prática agrícola, sendo esta, nestes casos, apenas algo que os indivíduos fariam provavelmente como uma ocupação de tempo livre, não resultando dela nenhum rendimento significativo em termos monetários.¹⁷

Na observação da evolução do número de casos ao longo dos anos, verificou-se que não existe um padrão de aumento ou declínio bem definido ao longo dos anos, ainda que 2014 apresente o menor número absoluto de acidentes registado (1 caso) o que pode ser devido ao facto da análise ter sido feita apenas numa região em particular, o que não dá informação suficiente sobre qual o comportamento geral dos acidentes em Portugal e poderá ser essa uma das razões para existir discrepância entre o presente estudo e a análise estatística levada a cabo pela ANSR entre 2003 e 2013, além do problema também da subnotificação de casos.^{29,32} Por esta mesma razão, não podem ser retiradas conclusões sobre a eficiência das leis portuguesas relativas à prevenção deste tipo de fatalidades já que, este estudo, não é a nível nacional.

Na análise da frequência mensal de acidente de trator verifica-se que os meses de maio, julho e outubro são os que apresentam valores superiores (15,8%, 14,0% e 15,8%, respetivamente), o que está em conformidade com a análise levada a cabo pela ANSR no período entre 2004 a 2013.³² Quanto ao facto dos meses de maio e de outubro serem os que apresentam efetivamente o maior número de vítimas, pode decorrer do caso de ser precisamente nestes meses que são realizadas a maior parte das sementeiras e as colheitas, respetivamente, o que implica, no primeiro caso a preparação da terra para cultivo e no segundo o transporte das colheitas, na maior parte das vezes com recurso a tratores.^{21,24,27,29,30,50} Assim, pode-se fazer uma correlação entre o aumento do número de vítimas e a elevada quantidade de tratores em circulação, bem como com o aumento de stress e cansaço associado às atividades agrícolas realizadas nestes meses.²¹

Quanto ao dia da semana, os picos surgem na quarta-feira e ao sábado, sendo que existe uma abrupta descida do número de mortes ao domingo, não existindo uma uniformidade neste parâmetro quando analisando vários estudos internacionais.^{21,24,27,32} Relativamente ao dia de sábado, o elevado número de vítimas poderá ser explicado por ser, eventualmente, o dia do fim de semana em que muitas pessoas se dedicam mais às suas lavouras, já que durante a restante semana estarão a exercer uma outra profissão exterior à exploração.²⁸

No que concerne à existência de um período de sobrevivência superior a 24 horas, aferiu-se que em 64,9% dos casos as vítimas morreram antes de completar 1 dia de sobrevivência. Comparando estes dados com os estudos relativos a países como a Turquia¹⁹, Polónia²⁹ e Estados Unidos da América²³, em que obtiveram percentagens de 48,8%, 85,3% e 87,0%, respetivamente, verificamos que na região estudada, apesar de mais de metade das vítimas não terem um período de sobrevivência superior a 24 horas, ainda assim não apresenta valores tão elevados como a Polónia e os Estados Unidos da América. Isto pode ser eventualmente explicado pela existência próxima de unidades hospitalares distritais (tal como o Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra) que têm capacidade para responderem rapidamente a casos de trauma decorrentes deste tipo de acidentes, aumentando assim a probabilidade de as vítimas sobreviverem mais do que um dia após o acidente.

Quanto ao tipo de veículo agrícola, o nosso estudo mostra que o trator é o principal envolvido nos acidentes mortais registados (79,0%) quando comparado com a frequência de motocultivadores e moto-enxadas, estando este resultado em concordância os dados obtidos para a Turquia²¹, em que os tratores com quatro rodas (correspondente à nossa designação efetiva de trator) corresponderam à maioria dos casos, com 92,1% face aos 7,9% de tratores de duas rodas (motocultivadores e moto-enxadas). A ligeira discrepância entre a percentagem obtida (79,0% *versus* 92,1%) pode ter sido devida ao facto de, em 7,0% dos nossos casos, não existir nenhuma informação sobre o tipo de veículo envolvido no acidente. Importa ainda referir que, ainda que o título da presente dissertação se reporte apenas à designação de “tratores”, achou-se pertinente incluir esta variável no estudo, aquando do levantamento dos dados, de forma a que se esclareça que, esta designação genérica, muitas vezes se reporta a diferentes tipos de máquinas agrícolas com funções similares mas que é importante diferenciar.

Segundo o presente estudo, quase metade das vítimas mortais eram condutores do veículo (45,6%) o que vai de encontro ao descrito pela análise estatística levada a cabo pela ANSR, em que cerca de 79,0% dos utentes eram condutores.³² A discrepância de valores poderá ser justificada pelo número reduzido de casos que se tiveram em conta nesta investigação já que se analisou apenas uma parcela da realidade portuguesa e, além disso, é de constatar uma elevada percentagem de ocorrências em que não existia informação sobre esta variável (35,1%). Em comparação com outras realidades, verifica-

se que a realidade portuguesa se aproxima mais da registada nos Estados Unidos da América, em que são igualmente os condutores os mais atingidos (88,7%)²³, contrastando com o descrito para a Turquia^{19,30}, em que são os passageiros as vítimas mortais mais frequentes. Com isto, pode-se inferir que, provavelmente, a população que usa tratores no decorrer das atividades agrícolas, está mais consciente dos perigos que existem aquando do transporte de passageiros sem que existam estruturas físicas para tal, como é exemplo neste tipo de veículo em que apenas existe um banco destinado ao transporte do próprio condutor.

À semelhança de estudos levados a cabo noutros países^{9,19,20,22,24,25,27,28,30,39,51}, os capotamentos são também, nesta investigação, o tipo de acidente mais frequente (38,6%), o que está igualmente em conformidade com a análise feita pela ANSR entre 2004 e 2013 (67%).³² De acordo com a literatura^{20,23}, a ocorrência de capotamento pode ser justificada por quatro razões, nomeadamente o facto do trator estar a andar em locais com declive ou irregulares, a condução a uma velocidade acima da desejada aquando de uma mudança de direção, aplicação de tração demasiado repentina nas rodas traseiras e, por último, o transporte ou arrastamento de cargas não ligadas à barra de tração. Desta forma, vários estudos mostram que, a maioria dos capotamentos ocorridos são associados ao facto do trator, na altura do acidente, estar a ser operado em terrenos irregulares, como estradas de terra batida, terrenos agrícolas e outros terrenos com declive.^{19,23,28,30} Também neste estudo essa correlação pode ser encontrada, já que 26,4% dos acidentes registados ocorreram em terrenos com o perfil anteriormente apresentado.

Como medida preventiva à ocorrência de morte em caso de capotamento, existem as designadas estruturas de proteção anti-capotamento (EPAC) associadas ao uso de cinto de segurança^{19,25,28,37,39} No presente estudo, relativamente à presença de EPAC's verifica-se que na quase totalidade dos casos não há informação sobre esta variável, sendo que nos 4,1% em que temos conhecimento, nenhuma estrutura de proteção estava a ser utilizada ou, em caso de estar colocada, estava a ser indevidamente usada. Tais dados mostram a existência da falta de informação de todas as circunstâncias dos acidentes (existência ou não de EPAC e forma de colocação) o que leva a que, eventualmente, não se tenha a informação correta e necessária para que, posteriormente, possam ser desenvolvidas medidas de prevenção e ação neste tipo de casos. Ainda assim, em Portugal, a colocação de EPAC é obrigatória em tratores matriculados a partir de 01 de

janeiro de 1994 mas, verificando-se um tão elevado número de acidentes fatais por capotamento e, nos dados que se têm sobre esta variável verificar-se que existem tratores sem estas proteções, pode considerar-se que na realidade nem todos os tratores têm estas proteções obrigatórias. Isto pode ter duas razões, a primeira pode ser devida ao facto de existirem ainda muitos tratores a circular cuja matrícula é anterior a 1994, não sendo por isso obrigatória a colocação destas estruturas e, por outro lado, os próprios agricultores retirarem indevidamente as EPAC, muitas das vezes por facilitar a realização de manobras em terrenos de cultivo.^{28,37} Da nossa análise, em segundo lugar, surgem as quedas de trator com 19,3% seguidas dos casos de atropelamento (14,1%). Destacam-se ainda os atropelamentos por alfaias (8,8%), cuja perigosidade já foi relatada em literatura, referindo que estas são máquinas acessórias ao trator que, ao entalarem os indivíduos, causam sérias lesões traumáticas, incapacitantes na maioria das vezes, tal como amputações, avulsão de membros e, em casos extremos, a própria morte.^{25,29,30,39} O facto de existir ainda uma taxa relativamente elevada de casos consequentes de atropelamento por alfaias, leva a crer que muitas destas máquinas não possuem as devidas proteções. Ainda assim, é de extrema importância referir que os acidentes em que estão envolvidos motocultivadores e as moto-enxadas são essencialmente atropelamentos por alfaias, pois, tal como anteriormente explanado, nestes tipos de veículos o seu operador tem de os manobrar a caminhar no chão, levando a que, por exemplo, em caso deste realizar marcha-atrás e se desequilibrar, caindo posteriormente, o veículo não para e o utilizador fica sujeito a ser atropelado pela alfaia.

Nesta análise verificou-se que em apenas 3,5% dos casos a causa de morte foi dada como morte natural (nomeadamente, complicações cardiovasculares), pelo que se conclui que estes acidentes foram eles próprios, consequência da doença e não o inverso como se verifica nos restantes 96,5% em que a morte foi decorrente das lesões traumáticas consequentes do próprio acidente de trator (morte violenta). Rorat *et al*²⁹ mostram que as mortes naturais têm como causa mais frequentes as doenças cardiovasculares e os acidentes vasculares cerebrais.

Dogan *et al* e Rorat *et al*²⁹ reportaram que as lesões politraumáticas são o tipo de trauma mais prevalente, tal como também mostra o nosso estudo em que mais de metade das vítimas sofreram múltiplas lesões que contribuíram sinergicamente para a ocorrência da morte. Em termos absolutos, Dogan *et al*³⁰ e Erkol *et al*¹⁹ referem que a cabeça é a

região que mais sofre lesões (69,9% e 22,4%, respetivamente), enquanto que no presente estudo a área mais afetada foi o tórax, com uma incidência de 50,9%, surgindo a cabeça em segundo lugar, com 43,6%. Uma explicação para este resultado estará no facto do capotamento ser o tipo de acidente mais comum, já que é caracterizado, essencialmente, por o veículo em causa, voltar-se para baixo ou dar voltas sobre si próprio, o que torna o condutor do trator mais vulnerável a lesões na zona da cabeça e tórax, tal como demonstra a simulação representada na *Figura 29*. Este quadro de lesões traumáticas pode estar também presente quando a morte se deve a um mecanismo de compressão tóraco-abdominal, já que este é decorrente também do facto do trator ficar sobre o condutor após o capotamento deste, podendo afetar, em termos lesionais, as mesmas regiões corporais.

Como já referenciado, a condução sob influência de álcool, drogas de abuso e medicamentos é um dos fatores que aumenta o risco de ocorrência de acidentes, já que interfere com a capacidade de condução dos indivíduos.^{6,20} Os pedidos de exames complementares de QTF auxiliam na clarificação ou na determinação da causa da morte dos indivíduos. Estes pedidos foram feitos em 64,9% das vítimas mortais, sendo que o tipo de análise maioritariamente pedida é a quantificação de álcool etílico (64,9%) seguida da presença de drogas de abuso (50,9%). Legalmente, indivíduos com concentrações de álcool etílico igual ou superior a 0,5g/L são considerados como estando sob a influência de etanol.⁴ Das análises realizadas constatou-se que em 16,2% das ocorrências os indivíduos apresentavam uma taxa superior à taxa legal anteriormente referida, quase metade da referenciada por Rorat *et al*²⁹ (37,2%). Destes 16,2%, 10,8% tinham uma taxa de alcoolémia superior a 1,2g/L constituindo a sua condução uma situação de crime perante a lei portuguesa^{4,52} e um risco de ocorrência de acidente 16 vezes superior àquela que seria de esperar em condições normais.⁵³ Com estes resultados podemos concluir ainda que a proporção de indivíduos com álcool no sangue não seja tão elevada como a registada noutros países como a Polónia, é de salientar o facto da maior parte destes acusar uma taxa de alcoolémia extremamente elevada (valores de etanol superiores a 1,2g/L), o que é algo preocupante e que deve ser tido em conta pelas autoridades competentes.

Também desta análise de exames químico-toxicológicos verificamos que, na quase totalidade dos casos em que se registou sobrevida, não existiu pedido de exames complementares deste tipo. Esta relação pode ser explicada pelo facto de, após o acidente,

as vítimas serem transportadas para hospitais onde recebem os devidos tratamentos de forma a que sobrevivam, aumentando a probabilidade de existência de sobrevivida superior a 24 horas e, assim, face à toxicocinética das substâncias que a lei impõe que sejam pesquisadas em casos de acidentes de viação, especialmente do etanol e outras substâncias psicotrópicas, e ao não consumo destas durante o tempo de internamento, sabe-se que decorridas 24 horas, o etanol e as restantes substâncias, sofreram já total metabolização e conseqüente eliminação, pelo que após este período de tempo a quantificação desta substância é nula, não fornecendo nenhuma informação complementar sobre este dado aquando do acidente. Além disso, muitos dos tratamentos hospitalares incluem a administração de substâncias medicamentosas e fluidoterapêuticas, pelo que, após a morte, os resultados toxicológicos obtidos já estarão deturpados por estas influências externas e que em nada dependem do utilizador.

Relativamente a pedidos de exames de APF como um outro exame complementar que auxilia o médico-legista na determinação e/ou clarificação da causa de morte, no presente estudo, verificou-se que este pedido de exame foi feito em 40,4% das vezes, sendo que em apenas 4,3% dos casos, os resultados foram efetivamente relevantes para a determinação da causa da morte. Deste modo, importa clarificar que os exames de APF são habitualmente pedidos em três casos:

a) quando as lesões traumáticas não são suficientes para explicar a morte este tipo de exames visa clarificar esta com base nas evidências encontradas macroscopicamente;

b) quando as lesões traumáticas são suficientes para explicar a morte, mas pretende-se averiguar eventuais complicações decorrentes destas e/ou verificar se existiam fatores prévios que contribuíram para a evolução desfavorável das lesões;

c) quando não há evidências de lesões traumáticas e se pretende averiguar ou confirmar outra causa de morte suspeita, como sejam situações de asfixia mecânica ou causas naturais.

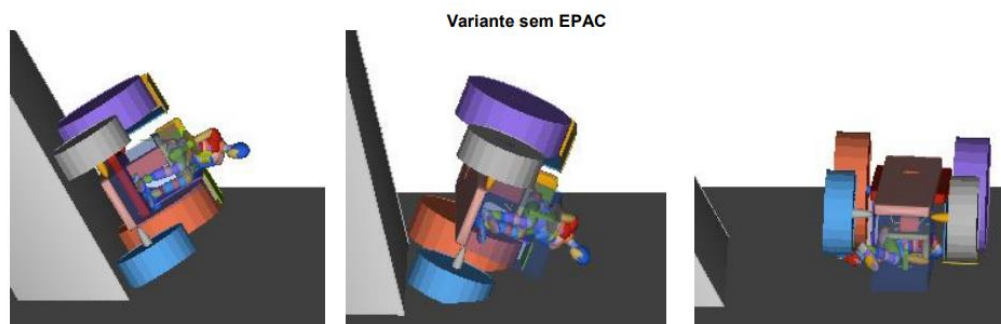


Figura 30 – Simulação computacional da evolução temporal de um capotamento com um trator agrícola sem sistema de proteção.⁵⁴

Quanto à origem da informação circunstancial, importa referir que uma grande parte desta (42,1%) é obtida a partir do auto de notícia da GNR que é muitas vezes chamada ao local. Desta forma é importante referir que, sendo esta a entidade competente que é chamada ao local do acidente na maior parte das vezes, seria importante uma uniformização da elaboração dos autos de notícia neste tipo de acidentes relatados por eles, isto é, autos de notícias em que fosse obrigatório a inclusão de certas variáveis, nomeadamente no que concerne às condições do terreno, presença ou não de EPAC's, tipo de acidentes, além de todas as outras que recorrentemente já são referenciadas. Esta uniformização poderia ser feita através da elaboração de um formulário específico, no qual se incluíam várias variáveis a preencher de forma rápida e clara, num formato análogo aos formulários genéricos já existentes para todos os acidentes de viação, desenvolvidos pelo Núcleo de Investigação de Crimes de Acidentes de Viação (NICAV). Preferencialmente e, em contraste com o que ocorre com os formulários existentes⁵⁵, pretender-se-ia que, este novo documento, fosse igual para todos os postos da GNR de todo o país. Em anexo (Anexo I), sugere-se um protótipo para a elaboração destes formulários. Esta alteração, além de auxiliar o médico legista a perceber os contornos do acidente, fornecendo dados extra aquando da realização da autópsia e consequentes conclusões, iria ajudar também, a perceber qual a dimensão efetiva destas variáveis no caso dos acidentes mortais com tratores, cujo tema em Portugal não está ainda muito desenvolvido e onde estes acidentes são um problema recorrente nos dias de hoje.

Importa ainda referir que a diversidade de distritos de origem das vítimas depende-se com o facto destas serem muitas vezes transportadas para hospitais centrais do distrito, tal como é o caso do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, e onde

vêm a morrer, sendo a UFPF da Delegação do Centro do INMLCF, I.P., a responsável pela realização da devida autópsia nestes casos.

CAPÍTULO IX – CONCLUSÕES

Com este estudo podemos concluir que:

- 1) As vítimas são maioritariamente homens com mais de 60 anos, reformados e condutores do veículo;
- 2) Na maioria dos acidentes, as vítimas morrem num período inferior a 24 horas;
- 3) O trator é efetivamente o veículo agrícola dominante neste tipo de acidentes;
- 4) Grande parte dos acidentes ocorre em terrenos acidentados, sendo o capotamento o tipo de acidente mais frequente;
- 5) Existe uma falta de informação sobre a utilização de EPAC's e quando essa existe, mostra que estas estruturas de proteção não são devidamente utilizadas;
- 6) A maior parte sofre uma morte violenta sendo que a globalidade das lesões traumáticas ocorrerem em mais do que uma zona corporal, sendo que, em termos absolutos, se concentram no tórax seguido da cabeça;
- 7) O álcool é efetivamente um fator de risco importante a ter em conta.

Quanto a medidas para redução da sinistralidade, podem indicar-se a obrigatoriedade de colocação de sistemas de proteção em todos os tratores ou a eliminação ou substituição de tratores sem EPAC, como exemplo de uma medida menos económica mas com garantia de que a idade destes não iria afetar as questões de segurança associadas aos eventuais problemas mecânicos que os mais antigos possam apresentar; obrigatoriedade da frequência, no caso de agricultores não habilitados, de ações de formação sobre este tipo de veículos; o aumento de fiscalização, por parte das autoridades competentes, relativamente ao uso do arco de proteção, cinto de segurança e consumo de álcool, bem como a penalização do não uso de EPAC e a obrigatoriedade de inspeções periódicas.

De referir ainda que, em 2016, o Governo Português anunciou a criação de medidas de prevenção de acidentes com trator, que englobam a maioria das referidas acima, para diminuir esta sinistralidade, aplicáveis em 2017.⁵⁶

Assim, é importante que posteriormente à aplicação destas medidas, seja realizado um novo estudo, de forma a que possamos perceber de que forma é que estas medidas afetaram a problemática deste tipo de acidentes mortais. Além disso, estudos que

englobem outras regiões portuguesas serão necessários para compreender efetivamente a dimensão deste tipo de problemática na globalidade do território português.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres IP. Manual do Ensino de Condução - Categoria B - Ficha Técnica [1] [12] [04]. 2010:1-5.
2. Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres IP. Manual do Ensino da Condução. 2010:1-74.
3. ANSR. Manual de preenchimento: Boletim estatístico de acidentes de viação. :1-68.
4. ANSR. 13ª alteração ao Código da Estrada pela Lei n.º 72/2013 de 3 de Setembro. 2013:1-8.
5. Filipe C. Segurança , Higiene e Saúde no Trabalho Agrícola. 2011:0-41.
6. Montemor C et al. Acidentes com tratores agrícolas e florestais: aprender para prevenir. *Sociol Rev da Fac Let da Univ do Porto*. 2015. XXX:119-143.
7. Vian CEDF et al. Origens , Evolução e Tendências da Indústria. *Resr*. 2013. 51:719-744.
8. José M, Santos PL. Evolução do sector agrícola português após a adesão à União Europeia. 2002. 1-7.
9. Erlich S et al. Work-related road fatalities in Australia, 1982-1984. *Accid Anal Prev*. 1993. 25(4):443-451.
10. The International Commission of Agricultural Engineering. *CIGR Handbook of Agricultural Engineering*. Vol III. American Society of Agricultural Engineers; 1999.
11. Público M. Decreto Lei nº 265-A/2001, de 28 de Setembro: Artigo 108º- Veículos agrícolas.
Link:http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=356&tabela=leis
12. <http://www.leroymerlin.pt/Site/Produtos/Jardim/Maquinas-de-jardim/Motoenxadas-e-motocultivadores/16396625.aspx> (18-02-2017).

13. <http://www.hidraulicart.pt/loja-online/motocultivadores/> (18-02-2017).
14. http://www.maquinafort.com/tracionada-motocultivador?lightbox=image_f2w (18-02-2017).
15. <http://www.anagri.pt/4718.html> (18-02-2017).
16. <https://www.olx.pt/agricultura/tractores/q-same/> (08-06-2017)..
17. Instituto Nacional de Estatística IP. *Inquérito À Estrutura Das Explorações Agrícolas 2013*. Lisboa-Portugal; 2014.
18. http://www.jornaldenegocios.pt/negocios-iniciativas/observatorio-sectores/observatorio-agricultura/detalhe/infografia_os_numeros_da_agricultura_em_portugal (08-06-2017).
19. Erkol Z et al. Analysis of Tractor-Related Deaths. *J Agromedicine*. 2013. 18(2):87-97.
20. Abubakar M et al. A Review of Farm Tractor Overturning Accidents and Safety. *Pertanika J Sci Technol*. 2010. ;18(2):377-385.
21. Keskin M et al. Analysis of On-Road Farm Tractor Accidents in Hatay Province of Turkey from 2000 to 2015. *J Agric Fac Uludag Univ*. 2016. 30(Special Issue):325-333.
22. Hard DL. et al. Traumatic Injuries in agriculture. *J Agric Saf Health*. 2002. 8(1):51-63.
23. Bernhardt JH, Langley RL. Analysis of tractor-related deaths in North Carolina from 1979 to 1988. *J Rural Heal*. 1999. 15(3):285-295.
24. Pickett W; et al. Fatal work-related farm injuries in Canada, 1991-1995. *Can Med Assoc J*. 1999. 160:1843-1848.
25. Jones CB. et al. Trends in tractor related fatalities among adults working on farms in Victoria, Australia, 1985-2010. *Accid Anal Prev*. 2013. 50:110-114.

26. Day LM. Farm work related fatalities among adults in Victoria, Australia the human cost of agriculture. *Accid Anal Prev.* 1998. 31(1-2):153-159.
27. Pinzke S et al. Tractor accidents in Swedish traffic. *Work.* 2012. 41:5317-5323.
28. Arana I. et al. Evaluation of risk factors in fatal accidents in agriculture. *Spanish J Agric Res.* 2010. 8(3):592.
29. Rorat M et al. Analysis of injuries and causes of death in fatal farm-related incidents in Lower Silesia, Poland. *Ann Agric Environ Med.* 2015. 22(2):271-274.
30. Dogan KH et al. Evaluation of farm tractor-related fatalities. *Am J Forensic Med Pathol.* 2010. 31(1):64-68.
31. Rautiainen RH, Reynolds SJ. Mortality and morbidity in agriculture in the United States. *J Agric Saf Health.* 2002. 8(3):259-276.
32. ANSR. Ficha temática “Veículos agrícolas.” 2014:0-12.
Link:[http://www.ansr.pt/Estatisticas/FichasTematicas/Documents/2014/FICHA TEMÁTICA - TRACTOR AGRÍCOLAS.pdf](http://www.ansr.pt/Estatisticas/FichasTematicas/Documents/2014/FICHA%20TEMÁTICA%20-%20TRACTOR%20AGRÍCOLAS.pdf).
33. ACT. Ficha de segurança - Tratores e Máquinas agrícolas e florestais.
Link:[http://www.act.gov.pt/\(pt-PT\)/Publicacoes/Documents/Ficha de Segurança - Tratores e Máquinas Agrícolas.pdf](http://www.act.gov.pt/(pt-PT)/Publicacoes/Documents/Ficha%20de%20Seguran%C3%A7a%20-%20Tratores%20e%20M%C3%A1quinas%20Agr%C3%ADcolas.pdf).
34. Gomes EJC. Acidentes de trabalho com máquinas: consequências da adoção e implementação de legislação comunitária relativa à integração de segurança na concepção de máquinas e à utilização de equipamentos de trabalho. 2008.
35. Ehlers S, Field W. Injury/Fatality-Causing Incidents Involving the Rearward Movement of Agricultural Machinery: Types, Causes, and Preventive Measures. *Safety.* 2017. 3:8.
36. ACAP, Auto Informa. *Estatísticas Do Sector Automóvel Edição 2015.* Lisboa; 2015.

37. Dias JM. Acidentes com tratores agrícolas : A importância do arco e do cinto de segurança. :1-20.
Link:[http://www.act.gov.pt/\(pt-PT\)/Campanhas/Campanhasrealizadas/PrevencaodeRiscosProfissionaisemMaquinaseEquipamentosdeTrabalho/Documents/14.00_João Dias.pdf](http://www.act.gov.pt/(pt-PT)/Campanhas/Campanhasrealizadas/PrevencaodeRiscosProfissionaisemMaquinaseEquipamentosdeTrabalho/Documents/14.00_João%20Dias.pdf).
38. Myers ML; et al. Injury severity related to overturn characteristics of tractors. *J Safety Res.* 2009;40:165-170.
39. Karlson T, Noren J. Farm tractor fatalities: The failure of voluntary safety standards. *Am J Public Health.* 1979;69(2):146-149.
40. <http://publicasht.blogspot.pt/2015/01/campanha-de-prevencao-de-riscos.html>. (08-06-2017)
41. Cole H et al. Chores at Times of Fatal or Serious Injuries Associated with Tractor Overturns with and without Rollover Protection. *Safety.* 2016. 2:18.
42. Murphy DJ et al. Tractors and rollover protection in the United States. *J Agromedicine.* 2010. 15:249-263.
43. Público M. Decreto-Lei nº 50/2005, de 25 de Fevereiro: Artº 23.
Link:http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=1772&tabela=leis.
44. Witte K. et al. Preventing tractor-related injuries and deaths in rural populations: using a persuasive health message framework in formative evaluation research. *Int Q Community Health Educ.* 1992. 13(3):219-251
45. Instituto Nacional de Estatística. *Classificação Portuguesa Das Profissões 2010.*; 2011.
46. Público M. Lei nº 45/2004, de 19 de Agosto: Regime jurídico das perícias médico-legais e forenses. :1-9.
Link:http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=403&tabela=leis

47. Crandall CS. et al. Farm-related injury mortality in New Mexico, 1980–1991. *Accid Anal Prev.* 1997. 29(2):257-261.
48. Aveiro I. Agricultores portugueses são os mais velhos da Europa. *J Negócios.* 2014.
Link:<http://jovemagricultoremrede.net/tag/europa/>.
49. Osler T et al. Trauma in the elderly. *Am J Surg.* 1988;156(6):537-543.
50. Calendários.info. Atividades no campo ao longo do ano. :1-4.
Link:<http://www.calendarios.info/atividades-no-campo-ao-longo-do-ano/>.
51. Schlosser J et al. Caracterização dos acidentes com tratores agrícolas. *Ciência Rural.* 2002. 32(6):977-981.
52. Público M. Código penal - Artº 292: Condução de Veículo em Estado de Embriaguez.
Link:http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?tabela=leis&artigo_id=&nid=109&ficha=301&pagina= &nversao=&so_miolo=.
53. Invicta E. Álcool e Condução. :1-6.
Link:<https://www.invicta.pt/pdf/legislacao/Alcool&Conducao.pdf>.
54. Miguel N, Ribeiro S. Sinistralidade rodoviária envolvendo veículos ligeiros de mercadorias e tratores agrícolas. 2009.
55. Gomes CSP. Investigação de Acidentes Rodoviários: Recolha de Informação. 2010
56. Interna M da A. Governo cria medidas para reduzir sinistralidade com tratores e máquinas agrícolas.
Link:<http://www.portugal.gov.pt/pt/ministerios/mai/noticias/20160913-mai-mafdr-acid-agricolas.aspx>.

FORMULÁRIO DE INFORMAÇÃO SOBRE ACIDENTE COM VEÍCULO AGRÍCOLA

Data/Hora da elaboração: ____/____/20____ ____H__min

1-ENQUADRAMENTO

Data/Hora do acidente: ____/____/20____ ____H__min

Comunicado por: _____

Entidade: _____

Contacto: _____

Presenciado pelo participante: Sim Não

Danos materiais: Sim Não

• *Nº de Feridos Ligeiros*: No veículo agrícola: ____ Outro: ____

• *Nº de Feridos Graves*: No veículo agrícola: ____ Outro: ____

• *Nº de Mortos*: No veículo agrícola: ____ Outro: ____

Condições Amb. Meteorológicas: _____

Condições Amb. Luminosidade: _____

Condições Amb. Visibilidade: _____

2-LOCAL DO ACIDENTE

Localidade: _____

Concelho: _____ Distrito: _____

Caraterização do local: Via Pública principal Via pública florestal

Terreno particular

Perfil do local: Inclinado Com irregularidades Estrada com asfalto Outro

Qual? _____

3-CARATERIZAÇÃO DO VEÍCULO AGRÍCOLA ENVOLVIDO E ACIDENTE

Classe/Tipo de veículo agrícola: Trator Motocultivador Moto-Enxada

Tipo de acidente: Capotamento Queda Colisão Despiste

Atropelamento Atropelamento por alfaia Outro

Qual? _____

Tem sistemas de proteção? Sim Não

• Arco de proteção: Se assinalado: Bem colocado Rebatido

• Cabine de proteção:

• Cinto de segurança: Se assinalado: Colocado Não colocado

4-CARATERIZAÇÃO DE OUTROS VEÍCULOS ENVOLVIDOS

Classe/Tipo de veículo: Veículo de tração animal Veículo agrícola Velocípede

Motociclo Ligeiro de passageiros

Ligeiro de mercadorias Pesado de passageiros

Pesado de mercadorias Outro Qual? _____

5-CARATERIZAÇÃO DAS VÍTIMAS DO VEÍCULO AGRÍCOLA**Vítima n° :**

Nome: _____

Filiação: Pai: _____

Mãe: _____

Idade: _____ anos

Lesões: Ileso Ferido Ligeiro Ferido Grave Morto Estado Civil: Solteiro(a) Casado(a) Divorciado(a) Viúvo(a) Profissão: _____ Atividade agrícola: Habitual Esporádica

Caraterização relativamente ao veículo agrícola:

• Condutor: • Passageiro: • Peão: **Vítima n° :**

Nome: _____

Filiação: Pai: _____

Mãe: _____

Idade: _____ anos

Lesões: Ileso Ferido Ligeiro Ferido Grave Morto Estado Civil: Solteiro(a) Casado(a) Divorciado(a) Viúvo(a) Profissão: _____ Atividade agrícola: Habitual Esporádica

Caraterização relativamente ao veículo agrícola:

• Condutor: • Passageiro: • Peão:

6-CARATERIZAÇÃO DAS VÍTIMAS DE OUTROS VEÍCULOS ENVOLVIDOS**Vítima n° :**

Nome: _____

Filiação: Pai: _____

Mãe: _____

Idade: _____ anos

Lesões: Ileso Ferido Ligeiro Ferido Grave Morto NA Estado Civil: Solteiro(a) Casado(a) Divorciado(a) Viúvo(a)

Profissão: _____

Caraterização relativamente ao veículo:

• Condutor: • Passageiro: • Peão: **Vítima n° :**

Nome: _____

Filiação: Pai: _____

Mãe: _____

Idade: _____ anos

Lesões: Ileso Ferido Ligeiro Ferido Grave Morto NA Estado Civil: Solteiro(a) Casado(a) Divorciado(a) Viúvo(a)

Profissão: _____

Caraterização relativamente ao veículo:

• Condutor: • Passageiro: • Peão: **7-DESCRICÃO SUMÁRIA DO ACIDENTE**

8-VESTÍGIOS NO LOCAL

9-CAUSAS PROVÁVEIS

10-OUTROS DANOS

11-OUTRAS INFORMAÇÕES

O presente documento foi integralmente lido e revisto pelo seu signatário:

O Responsável: _____