

INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES

RODOVIÁRIOS:

RECOLHA DE INFORMAÇÃO

CÁTIA SOFIA PEREIRA GOMES

Dissertação submetida para a satisfação parcial dos requisitos do grau de
Mestre em Engenharia de Segurança e Higiene Ocupacional

Orientador: Professor Doutor Mário Augusto Pires Vaz

Setembro de 2010

Agradecimentos:

Quero agradecer ao meu Orientador, Professor Doutor Mário Augusto Pires Vaz, pela disponibilidade demonstrada em todos os momentos, pela palavra certa no momento certo, pela motivação e empenho. Acompanhou-me em todas as decisões que tive de tomar dando sempre um parecer cheio de sabedoria.

O meu sincero obrigado a todos os meus amigos e em especial aos que moram comigo. Sempre tiveram um cuidado incrível com o desenvolvimento do meu trabalho, mostrando-se preocupados e interessados em todas as fases que levaram até este resultado final. Disponibilizaram-se sempre para me ajudar, mesmo sabendo que pouco poderiam fazer, mas o que conta é a intenção cheia de amizade.

Aos meus pais, que sempre me deram a oportunidade de avançar nos estudos, proporcionando-me sempre um ambiente de confiança, responsabilidade e acima de tudo de crescimento. Se chego ao final desta etapa é a vocês que o devo.

Ao meu irmão, que sempre me deu toda a ajuda que podia, mesmo quando o tempo que tinha era pouco. Há laços que não se explicam, sentem-se...

A todos os que de alguma forma tornaram este trabalho mais completo e rigoroso,

O meu muito OBRIGADA.

Resumo

Todos os dias circulam nas estradas milhões de veículos, possibilitando a mobilidade de pessoas e mercadorias. Apesar das suas inegáveis vantagens, a intensa circulação rodoviária resulta usualmente em altos níveis de sinistralidade, seja por circunstâncias afectas aos condutores, aos veículos ou às condições das estradas. Os meios de comunicação social divulgam frequentemente os elevados níveis de sinistralidade registados, que se traduzem em preocupantes números relativos a mortos, feridos graves ou feridos ligeiros.

Actualmente, os acidentes rodoviários são uma das grandes preocupações de entidades governamentais, pois acarretam consequências económicas e sociais, daí que sejam cada vez mais constantes as campanhas de sensibilização dos condutores para não adoptarem comportamentos de risco. Sendo este um tema tão actual e preocupante, faz todo o sentido que a investigação destes acontecimentos seja feita com o máximo de rigor e acima de tudo que sejam apuradas as suas causas, uma vez que só assim se poderá agir para evitar a ocorrência de uma situação semelhante no futuro. Desta forma, a recolha de dados no local do acidente assume um papel fundamental, pois esta informação representa a base inicial de todo o processo.

O presente estudo incide precisamente na fase de recolha de dados, propondo uma metodologia simples, eficaz e universal que irá auxiliar os agentes da autoridade a registar dados sobre a via, condutor e veículo. Esta proposta, intitulada Auto de Acidente, surge na sequência de uma intensa pesquisa bibliográfica, onde se tentou apurar quais as principais causas dos acidentes rodoviários e de que forma elas podem ser identificadas logo no local do acidente. O método não pretende induzir ao investigador qualquer conclusão logo à partida, mas sim possibilitar-lhe ter uma ideia mais ampla de tudo o que pode ter estado envolvido no sinistro.

Com o desenvolvimento desta metodologia pretende-se dar resposta não só às necessidades das autoridades, mas outros profissionais do meio, como peritos de acidentes, advogados e juízes, conferindo um carácter mais generalista a este trabalho. Acima de tudo o método aspira ser uma forma de contribuir para a diminuição dos números negros registados nas estradas, possibilitando uma investigação profunda e rigorosa.

Palavras – chave: Acidentes Rodoviários, Investigação de Acidentes, Recolha de Dados, Segurança Rodoviária.

Abstract

Every day, millions of vehicles go through roads, facilitating the mobility of people and merchandise alike. Despite these obvious advantages, the intense traffic circulation will usually produce a high road accident rate, the result of circumstances pertaining to the drivers, the vehicles or the road conditions. The media often divulges the high road accident occurrence rates, presenting the alarmingly high number of deceased, badly injured or lightly injured which stem from them.

Traffic accidents are currently one of the greater concerns for government entities, since they carry economic, as well as social consequences. This translates into a greater frequency and investment into awareness campaigns, aimed at alerting drivers to the dangers of risk behavior on the road. Since this represents such a current and worrisome subject, it makes perfect sense that the investigation of these events should be conducted with the utmost thoroughness, so that the causes can be discovered, and to act towards avoiding similar future situations. This way, the data collection at the scene of the accident is key, since that information is the basis for the development of the entire process.

The present study mainly focuses on data collection, proposing a simple, effective and universal methodology that will help law enforcement officers register data regarding the road, the driver and the vehicle in question. This proposal, titled Accident Report, is a product of intense bibliographical study, which attempted to ascertain the main causes for road accidents, and how they can be identified immediately at the crash site. The method does not intend to spark immediate conclusions on the investigators' part, but instead to allow him to have a wider view of what may have been involved in the accident.

The development of this methodology aims to answer the needs of authorities, as well as the needs of professionals in the field, such as accident experts, lawyers and judges. This factor gives this paper a more generalist theme. Above all else, this method aspires to become a way to contribute to a decrease in the dramatic statistics recorded on most roads, by enabling a more profound and rigorous method of investigation

Key Words – Road Accidents, Accident Investigation, Data Collection, Road Safety.

Glossário

Distância de visibilidade – Extensão contínua de estrada que o condutor de um veículo pode ver de um dado ponto, quando a sua visão não é intersectada por outros veículos;

Distância de visibilidade de paragem – mínima distância de visibilidade de que necessita o condutor de um veículo, que se move a uma dada velocidade, para fazê-lo parar antes de atingir um obstáculo visto na faixa de rodagem; é medida entre os olhos do condutor (1,05 m acima do pavimento) e um obstáculo no pavimento com 0,15 m de altura.

Distância de visibilidade de decisão – mínima distância de visibilidade de que necessita o condutor de um veículo para tomar as decisões atempadas; é necessário assegurar a distância de visibilidade de decisão em todos os locais em que as expectativas do condutor são alteradas ou onde é provável verificarem-se dúvidas do condutor ao receber uma informação. Estão neste caso intersecções, nós de ligação, diminuição do número de vias, zonas de entre cruzamento, áreas de serviço e instalações similares de apoio aos utentes.

Distância de visibilidade de ultrapassagem – mínima distância de visibilidade de que deve dispor o condutor de um veículo para ultrapassar outro, com segurança e comodidade; a ultrapassagem deve ser efectuada sem que um veículo que circule em sentido contrário, e seja visto depois da manobra de ultrapassagem ter sido iniciada, tenha que reduzir a velocidade. A distância de visibilidade de ultrapassagem só é de considerar nas estradas com duas vias. Em certos casos é mais económico construir uma zona de ultrapassagem com três ou quatro vias, do que assegurar a distância de visibilidade de ultrapassagem. Verificou-se que o tempo de manobra de ultrapassagem varia entre 4 e 15 segundos (95% das manobras). É evidente que quanto maior for a distância de visibilidade, tanto maior é o número de condutores capazes de efectuar a manobra. As distâncias de visibilidade referidas no quadro V não garantem a distância de ultrapassagem necessária a todos os condutores, mas garantem-na, com razoável segurança, a cerca de 85%, excepto horas de ponta.

Velocidade específica – Velocidade máxima compatível com as características de cada elemento do traçado, considerado isoladamente;

Velocidade de tráfego – velocidade que é excedida somente por 15% dos veículos (85º percentil);

Velocidade base – velocidade estabelecida na elaboração do projecto, que condiciona as características geométricas da estrada;

Curva de concordância – Curva que estabelece a ligação entre dois alinhamentos rectos, ou entre dois traínéis.

Trainel – Troço de estrada.

Tara – é o peso do veículo em ordem de marcha, sem passageiros, nem carga com o líquido de arrefecimento, lubrificantes 90% do total do combustível, 100% dos outros fluidos, ferramentas e roda de reserva, quando esta seja obrigatória, e o condutor (75 kg).

Peso bruto – O peso bruto é o conjunto da tara e da carga que o veículo pode transportar.

Peso total – É o conjunto da tara e da carga do veículo.

Itinerário Principal – são as vias de comunicação de maior interesse nacional, servem de base para toda a rede rodoviária nacional e asseguram a ligação entre os centros urbanos com influência supradistrital e destes com os principais portos, aeroportos e fronteiras. Nos itinerários principais é proibida a circulação de peões, velocípedes e veículos de tracção animal. A esta rede viária corresponde a cor verde.

Itinerário Complementar – São as vias de comunicação que estabelecem as ligações de maior interesse regional, bem como as principais vias envolventes e de acesso às principais áreas metropolitanas (Lisboa e Porto).

Estradas Nacionais – São as vias que asseguram a ligação entre a rede nacional fundamental e os centros urbanos de influência concelhia ou supraconcelhia, mas infradistrital.

Auto – Estrada – Via pública destinada ao trânsito rápido, com separação física na faixa de rodagem, sem cruzamentos de nível nem acesso a propriedades marginais, com acessos condicionados e sinalizada como tal.

Condutor - Pessoa que detém o comando de um veículo ou animal na via pública.

Passageiro - Pessoa afectada a um veículo na via pública e que não seja condutora.

Peão - Pessoa que transita na via pública a pé e em locais sujeitos à legislação rodoviária. Consideram-se ainda peões todas as pessoas que conduzam à mão velocípedes ou ciclomotores de duas rodas sem carro atrelado ou carros de crianças ou de deficientes físicos.

Ponto Negro - Lanço de estrada com o máximo de 200 metros de extensão, no qual se registou, pelo menos, 5 acidentes com vítimas, no ano em análise, e cuja soma de indicadores de gravidade é superior a 20.

Índice Geral

Introdução.....	1
1.1 Nota Preamble.....	1
1.2 Motivações para o Tema.....	5
1.3 Objectivos e metodologia	6
1.4 Estado de Arte.....	7
1.4.1 Investigação de Acidentes Rodoviários em Portugal	7
1.4.2 O Exemplo da Aviação.....	8
2 Os acidentes de viação: condições essenciais para a sua ocorrência.....	11
2.1 O Homem	12
2.2 O veículo.....	12
2.3 Via.....	13
3 Investigação Técnica do Acidente	15
3.1 A Investigação	15
3.2 Princípios da Investigação	16
3.3 Fases da Investigação.....	17
3.3.1 Recolha de dados	17
3.3.2 Análise	18
3.3.3 Apresentação dos factos	18
4 Metodologia Para o Registo do Acidente.....	20
4.1 A recolha de dados.....	20
4.2 Método para a Recolha de Dados no Local do Acidente	24
4.2.1 Fundamentos.....	24
4.2.2 Objectivos.....	24
4.2.3 Procedimentos – Fluxograma.....	25
4.2.3.1 Descrição	26
5 Auto de Acidente.....	29
5.1 Campos constituintes do Auto de Acidente.....	30
6 Meios Complementares de Registo	73
6.1 Fotogrametria	73
6.2 Técnica baseada na Fotogrametria	77

7	Análise comparativa	79
8	Conclusões e Propostas de Trabalhos Futuros.....	82
9	Bibliografia	84

Índice de Figuras

Figura 1 - Evolução das vítimas mortais ao longo da última década.	2
Figura 2 - Evolução dos feridos graves ao longo da última década.	2
Figura 3 - As 10 principais causas de doenças a nível mundial.	3
Figura 4 - Número de vítimas mortais por faixas etárias	3
Figura 5 - Metodologia seguida para o desenvolvimento do Estudo.....	7
Figura 6 - Reconstrução do avião <i>Boeing 747 - 121</i> , da <i>Pan Am</i> (Atentado de <i>Lockerbie</i>).	9
Figura 7 - Triângulo da Segurança.	11
Figura 8 - Troço do IP5	14
Figura 9 - Principais ases da investigação de um acidente.	17
Figura 10 - Pontos de impacto em diferentes posições, 2009).....	21
Figura 11 - Diferentes posições antes do impacto	21
Figura 12 - Diferentes velocidades de pré - impacto	21
Figura 13 - Diferentes orientações do plano de contacto.....	22
Figura 14 - Auto de Acidente: excerto do cabeçalho do documento.	30
Figura 15 - Características dos acidentes por grupos de idades.	33
Figura 16 - Estrada Nacional 125.....	38
Figura 17 - Auto - Estrada A17	38
Figura 18 - Arruamento	38
Figura 19 - Hierarquia entre prescrições.....	48
Figura 20 - Resultados dos testes " <i>Whiplash</i> "	51
Figura 21 – Teste experimental impacto Frontal	52
Figura 22 – Teste impacto lateral entre 2 veículos	52
Figura 23 - Resultado do teste experimental relativo à protecção das criança.....	52
Figura 24 - Teste experimental contra poste (ou equiparado).	52
Figura 25 - Figura esquemática para registar os danos observados nos veículos.	55
Figura 26 - Desenho representativo do condutor.....	60
Figura 27 - Procedimentos para a elaboração do croqui.	62
Figura 28 - Exemplo de um Ponto de Referência Semi – Tangível.....	64
Figura 29 - Exemplo de Ponto de Referência Intangível	64
Figura 30 - Método das coordenadas	65
Figura 31 - Método da triangulação.....	65
Figura 32 - Cruz de referência mais próxima da objectiva (procedimento correcto).	74

Figura 33 - Cruz de referência afastada da câmara (procedimento errado).....	74
Figura 34 - Câmara foca sobretudo a estrada (plano correcto)	74
Figura 35 - Câmara foca sobretudo o horizonte (plano errado).	74
Figura 36 - Método para a recolha de fotografias dos danos do veículo	76
Figura 37 - DMV - 349: Modelo utilizado na Carolina do Norte.....	79

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Equipamentos necessários à acção dos agentes da autoridade	27
Tabela 2 - Abbreviated Injury Scale.....	32
Tabela 2 - Índice dos sentimentos na condução, relativamente à idade dos condutores.....	33
Tabela 3 - Diferenças entre os géneros.....	34
Tabela 4 - Índice dos sentimentos na condução.	35
Tabela 5 - Raios mínimos em função da extensão dos alinhamentos rectos.	41
Tabela 6 - Inclinação máxima dos traneis.	42
Tabela 7 - Extensões críticas dos traneis.....	42
Tabela 8 - Sobrelevação da curva.....	43
Tabela 11 - Distâncias mínimas de visibilidade	45
Tabela 12 - Relação Velocidade/ Intensidade da chuvada.....	47
Tabela 13 - Exemplos de sistema de segurança activa.	53
Tabela 15 - Perturbações surgidas com as diferentes T.A.S.	57
Tabela 16 - Aumento do risco de acidente em função da T.A.S.	57
Tabela 17 - Diferenças sentidas pelos condutores entre a condução na cidade e na estrada ...	59
Tabela 18 - Tabela de medidas.....	66

Abreviaturas:

OMS – Organização Mundial de Saúde

ANSR – Associação Nacional de Segurança Rodoviária

WHO – World Health Organization

PSP – Polícia de Segurança Pública

GNR – Guarda Nacional Republicana

ICAO – International Civil Aviation Organization

GPIAA – Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves

IP – Itinerário Principal

IC – Itinerário Complementar

AE – Auto - Estrada

PR – Ponto de Referência

IMTT – Instituto de Mobilidade e dos Transportes Terrestres

EES – Energy Equivalent Speed

AR – Alinhamento Recto

R – Raio (da curva)

Tr – Traseiro

Fr – Frente

CG – Centro de Gravidade

Euro NCAP – European New Car Assessment Programme

EBD – Electronic Break Distribution

ACC – Adaptive Cruise Control

ESP – Programa Electronico de Estabilidade

T.A.S. – Taxa de Alcoolemia no Sangue

RAC Foundation – Royal Automobile Club Foundation

E.U.A – Estados Unidos da América

DMV – Division of Motor Vehicles

NIC – Núcleo de Investigação Criminal

PA – Participação do Acidente

AIS – Abbreviated Injury Scale

Introdução

“No dia 17 de Outubro de 1896, Bridget Driscoll, uma mãe de duas crianças, com 44 anos de idade, tornou-se a primeira pessoa a ser morta por um veículo a motor. Ela e a sua filha adolescente estavam a caminho do Palácio de Cristal em Londres para assistir a um bailado, quando Bridget foi atropelada por um automóvel ao atravessar os jardins do palácio. Testemunhas afirmaram que o automóvel circulava “a grande velocidade”. Deslocava-se provavelmente a 8 milhas (12,8 km/h), quando deveria circular a velocidade não superior a 4 minhas (6,4 km/h). O veículo era conduzido por um jovem, oferecendo passeios para mostrar o novo invento e, segundo alguém, tentando impressionar uma jovem passadeira. Durante o inquérito, o encarregado da ocorrência afirmou: “Isto não pode voltar a acontecer.” (WHO, 2004)

1.1 Nota Preambular

Os acidentes rodoviários são uma problemática dos nossos dias com consequências, na maioria das vezes, muito além daqueles breves segundos em que estes decorrem.

Mundialmente, mais de 1,2 milhões de pessoas morrem todos os anos nas estradas, e entre 20 e 50 milhões sofrem traumatismos não fatais, em que uma boa percentagem destes indivíduos fica com sequelas permanentes, alterando não só o seu quotidiano, mas também o de todos os que estão à sua volta, ou seja, o número de pessoas afectadas pela problemática da sinistralidade rodoviária é muito maior do que aquele que consta nos resultados dos estudos estatísticos.

Segundo a Associação Nacional de Segurança Rodoviária em 2009 houve cerca de 737 vítimas mortais nas estradas portuguesas e cerca de 2624 feridos graves, ainda que em geral se tenha verificado um decréscimo destes valores ao longo dos anos (Figura 1 e Figura 2).



Figura 1 - Evolução das vítimas mortais ao longo da última década (ANSR, 2010).



Figura 2 - Evolução dos feridos graves ao longo da última década (ANSR, 2010).

Mesmo com os dados optimistas atingidos pelas entidades portuguesas, um estudo realizado pela Universidade de *Harvard* prevê que em 2020, os traumatismos rodoviários ocupem o 3º lugar da tabela, referente às dez principais causas de morte por doença a nível mundial, tal como mostra a Figura 3.

1990		2020	
Doença ou Traumatismo		Doença ou Traumatismo	
1	Infecções do sistema respiratório	1	Doença isquémica do coração
2	Doenças diarreicas	2	Depressão unipolar major
3	Problemas perinatais	3	Traumatismos rodoviários
4	Depressão unipolar major	4	Doença cerebrovascular
5	Doença isquémica do coração	5	Doença pulmonar obstrutiva crónica
6	Doença cerebrovascular	6	Infecções do sistema respiratório
7	Tuberculose	7	Tuberculose
8	Rubéola	8	Guerra
9	Traumatismos rodoviários	9	Doenças diarreicas
10	Anomalias congénitas	10	SIDA

Figura 3 - As 10 principais causas de doenças a nível mundial.

Os acidentes de viação são a principal causa de morte dos jovens na faixa etária entre os 10-24 anos (WHO, 2004). Numa escala a nível mundial em cada ano cerca de 400 000 pessoas, com menos de 25 anos, morrem nas estradas, numa escala a nível mundial, fazendo assim, uma média de mais de mil pessoas por dia (WHO W. H., 2010). Na Figura 4, pode verificar-se que Portugal segue estas tendências mundiais, em que se verifica um elevado número de vítimas mortais nas faixas etárias mais jovens:

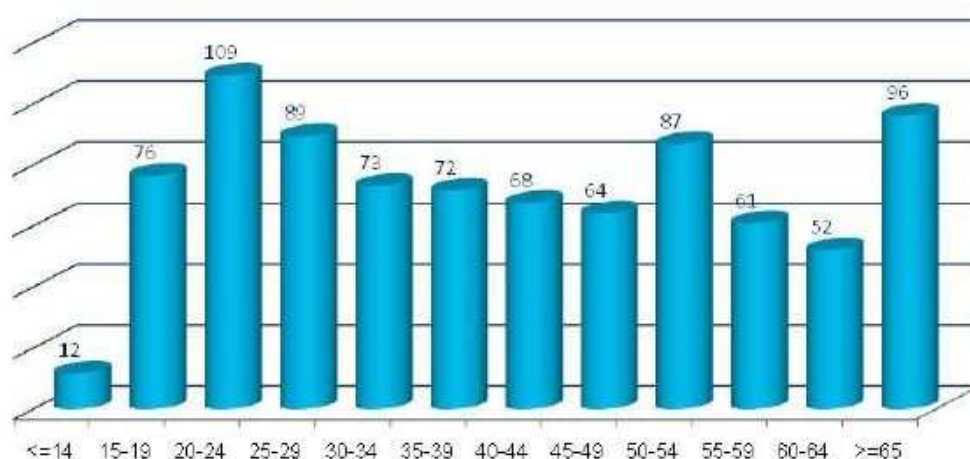


Figura 4 - Número de vítimas mortais por faixas etárias, relatório 2009, ANSR

Há, então, uma realidade social inerente aos acidentes rodoviários, até porque é uma problemática que interessa ao público em geral e não só a políticos ou outras organizações. Por estes motivos, torna-se imperativo encontrar quais as causas da ocorrência de acidentes rodoviários e é aqui que a investigação de acidentes assume especial importância. Existe também, um interesse a nível técnico – científico evidente, uma vez que a maioria dos dispositivos de segurança activa e passiva desenvolvidos nos últimos anos são resultados do estudo aprofundado de acidentes rodoviários.

Os custos económicos que os acidentes rodoviários acarretam são astronómicos, calcula-se que em 2004 os traumatismos rodoviários perfaziam um valor de 520 biliões de dólares americanos (WHO, 2004), o que faz das seguradoras as instituições com grandes interesses nesta matéria.

Torna-se então, importante que seja levada a cabo uma investigação rigorosa e objectiva para o apuramento das causas que estiveram na origem do acidente rodoviário. Pois através da análise das causas dos acidentes é possível delinear estratégias concretas e focadas para a redução da sinistralidade rodoviária.

A recolha de informação no local do acidente desempenha importantes tarefas em todo este processo. Importa referir que as autoridades de segurança são, na maioria das vezes, as primeiras entidades a chegar ao local e a ter o primeiro contacto com a cena do acidente, isto para além de serem os responsáveis pela colecta de informações. Tal facto confere um papel essencial a organizações como a GNR e PSP, pois são estes agentes que irão registar todas as informações indispensáveis para compreender o que aconteceu no momento anterior ao impacto.

No entanto, este não é um trabalho fácil para os agentes, pois no decorrer de um acidente devem cumprir funções essenciais e indispensáveis, tais como garantir que a zona de acidente está devidamente sinalizado (para não comprometer os restantes utilizadores da via), garantir a circulação do tráfego e ainda, retirar todas as informações e parâmetros do acidente para que os peritos que irão efectuar a reconstituição do acidente possam utilizar essa informação.

Só com uma correcta definição de metodologias e formação dos agentes estas tarefas poderão ser realizadas de forma coordenada de forma a não comprometer nenhuma destas funções.

1.2 Motivações para o Tema

A investigação de acidentes rodoviários é um tema contemporâneo e em elevado desenvolvimento. Cada vez mais entidades privadas e públicas investem no sentido de perceber quais as causas que envolvem o acidente, desenvolvendo novas técnicas e metodologias para a reconstituição histórica dos eventos que constituem o acidente. No entanto, a recolha de dados no local do acidente não é geralmente focada com a mesma orientação e relevância, ou seja pretende-se atingir “os fins” ainda sem ter “os meios”.

Este trabalho procura basear-se noutras experiências de investigação de acidentes, nomeadamente na experiência na área da aviação, para criar procedimentos e um modelo de documento para o registo de informação relevante. Com isto os peritos passarão a dispor de toda a informação necessária ao estudo do acidente. Em Portugal, tanto quanto é do conhecimento da autora ainda não existe um estudo semelhante, o que constitui uma forte motivação para o desenvolvimento do presente trabalho.

Ainda que a formação académica da autora não tenha sido na área de investigação de acidentes, mas nem por isso o entusiasmo foi menor. A vontade de deixar um contributo, ainda que modesto, para o aumento da Segurança Rodoviária em Portugal, foi uma motivação que permitiu ultrapassar todas as dificuldades que estas circunstâncias poderiam proporcionar.

1.3 Objectivos e metodologia

Actualmente a recolha de dados dos acidentes é vista como um processo à parte em relação à restante investigação, pelo que se torna importante incutir desde o princípio a ideia de que se trata de um único processo, em que a recolha de dados é apenas uma das três fases que compõem todo o processo. Desta forma, o estudo que a seguir se apresenta pretende ser uma mais-valia na recolha de informações no local do acidente, apresentando um método eficaz, simples e universal, que auxiliará os agentes da autoridade a registar todos os vestígios que serão pertinentes.

Os peritos de acidentes serão, por consequência, utilizadores da informação que consta no documento proposto, intitulado por Auto de Acidente. Este documento pretende ser, para os peritos, uma ferramenta incontestável para o planeamento e desenvolvimento de toda a investigação.

No entanto, o Auto de Acidente não surge isolado e está inserido num todo, cujo princípio fundamental é promover a Segurança Rodoviária. Assim, neste trabalho são definidas, primeiramente, as condições essenciais para a ocorrência de um acidente, inserindo-se estas nas definições fundamentais da accidentologia. Depois, esta engloba a investigação de acidentes, sendo propostos alguns princípios que devem estar inerentes ao processo.

A recolha de dados, como já foi referido, é apenas uma das fases que constituem a investigação pelo que são definidos também os procedimentos que devem ser levados a cabo, assim como meios necessários e é nestes que se insere o Auto do Acidente. Assim, são definidos e explicados todos os campos que constituem o referido documento, sendo então o assunto central do estudo a seguir apresentado.

Na Figura 5 pretende-se fazer um resumo de todos os tópicos que vão ser tratados. Observe-se que se trata de um conjunto de metodologias, princípios e processos em que o ponto de partida é a Segurança Rodoviária, sendo este um dos principais objectivos do trabalho: contribuir para a diminuição da sinistralidade rodoviária.

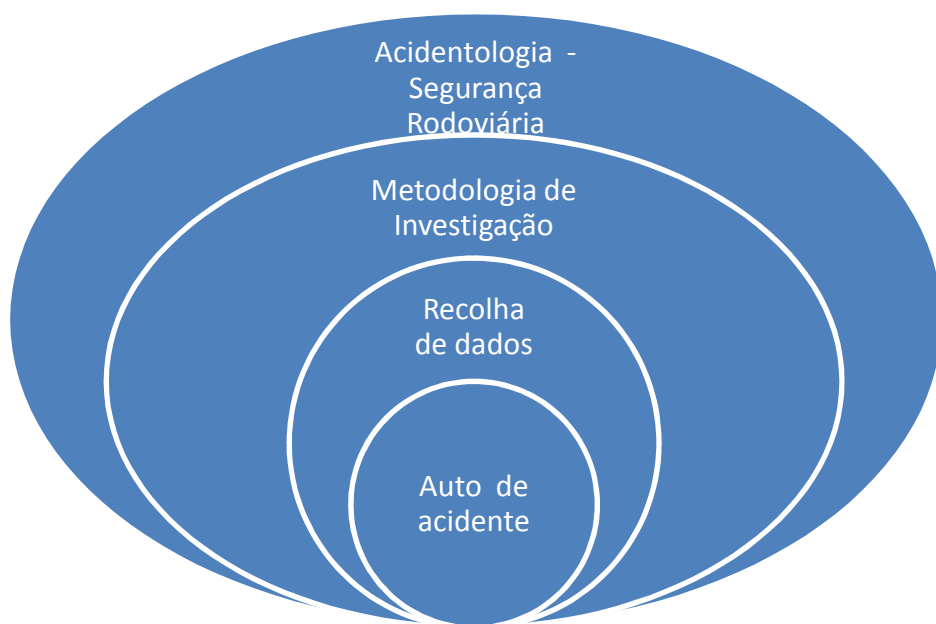


Figura 5 - Metodologia seguida para o desenvolvimento do Estudo.

1.4 Estado de Arte

1.4.1 Investigação de Acidentes Rodoviários em Portugal

Em Portugal, a investigação de acidentes rodoviários é levada a cabo, por exemplo, por técnicos do Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres (IMTT), nem sempre especializados na área. Desta forma, algumas das entidades envolvidas na investigação de acidentes por vezes não fazem uma análise válida, limitando-se a emitir artigos de opinião. Mas estes, por sua vez, não são os únicos intervenientes no processo, sendo que os agentes da autoridade são responsáveis por fazer o levantamento de dados no local do acidente. Equipas especializadas, como o Núcleo de Investigação Criminal (NIC), só entra em acção caso os agentes da autoridade presentes no local considerem relevante.

Na generalidade dos casos, as informações recolhidas são compiladas num único documento, intitulado de Participação do Acidente de Viação. Nos Anexos F e G, podem observar-se exemplos deste documento. Fazendo uma análise breve, observa-se que existe uma grande diferença entre estes, sendo evidente a ausência de homogeneidade na recolha de informação. Verifica-se ainda que o documento referente ao sinistros ocorridos em 2009 apresenta uma estrutura menos coerente e objectiva, do que o elaborado em 2008, ou seja existem grandes diferenças entre as próprias esquadras.

O *croqui* é um elemento essencial que integra a Participação. Este pretende ser uma representação fiel do cenário do acidente contendo informações relevantes como medidas das marcas de travagem, orientação e posições finais dos veículos, características da via, entre outras. Porém, os procedimentos utilizados para retirar estas informações são incompletos e erróneos, levando a que a suposta representação do cenário do acidente seja, muitas vezes, confusa, incoerente e imprecisa, o que constitui logo à partida uma limitação da investigação posterior.

A equipa responsável por levar a cabo a restante investigação não integra os agentes que estiveram no local, sendo que a única informação disponível que esta tem sobre o sinistro é a Participação do Acidente (PA), uma vez que na maioria das vezes, esta equipa não se dirige ao local, logo após a ocorrência do sinistro. O facto de serem equipas diferentes a recolher os dados e a proceder à restante investigação, constitui por si só uma limitação da metodologia aplicada, uma vez que não é feito um trabalho complementar entre as várias entidades.

Os objectivos de uma investigação rodoviária, geralmente passam por encontrar o responsável pelo sucedido, até porque quando o tribunal determina que seja levada a cabo uma investigação, sabe-se à partida que o faz para saber a quem deve atribuir a culpa, denotando-se logo à partida as incoerências que acompanham todo o processo.

1.4.2 O Exemplo da Aviação

O Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves (GPIAA) tem a responsabilidade de investigar todos os acidentes e incidentes com aeronaves civis tripuladas, desde que estes ocorram em território nacional ou no espaço aéreo sob jurisdição portuguesa. Trata-se de um organismo público, sob tutela do Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações, sendo independente das restantes autoridades aeronáuticas.

As investigações técnicas levadas a cabo pelo GPIAA, têm legislação própria que as define e coordena (Decreto – Lei 318/99, de 11 de Agosto), sendo esta uma transposição para a legislação portuguesa, das práticas impostas pelo Anexo 13 (documento resultante da Convenção sobre a Aviação Civil Internacional – ICAO).

A Missão deste organismo é *“Investigar os acidentes e incidentes com aeronaves civis tripuladas e participar nos programas e políticas de prevenção de acidentes e incidentes, promover estudos e propor medidas de prevenção que visem reduzir a sinistralidade aeronáutica, elaborar e divulgar os relatórios técnicos sobre acidentes e incidentes e assegurar a participação em comissões ou actividades, nacionais ou estrangeiras.”* Esta encontra-se definida nos termos do n.º 1, do artigo 2º do Decreto – Lei n.º 149/2007, de 27 de Abril.

Desta forma, o ponto de partida para uma investigação, na aviação, é encontrar as causas do acidente, para que possam ser retirados ensinamentos e assim evitar a ocorrência de situações semelhantes no futuro. Para que o objectivo da investigação seja cumprido, os relatórios elaborados de cada acidente ocorrido são públicos, assim a informação chega a um maior número de indivíduos e todos podem ser informados dos factos, análises, conclusões e acima de tudo de recomendações futuras.

Todos os procedimentos seguidos pelo GPIAA durante a investigação estão documentados e bem definidos, aumentando desde logo o rigor do processo. As equipas que procedem à recolha de dados e posterior investigação encontram-se igualmente definidas, assim como as responsabilidades de cada interveniente em todo o processo, em que cada um sabe a tarefa que lhe está atribuída.

A investigação de acidentes na aviação é levada até às últimas consequências. Encontrar as causas que estiveram na origem do acontecimento podem levar a situações extremas, como é o caso do conhecido “Atentado de *Lockerbie*”. Nesta investigação, trabalharam em conjunto várias entidades de diferentes países, mostrando que é possível levar a cabo um trabalho coordenado e complementar entre as várias organizações internacionais. A particularidade da investigação deste acidente está no facto de ter sido reconstruído o avião em escala real e aproveitando todas as peças recolhidas durante a investigação, tal como está apresentado na Figura 6.



Figura 6 - Reconstrução do avião Boeing 747 - 121, da Pan Am (Atentado de Lockerbie).

A investigação de acidentes aéreos pode ser, sem sombra de dúvida, uma fonte de inspiração para a área da Segurança Rodoviária, uma vez que toda a experiência adquirida ao

longo do tempo lhe confere um grau de exigência invejável e que é perfeitamente alcançável na investigação de acidentes viários. Daí que uma das fontes de informação para o desenvolvimento do presente estudo tenham sido os princípios praticados na aviação.

No entanto é necessário ter presente que os acidentes viários apresentam algumas diferenças relativamente aos acidentes aéreos. Refere-se por exemplo, o elevado número de acidentes rodoviários, o tipo de veículo envolvido, a responsabilização das partes envolvidas no sinistro e ainda a protecção das testemunhas. Porém, deverá ter-se em conta que o essencial a retirar da metodologia utilizada pelo GPIAA é o rigor e profundidade com que é levada a cabo a investigação.

O elevado número de acidentes rodoviário não deverá ser visto como uma limitação da metodologia a seguir proposta, mas sim como uma motivação para o aperfeiçoamento do sistema utilizado actualmente na investigação de acidentes rodoviários.

2 Os acidentes de viação: condições essenciais para a sua ocorrência

A ocorrência de um acidente não está associado apenas a uma causa específica e única, ou seja, um acidente rodoviário nunca ocorre só porque o condutor pratica velocidades excessivas ou conduz embriagado. É mais coerente e correcto ponderar uma série de factores responsáveis pela ocorrência do sinistro, do que ter uma visão mais limitada e simplista onde só se considera apenas um factor. Esta abordagem está associada à pluricausalidade dos acidentes, sendo que este só ocorre com a conjugação de diversos factores que podem ser agrupados em três grupos distintos, que se mostram no esquema representado na Figura 7.

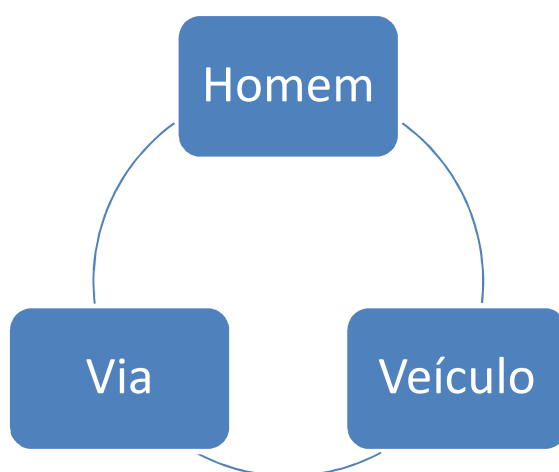


Figura 7 - Triângulo da Segurança. (IST - site)

Segundo um estudo divulgado pela Associação de Cidadãos Auto Mobilizados, “a velocidade não é uma causa da sinistralidade, mas sim um factor potenciador de sinistralidade, tal como a chuva, as curvas de uma estrada, o álcool ou o desrespeito do Código da Estrada” (Oliveira, 2007). Verifica-se assim, que quando se emite um parecer sobre determinado acidente, o perito não pode apenas observar os fenómenos físicos associados à velocidade, mas sim contextualizar todo o acidente: desde o veículo até à via, ao ambiente e o ser humano.

2.1 O Homem

O factor Humano tem sido frequentemente referido como o principal responsável pela ocorrência de acidentes rodoviários, sendo que este engloba não só condutores de veículos mas também os peões. Como tal, é possível encontrar diversos factores que colocam no Homem a responsabilidade dos números negros que se registam nas estradas.

A falta de consciência que se observa nos condutores Portugueses está geralmente associada a uma desculpabilização generalizada dos seus actos, passando esse papel para os outros utentes da via. Num estudo realizado em 2002 foi possível traçar uma “Auto e hetero – representação dos condutores”, verificando-se assim que os automobilistas traçam uma imagem sobre si muito positiva, enquanto afirmam que os outros condutores praticam comportamentos errados colocando em risco a sua vida e a dos demais. Tal mentalidade só demonstra como será difícil incutir uma mudança de mentalidade e por conseguinte de comportamentos.

O Homem/conductor engloba vários factores que podem levar à ocorrência de um acidente, podendo ser eles:

- Percepção e processamento da informação;
- Percepção do condutor – Tempo de resposta;
- Diferenças individuais;
- Cansaço;
- Álcool e drogas;
- Diferenças de idade;
- Distúrbios neuropsicológicos, médicos e psiquiátricos;

Estudos científicos permitem concluir que a *“tendência natural do condutor é associar a sua velocidade de circulação às condições proporcionadas pela geometria do traçado. Desconhecendo certas características que propiciam o risco em determinados locais, o condutor adequa a sua velocidade à geometria da estrada”* (Moreira, Dezembro 2000). Desta forma, o condutor é quem possui o poder de decidir o comportamento que quer praticar na via pública, mesmo tendo conhecimento das imposições legais.

2.2 O veículo

A evolução da indústria automóvel tem permitido uma clara melhoria no parque automóvel, sendo que nos dias de hoje, projecta-se o veículo de forma a torná-lo não só mais rápido e confortável, como também mais seguro.

O estado de conservação do veículo, os dispositivos de segurança activa e passiva, o *design*, a distribuição da própria massa no veículo são tudo factores que podem influenciar a ocorrência ou não, de um acidente.

Relativamente aos dispositivos de segurança, todos convergem para o objectivo comum de protegerem os passageiros, no entanto actuam de formas diferentes. Existem então dispositivos relacionados com a segurança passiva e activa que serão desenvolvidos posteriormente neste trabalho. É importante referir que actualmente os ocupantes dos veículos não são os únicos a usufruir da protecção destes dispositivos, sendo que já existem sistemas que protegem os peões na via em caso de atropelamento através de *airbags* exteriores.

2.3 Via

A projecção de vias tem um papel fundamental na redução da sinistralidade. No entanto o que nos dias de hoje regula a construção de uma estrada são os custos desta, em detrimento de factores que em caso algum devem ser tidos como secundários. Assim, *relevé* desfavorável, lombas e curvas de má visibilidade, piso que potencia a ocorrência de hidroplanagem, cruzamentos perigosos, estado de conservação da via, iluminação e sinalização, são alguns exemplos de factores a ter em conta a quando da concepção de uma estrada.

Os “pontos negros” nas estradas são, na maioria das vezes, justificados pelo mau traçado da via, tal significa que por erros de desenho ou por opção de viabilidade económica no projecto, um lanço de estrada com o máximo de 200 metros de extensão, apresenta pelo menos, 5 acidentes com vítimas, no espaço de um ano.

Em Portugal, como exemplos de obras importantes, mas com erros de concepção originais existem os antigos IP4 e IP5, tantas vezes consideradas como as estradas da morte, dadas as elevadas taxas de sinistralidade nelas registadas. Na descida da Guarda para o Porto da Carne, no IP5, era possível encontrar entre os kms 154 e 158, uma descida com cerca de 4 kms e com um declive de 8%, com curvas apertadas e tortuosas, constituindo um perigo potencial para os veículos pesados que percorriam o itinerário e para os ligeiros que podiam ser alvos de colisão por parte daqueles quando em descida desgovernada (Oliveira, 2007). A Figura 8 ilustra precisamente esta situação.

Alguns autores defendem que factores como as condições atmosféricas, existência de água na estrada, catástrofes naturais ou outros factores externos devem ser englobados na “Via” (IDMEC/IST, 2007). No entanto na consideração de outros autores, estes devem ser agrupados num quarto grupo independente: “O meio ambiente” (Oliveira, 2007). Independentemente de

serem considerados ou não como intrínsecos à própria via, os factores ambientais, são por vezes os principais responsáveis pela ocorrência de um sinistro.



Figura 8 - Troço do IP5, descida entre Guarda e Porto da Carne.

3 Investigação Técnica do Acidente

O Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves (GPIAA), publicou em 2009, o “Manual de Procedimentos”. Este documento tem como principais finalidades “estabelecer normas, procedimentos e boas práticas, assim como desenvolver o conceito e o objectivo da investigação técnica de acidente ou incidente com aeronaves civis, tendo em vista a sua prevenção e não o apuramento de culpas ou atribuição de responsabilidades” (GPIAA, 2009). Tal como descrito anteriormente, também este trabalho tem como principal objectivo o desenvolvimento de uma técnica eficaz de recolha de informação aquando da ocorrência de um acidente para que os dados retirados possam ser posteriormente utilizados pelos peritos na investigação do mesmo. Como tal, torna-se importante perceber quais os fundamentos da Investigação de Acidentes e Incidentes, para que a metodologia de recolha de dados seja apropriada às necessidades desta.

De seguida são apresentados os fundamentos que deverão ser inerentes ao processo de investigação de acidentes rodoviários, sendo que toda a terminologia está assente no “Manual de Procedimentos” do GPIAA, tendo sido feitas as alterações e adaptações à realidade rodoviária.

3.1 A Investigação

O processo de Investigação deve ser sistemático, permitindo avaliar todas as causas de um acontecimento adverso até que seja possível concluir quais os factores que estiveram na sua origem. O aumento da segurança rodoviária está directamente dependente da rápida realização da Investigação Técnica de acidentes, pois ao serem encontradas as causas que levaram à ocorrência do sinistro é possível tomar medidas futuras para os evitar.

Tal como foi referido anteriormente, nos dias de hoje uma Investigação Técnica só é desencadeada com o objectivo de perceber o que levou à ocorrência do sinistro rodoviário, para poderem ser atribuídas culpas e responsabilidades. No entanto, este não deveria ser o único objectivo patente na investigação. Segundo o GPIAA *“o único objectivo da investigação técnica consiste na recolha de ensinamentos susceptíveis de evitarem futuros acidente e incidentes, pelo que a análise da ocorrência, as conclusões e as recomendações de segurança formuladas não constituem, em caso algum, presunção de culpas ou de responsabilidades”* (GPIAA, 2009).

Torna-se, então, importante definir que uma Investigação deverá assentar em dois objectivos essenciais: perceber o que levou à ocorrência do acidente, pois existem questões económicas e sociais que não podem ser esquecidas, no entanto as conclusões decorrentes de

todo o processo deverão ser utilizadas como forma de evitar a ocorrência de mais acontecimentos similares.

3.2 Princípios da Investigação

Existem vários princípios que devem estar subjacentes a qualquer Investigação para que se consiga garantir que esta decorre sempre com o rigor e profundidade necessários. Assim, foram considerados os seguintes princípios, sendo estes fundamentais para o trabalho dos investigadores:

- I. A investigação deve ser uma acção conjunta e não o somatório de investigações individuais;
- II. O processo de recolha de dados é determinante para o sucesso da investigação;
- III. A remoção de destroços do local do acidente, a fim de evitar a exposição pública e mediática, não deve ser prioridade sobre o rigor da investigação.
- IV. A recolha de factos e indícios deve ter um padrão cronológico e ir do geral para o pormenor;
- V. Todos os factos são importantes até à análise da sua relevância;
- VI. Deve ser mantida total imparcialidade ao longo da investigação e evitada a tendência para se vincular a hipóteses e tentar prová-las, relevando para segundo plano elementos factuais que contrariam a hipótese formulada;
- VII. A análise estabelece as relações entre os elementos factuais recolhidos na investigação e quanto maior for o número de factos recolhidos menores serão essas relações;
- VIII. Quando, através dos elementos factuais recolhidos, estiver esgotada a possibilidade de ser provada a sequência lógica das causas ou perante a contradição de factos estabelecidos, devem ser formuladas hipóteses de eliminação de causas prováveis;
- IX. O recurso à hipótese de causas prováveis deve ser extremo e não evita a necessidade de regressar à investigação. Deve admitir-se a possibilidade de não ser possível determinar as causas do acidente;
- X. A investigação deve determinar de forma sistemática qualquer factor que possa ter contribuído para o acidente, assim como as evidências que podem influenciar ou contribuir para futuros acidentes.

[Adaptado “Princípios da investigação”, Manual de Procedimentos – GPIAA]

3.3 Fases da Investigação

Considera-se então, que a investigação decorre em três fases distintas como se mostra esquematicamente na Figura 9:

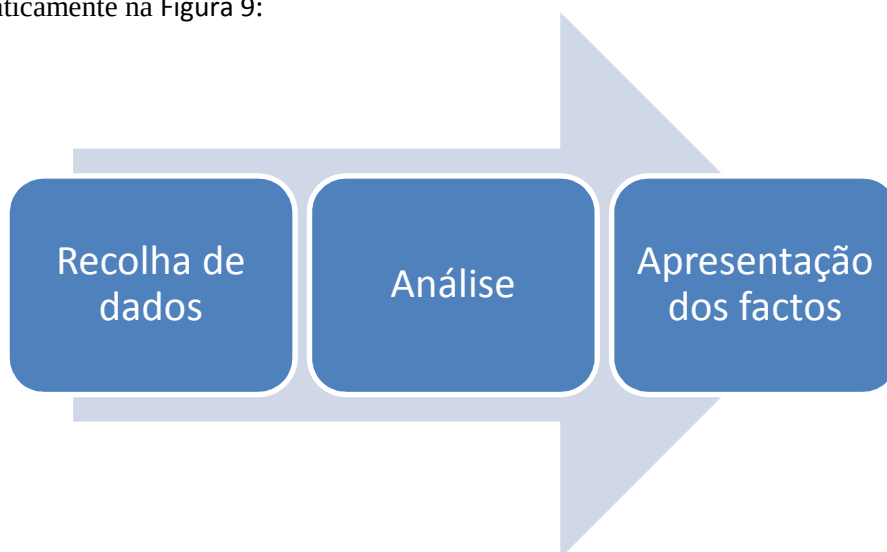


Figura 9 - Principais ases da investigação de um acidente.

Estas etapas associadas ao processo de investigação, devem ser executadas de uma forma sequencial, em que não se passa para a fase seguinte sem concluir a anterior. É importante que em todos os momentos o investigador tenha presentes os Princípios anteriormente descritos, só assim é possível garantir o sucesso do processo, permitindo que se aprenda com os acontecimentos passados e evitando que se repitam no futuro.

Nos pontos seguintes serão desenvolvidas em maior detalhe todas as etapas que constituem o processo de investigação.

3.3.1 Recolha de dados

Tal como descrito anteriormente o desenvolvimento deste trabalho centra-se essencialmente nesta fase da investigação. Como tal, será desenvolvida minuciosamente no ponto 4, sendo proposto uma metodologia para recolha de dados e descritos quais os procedimentos a seguir. A metodologia proposta tem em vista a satisfação dos principais requisitos propostos como essências ao processo de investigação. Esta por sal vez será definida com os propósitos de tornar a investigação de acidentes mais eficiente e mais profícua em termos da utilização dos resultados para diminuir o número de acidentes.

3.3.2 Análise

A análise pretende estabelecer ligações entre os factos recolhidos de uma forma coerente e lógica, levando assim à formulação de hipóteses, sua validação, e posteriormente à apresentação de conclusões sobre as causas do acidente.

As causas podem ou não ser determinadas de forma evidente na análise da informação factual. Se houver falta de elementos, podem apenas ser formuladas as causas prováveis ou indeterminadas, mostrando nesta fase como é fundamental uma recolha de dados bem conduzida.

Um dos princípios inerentes à investigação refere que quanto maior é o número de factos recolhidos, menor serão as relações entre os elementos factuais. Tal significa que se durante a análise da informação o investigador tiver mais dados a convergir no sentido de chegar às causas do acidente menos hipóteses terá de formular e comprovar.

Pode, então, dizer-se que o principal objectivo desta fase é seleccionar toda a informação relevante que sustente a determinação das conclusões e das causas. No entanto, quando as causas não são evidentes e suficientemente apoiadas, é na análise que se discute a exclusão de causas possíveis, o que pode levar à conclusão de “causas indeterminadas”.

A reconstituição de acidentes tem uma elevada relevância, pois trata-se de uma ferramenta que permite chegar à sequência dos acontecimentos. Existem disponíveis no mercado, *softwares* específicos, em que ao serem introduzidos os dados registados no local do acidente é criado um cenário de acidente possível. Desta forma, é possível retirar informações sobre o que aconteceu antes e durante o impacto.

3.3.3 Apresentação dos factos

Nesta fase são apresentadas todas as conclusões provenientes da recolha e análise de factos ou seja, trata-se do culminar das duas fases anteriores.

As conclusões expostas devem começar por referir primeiro os factos estabelecidos e depois terminar nas causas, tendo de conter tanto os argumentos que sustentam as conclusões, como os que excluem as causas possíveis.

A apresentação dos factos deve ser feita de uma forma sistemática, coerente e objectiva, não dando oportunidade a quem lê de ficar com dúvidas ou pouco esclarecido das conclusões que se obtiveram ao longo da investigação. Portanto, nesta fase não devem ser formuladas novas suposições, nem acrescentar nada aos factos já analisados, uma vez que se supõem que tal já deverá ter sido feito nas etapas anteriores.

Esta fase tem particular interesse porque é destas conclusões que advêm as recomendações que poderão no futuro prevenir novas ocorrências do sucedido, daí que a

imparcialidade seja um dos princípios mais importantes ao longo de todo o processo, sendo aqui que termina o trabalho desenvolvido pelos investigadores.

4 Metodologia Para o Registo do Acidente

4.1 A recolha de dados

Como se pode verificar, através da análise do Processo de Investigação todas as fases que o constituem estão interligadas. O êxito de cada uma depende incondicionalmente do rigor com que se realizou a fase anterior. Tal facto, confere uma importância inegável à recolha de dados aquando da ocorrência de um sinistro, em que informações erradas levam a conclusões erradas ou nem sequer permitem que estas sejam retiradas.

Torna-se imperativo que os investigadores trabalhem partindo de informação fiável e que acima de tudo possam confiar nos dados que possuem. Veja-se então quais os procedimentos que de acordo com o trabalho publicado pela equipa do IST são considerados importantes para a Reconstituição de Acidentes Rodoviários (IDMEC/IST, 2007):

1. Informação recolhida no local de acidente: Este é o ponto de partida de todo o processo e é essencial que sejam retiradas o máximo de informações no local de acidente. Se por ventura forem retirados dados erradamente ou se esquece um detalhe, todo o trabalho a desenvolver poderá estar comprometido à partida, desta fase depende toda a fiabilidade das conclusões que poderão ser encontradas.
2. Modelação computacional do acidente: Depois de reunida toda a informação, inicia-se a construção de vários modelos que permitam obter velocidades, direcções e posições dos veículos antes do impacto. Existem várias ferramentas computacionais que são utilizadas em função do tipo de acidente em estudo, havendo *software* mais específico para a modelação de ocupantes enquanto outros são mais indicados para o estudo da dinâmica de sistemas de corpos múltiplos bidimensionais.

Adaptado (IDMEC/IST, 2007)

Existe então, uma única regra geral para a investigação de um acidente rodoviário que se pode resumir da seguinte forma: uma detalhada recolha de dados, forma a base para a eficaz reconstrução de qualquer acidente. (Steffan, 2009). As imagens que se seguem demonstram a principal influência dos parâmetros pré – impacto nos resultados finais, em que por exemplo, uma pequena variação no ângulo de embate tem consequências profundas no movimento do veículo pós – impacto. Nas figuras 10 a 14 mostra-se como uma incorrecta definição dos condições dos veículos antes do impacto altera completamente as trajectórias dos veículos acidentados. Os estragos nos veículos não são tidos em consideração e é usado um coeficiente de atrito de 0,8.

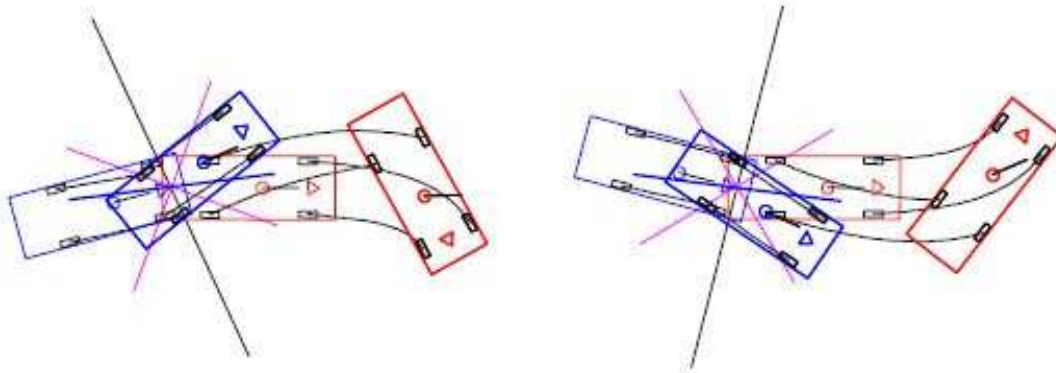


Figura 11 - Diferentes posições antes do impacto, 50km/h vs 0km/h, ângulo de 15 graus (esquerda) e um ângulo de -15 graus (direita). (Steffan, 2009)

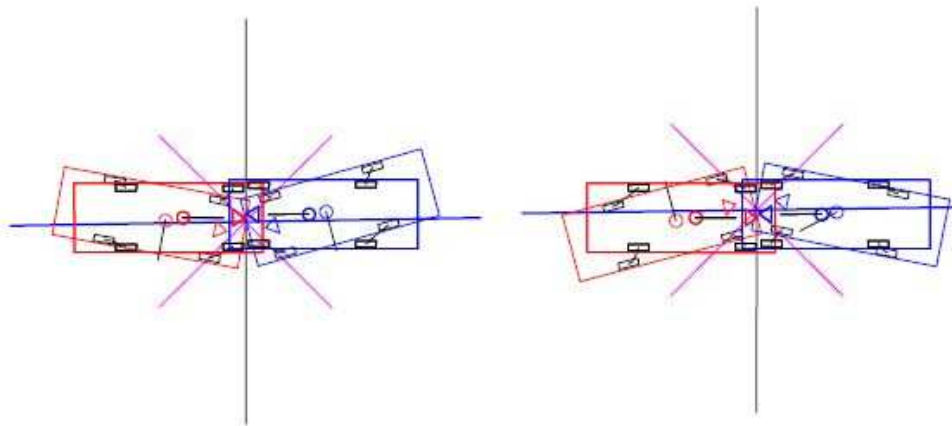


Figura 10 - Pontos de impacto em diferentes posições, 50km/h vs 50 km/h, direcção principal da força acima (esquerda) e abaixo (direita) do centro de gravidade dos veículos. (Steffan, 2009)

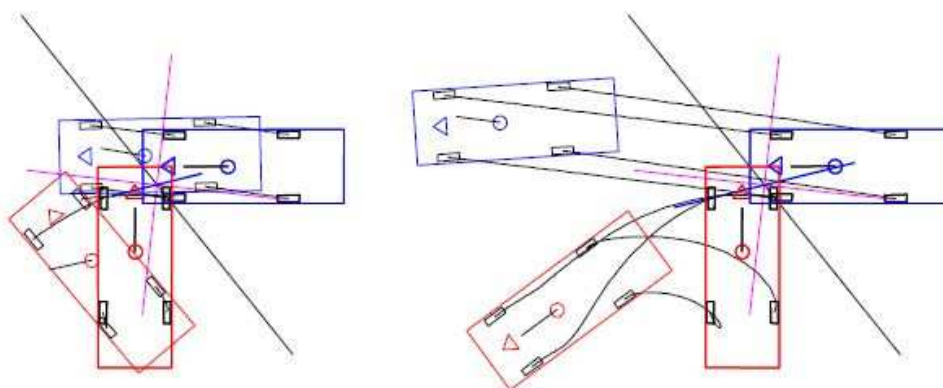


Figura 12 - Diferentes velocidades de pré - impacto, 0km/h vs 30km/h (esquerda) e 0km/h vs 60km/h. (Steffan, 2009)

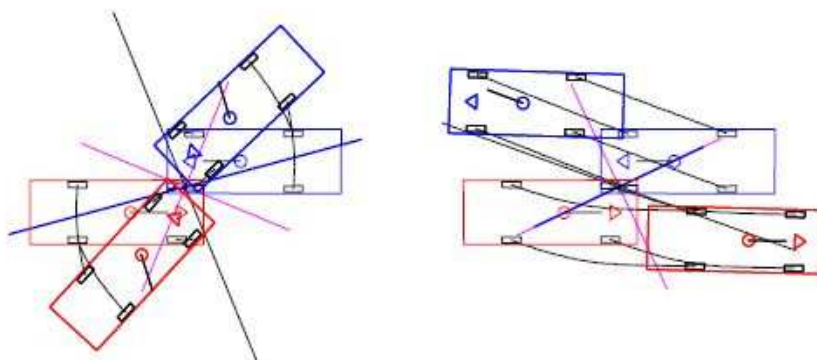


Figura 13 - Diferentes orientações do plano de contacto, 50km/h vs 50 km/h, situação de impacto completo (esquerda) e situação de impacto por deslizamento (direita). (Steffan, 2009)

- **Velocidade de pré – impacto:**

A velocidade que o veículo possuía antes de embater tem uma forte influência no trajecto do veículo após o impacto (Figura 12). A distância entre o ponto de impacto e a posição final devem ser medidas no local do acidente.

Os danos nos automóveis são frequentemente quantificados usando a o nível de deformação ou o EES (*Energy Equivalent Speed*) e podem ser avaliados através do exame dos veículos após o impacto usando fotografias os carros danificados.

- **Posição do ponto de impacto:**

A posição do ponto de impacto relativamente ao centro de gravidade dos veículos, juntamente com a variação da intensidade e direcção das forças durante o impacto, tem uma forte influencia na rotação dos veículos, tal como se pode verificar através da análise da Figura 10. A localização do ponto de impacto é influenciada principalmente pela rigidez dos materiais no local de impacto dos veículos, dados igualmente importantes que devem ser recolhidos no local.

- **Posição dos veículos antes do impacto:**

A posição do veículo antes do impacto, juntamente com a direcção da velocidade influencia a intensidade das forças trocadas e também influencia os movimentos dos veículos após o impacto, tal como está ilustrado na Figura 11.

- **Relação com a direcção do plano de impacto:**

Em situações de deslizamento, quando a velocidade depois da compressão não é igual para os dois veículos, a direcção do plano de contacto entre os veículos envolvidos no acidente tem uma forte influência no movimento depois do impacto (Figura 13). Numa situação extrema, direcção do plano de contacto consegue definir um contacto completo, onde a velocidade do ponto de impacto é idêntica para ambos os carros depois da fase de compressão, e são trocadas forças com uma intensidade elevada durante o impacto. No outro extremo, tem-se que numa situação de impacto com deslizamento a intensidade das forças trocadas podem ser muito pequenas e o movimento pós impacto dos veículos é pouco influenciado pela colisão propriamente dita.

Há uma série de dados que é essencial recolher no local de ocorrência do sinistro, tais como as posições dos veículos e das pessoas envolvidas no acidente, as marcas na estrada (pneus ou outras marcas de embate), estragos dos veículos e/ou danos corporais. Dependendo dos dados recolhidos no local do acidente, alguns parâmetros da simulação podem ser incertos, podendo levar a uma investigação inconclusiva.

Em muitas situações o local aproximado onde os veículos colidiram pode ser encontrado através das marcas de pneu, marcas de poeiras ou marcas de riscos. Por outro lado, a sobreposição dos veículos durante o impacto pode ser determinado usando as deformações dos veículos depois do impacto. Se os veículos forem mantidos nas posições finais, é possível retirar todas as informações necessárias para perceber o que aconteceu no pré – impacto. Se as marcas de derrapagem forem medidas no local do acidente é possível, inclusivamente, determinar a posição intermédia do veículo através da trajectória pós impacto.

Até ao momento foi demonstrada a importância associada ao processo de Recolha de Dados, em que o indivíduo que leva a cabo esta tarefa tem de estar consciente que todo o trabalho posterior estará dependente do seu desempenho naqueles instantes. Como forma de tornar esta função mais simples é apresentada de seguida uma metodologia própria para a recolha de dados no local do acidente.

4.2 Método para a Recolha de Dados no Local do Acidente

4.2.1 Fundamentos

A recolha de dados deve estar em concordância com todos os princípios inerentes à investigação, só desta forma se consegue garantir que irá ao encontro das suas necessidades. Deve também constituir um ponto de partida para todo o processo que se segue, devendo prever que as restantes fases não serão negativamente influenciadas logo nesta fase inicial

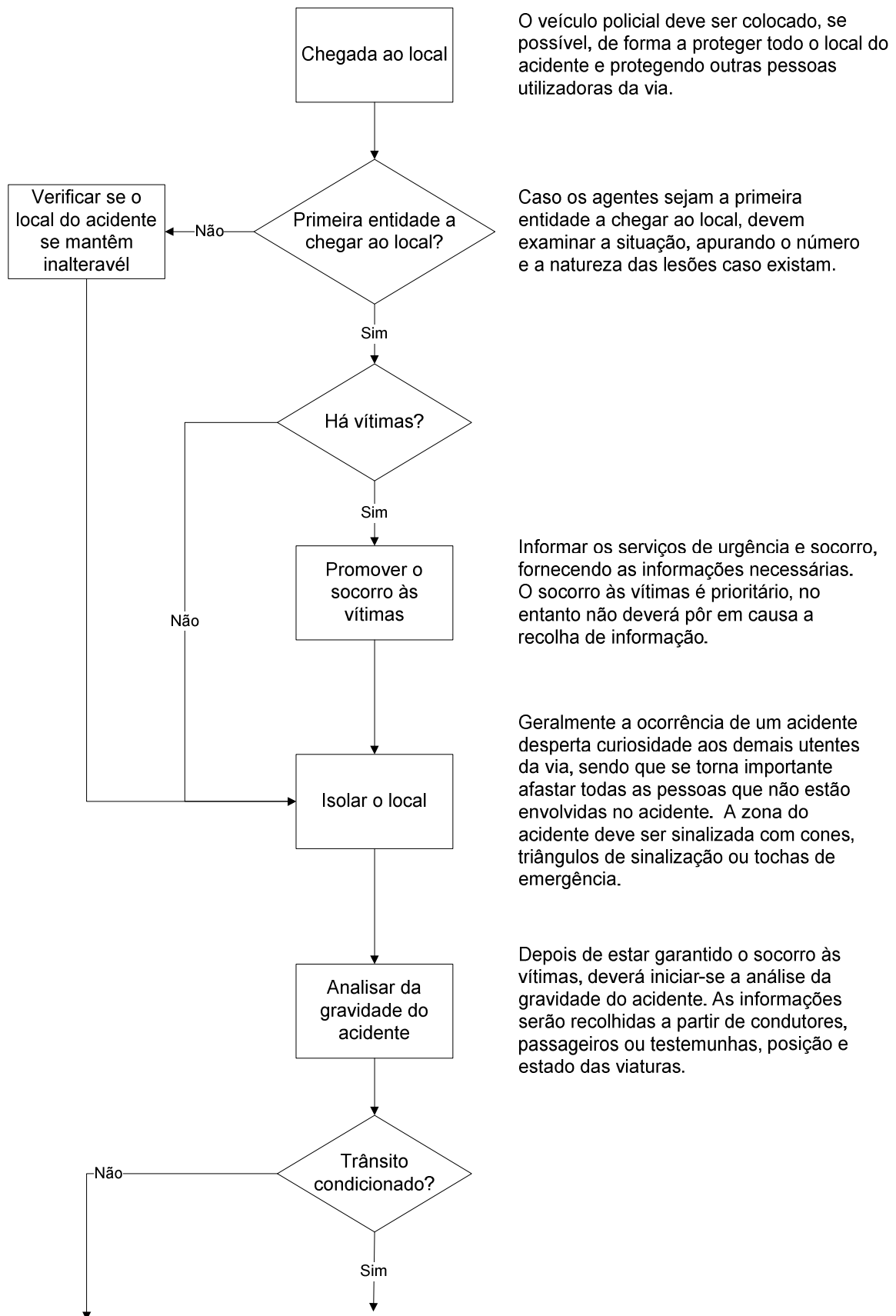
Assim, torna-se necessário registar toda a informação possível de uma forma imparcial e rigorosa, pois todas as hipóteses estão em aberto e devem ser considerados todos os cenários possíveis. Deste modo a metodologia assenta também na teoria da pluricausalidade dos acidentes, sendo que estuda a possibilidade de vários acontecimentos terem determinado a ocorrência do sinistro, não focando a investigação apenas num ponto, como culpabilização de um indivíduo.

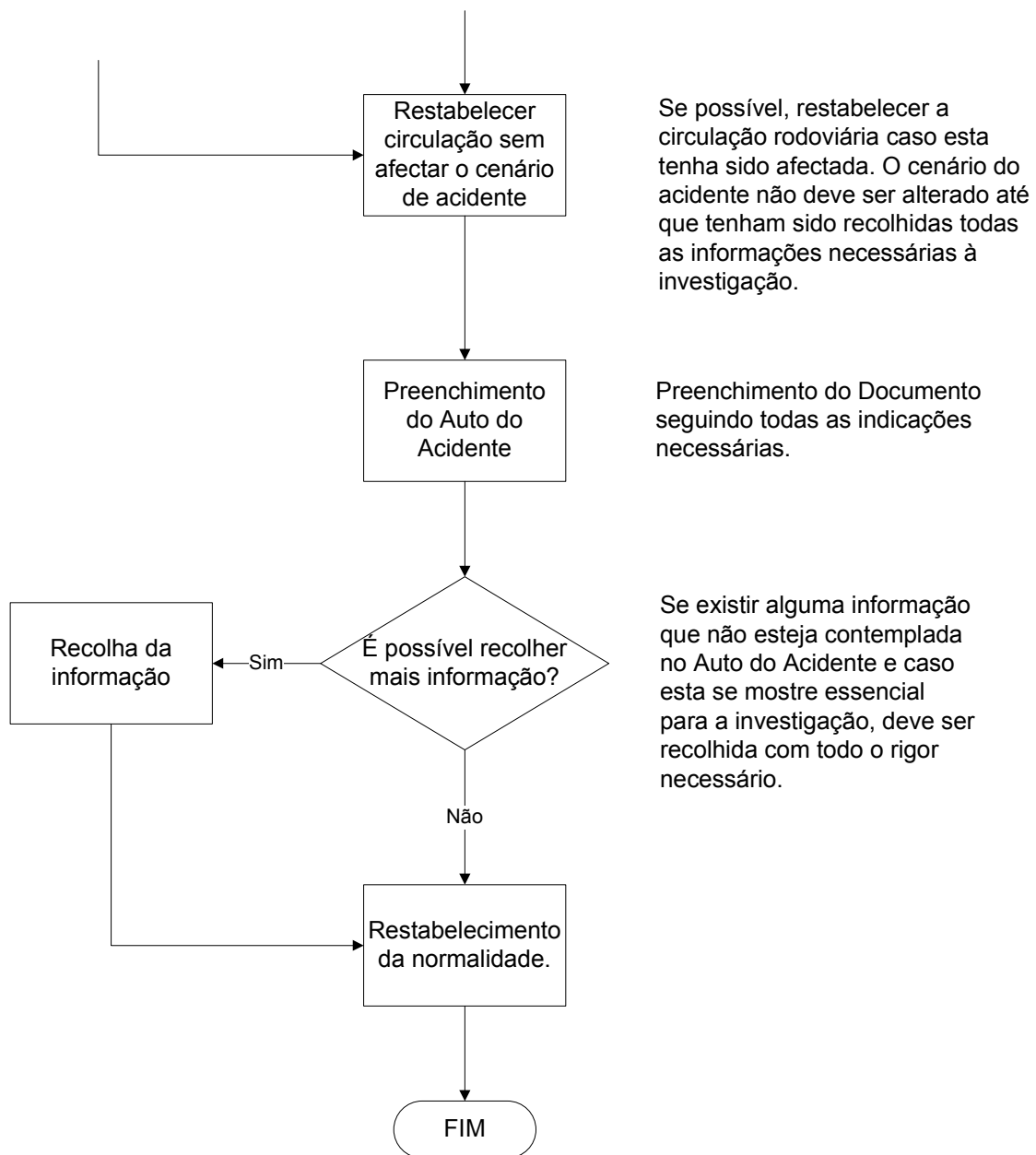
4.2.2 Objectivos

Os objectivos da metodologia que se propõe assentam essencialmente na uniformização da recolha de dados entre as várias entidades competentes, criando um código mais amplo e de fácil interpretação. Como tal, pretende-se tornar a investigação mais eficiente e rigorosa, através de uma recolha rápida e eficiente de provas.

Como já foi referido, na investigação em acidentologia aeronáutica todos os intervenientes sabem quais são as tarefas que têm de desempenhar, pelo que a metodologia prevê também que estejam bem definidos todos os procedimentos a executar, para que no momento de intervir não surjam dúvidas e assim diminui-se a probabilidade de falha em todo o processo de investigação. Da mesma forma em acidentologia viária deverá existir um conjunto de procedimentos pré-estabelecidos que permitam de forma única definir quais as tarefas de que cada uma das entidades envolvidas.

4.2.3 Procedimentos – Fluxograma





[Adaptado (Silva, 2004)]

4.2.3.1 Descrição

Como se pode observar pelo fluxograma apresentado anteriormente, os agentes da autoridade têm uma série de procedimentos a realizar quando chegam ao local do acidente, daí que seja tão essencial que saibam quais as tarefas que precisam de executar, são assim garante uma intervenção rápida no local, sem que se percam os vestígios necessários à recolha de informação necessária ao processo de investigação.

Deve também focar-se que o socorro às vítimas é prioritário, a vida humana é o mais importante, sendo que uma intervenção rápida pode fazer a diferença entre a vida e a morte.

Existem, também, uma série de equipamentos que deve estar à disposição do agente, para que a sua acção não seja comprometida. Estes são descritos na Tabela 1, sendo referida a fase em que são necessários e a forma como devem ser usados.

Tabela 1 - Equipamentos necessários à acção dos agentes da autoridade, no local do acidente.

Fase	Equipamento Auxiliar	Descrição
Primeira entidade a chegar ao local	• Extintor	Se as autoridades forem a primeira entidade a chegar ao local e caso esteja a iniciar-se um incêndio, é essencial a presença de um extintor para apagar de imediato as chamas. Só assim é possível garantir que o acidente não tem maiores consequências.
Promover socorro às vítimas	• Kit primeiros socorros; • Desfibrilhador; • Garrafa de Oxigénio;	Todos os agentes da autoridade deveriam ter formação em primeiros socorros, prestando auxílio imediato às vítimas.
Isolar o local	• Cones de sinalização; • Tochas de emergência;	Equipamento destinado a advertir, sinalizar, delimitar áreas de risco e orientar o fluxo de trânsito; Em situações de fraca visibilidade estes utensílios são de extrema utilidade, cujo principal objectivo é proteger o local do acidente e os demais utentes da via. Uma desvantagem associada a este equipamento é o facto de terem apenas uma duração de 15 minutos.
Análise da gravidade do acidente/ Recolha de dados	• Material de medição	<u>Fita métrica</u> : usada para medir distâncias. É um utensílio pouco rigoroso, uma vez que as medições estão condicionadas ao comprimento da fita e só permite medições em linha recta, no entanto deve ser usada em medições de grandes distâncias;

Fase	Equipamento Auxiliar	Descrição
		<u>Roda de medição:</u> mede a distância entre pontos, em que perímetro que a roda percorre entre os dois pontos é a distância que se pretende medir. Este equipamento tem a grande vantagem de medir distâncias curvilíneas com precisão e deve ser usado como complemento às medições com a fita métrica. <u>Dispositivos com infravermelhos:</u> este tipo de equipamentos é o mais preciso nas medições, em que é possível fazer o desenho de todo o cenário do acidente. Tem a desvantagem de ter um elevado custo e os agentes precisariam de uma formação específica para trabalhar com estes utensílios.
	Máquina fotográfica;	Tem como principal função registar visualmente todas as informações do cenário do acidente, tais como deformações nos veículos, rastros de travões, cenário geral do acidente.
	Alcoolímetro;	Utensílio indispensável para fazer o controlo da taxa alcoolemia aos condutores dos veículos.
	Bloco de notas;	Usando principalmente para recolha de provas, testemunhos e outras anotações consideradas importantes.
	Estojo de arquivo de provas;	Usado por exemplo para recolha de impressões digitais ou vestígios biológicos dos ocupantes dos veículos.

5 Auto de Acidente

O Auto de Acidente tem como principal objectivo auxiliar o Agente a recolher o máximo de informações possível no local de acidente, de uma forma rápida, simples e eficaz. Este documento permite retirar todas as informações necessárias para futuramente desenvolver uma reconstituição do acidente, caso seja necessário fazer o apuramento das causas que levaram à sua ocorrência.

Desta forma, a estrutura seguida para a elaboração do respectivo documento está relacionada com os três grupos de factores que podem levar à ocorrência do acidente: Via, Veículo e Homem e dentro de cada grupo são especificados vários itens que assumem uma elevada importância para os peritos.

Primeiramente, é prevista uma identificação dos intervenientes, com o objectivo de usar a mesma terminologia ao longo do Auto, as informações a recolher nesta fase são as que constam na documentação que o condutor deve apresentar às autoridades (BI/Cartão do Cidadão, carta de condução e seguro de responsabilidade civil). Depois pretende-se que seja feito um levantamento dos dados, relativamente à Via, em que são explorados os seus principais critérios de segurança e vestígios do acidente como rastos de travagem e materiais projectados. O Veículo é o grupo seguinte, neste campo são tiradas todas as notas relativamente ao veículo, desde os dados específicos relacionados com o tipo automóvel até às deformações provocadas pelo sinistro, passando pelos sistemas de segurança. Os dados relativos ao condutor (Homem), contemplam o seu estado fisiológico, as lesões corporais e até mesmo questões mais específicas como o grau de escolaridade. É também essencial retirar informações sobre os passageiros dos veículos, pois a sua posição dentro dos veículos e o seu testemunho podem ser chaves importantes na procura de causas para o ocorrido.

Foram desenvolvidos também três Apêndices: *Croqui* (Apêndice I), Acidente com peões (Apêndice II) e Inquéritos (Apêndice III). O objectivo de criar estes documentos é complementar a informação recolhida no Auto de Acidente, em que o Apêndice II (Anexo D), colmata o facto de o Auto não contemplar acidentes com peões. Por sua vez, o Apêndice I (Anexo C) deverá ser de preenchimento obrigatório, visto que o *croqui* é uma das ferramentas mais importante para o apuramento das causas e este deve ser sempre desenhado mesmo que sejam tiradas fotografias ao local, pois funcionam como informações complementares.

Relativamente ao Apêndice III (Anexo E), é fundamental ter a descrição do sucedido através do inquérito a testemunhas, condutores e restantes passageiros do veículo. Pois através do cruzamento de informações, será possível perceber o que realmente aconteceu e a formulação de hipóteses torna-se mais clara.

Para o preenchimento do Auto de Acidente e respectivos Apêndices o agente da autoridade deve ter uma postura neutra e rigorosa em relação aos dados que está a recolher, para que não seja enviesado todo o processo seguinte à recolha de informações. Os equipamentos necessários são os descritos no ponto 4.2.3.1.

Todos dos campos que constituem o Auto de Acidente têm um papel basilar em todo o processo de apuramento de causas, daí que em seguida seja apresentada a importância de cada item e também a sua relação com as causas que podem originar um acidente rodoviário. Caso os agentes da autoridade não consigam proceder ao preenchimento completo de todo o documento, tal não inviabiliza serem posteriormente preenchidos pelos peritos, uma vez que este não pretende ser apenas uma ferramenta de apoio aos agentes, mas também aos utilizadores posteriores da informação. Alguns dos dados que se sugere recolhe no local do acidente, servirão também para tratamento estatístico, sendo que esta função do documento deverá ser informada aos intervenientes no acidente, para que não tenham tendência a esconder informações relevantes.

A utilização deste documento por parte das autoridades terá de contemplar um forte investimento da formação dos agentes, para que possam ter as competências e sensibilidade necessárias para o correcto preenchimento do Auto de Acidente. Para facilitar a compreensão do documento proposto, foi desenvolvido um Guia de Preenchimento, que se encontra no Anexo A, Neste documento são reunidas todas indicações necessárias para o preenchimento do Auto, incluindo tabelas e outras indicações. No Anexo B encontra-se o Auto de Acidente.

5.1 Campos constituintes do Auto de Acidente

Auto de Acidente n.º _____	Data: ____/____/____	Hora: ____:____			
<table border="1"><tr><td>Entidade Participante:</td></tr><tr><td>Tipo de acidente:</td></tr><tr><td>Gravidade do acidente:</td></tr></table>			Entidade Participante:	Tipo de acidente:	Gravidade do acidente:
Entidade Participante:					
Tipo de acidente:					
Gravidade do acidente:					

Figura 14 - Auto de Acidente: excerto do cabeçalho do documento.

❖ **Auto de Acidente n.º**

A numeração do documento deve ser feita através de um código de registo próprio.

❖ **Data**

Deve ser anotada a data de ocorrência do sinistro, para que posteriormente possa ser utilizada esta informação no tratamento estatístico, por entidades como a ANSR e para contextualização do meio ambiente onde decorreu o acidente.

❖ **Hora**

A ASNR faz um estudo estatístico do número de acidentes segundo a hora do dia, daí ser útil retirar esta informação no local do acidente.

❖ **Entidade Participante**

Indicação da Entidade que procedeu ao preenchimento do Auto de Acidente.

❖ **Tipo de acidente**

A terminologia que se sugere teve como base a usada pela ANSR, permitindo que esteja facilitado o tratamento estatístico.

Atropelamento:

- Atropelamento com fuga
- Atropelamento de animais
- Atropelamento de peões

Colisão:

- Choque em cadeia
- Colisão com fuga
- Outras situações
- Com veículo obstáculo na faixa de rodagem
- Colisão frontal
- Colisão lateral
- Colisão traseira

Despiste:

- Com capotamento
- Com colisão veículo imobilizado/ obstáculo
- Com dispositivo de retenção
- Com fuga
- Com transposição do dispositivo de retenção lateral
- Sem dispositivo de retenção
- Despiste simples

❖ **Gravidade do acidente**

Os agentes devem seleccionar o grau que melhor corresponde ao cenário encontrado no local. Actualmente as denominações utilizadas referem-se apenas a “feridos ligeiros, feridos graves e mortos”, no entanto considerou-se que deveria ser feita uma anotação mais específica dos ferimentos, tendo-se usado a escala Internacional AIS (Society, 2010). No anexo H encontra-se descrito o que cada designação contempla..

Tabela 2 - Abbreviated Injury Scale (AIS).

Grau	Designação
0	Sem lesões
1	Menor
2	Moderado
3	Sério
4	Severo
5	Crítico
6	Fatal

1 Identificação dos Intervenientes

1.1 Nome do condutor

Nome completo do condutor do veículo aquando da ocorrência do sinistro, mesmo que não seja o proprietário do veículo.

1.2 Data de nascimento

A postura de um condutor tem na estrada depende em muito da sua idade, assim como das sensações que o acto de conduzir lhe provoca. Num estudo feito aos automobilistas portugueses durante o ano 2002 (Reto & Sá, 2003) foi possível traçar a relação existente entre a idade dos condutores e os sentimentos que nutrem durante a condução.

Os condutores com menos de 30 anos manifestam um bem - estar maior na condução fora da cidade, do que propriamente dentro da confusão urbana. Porém, a partir dos 45 anos estes sentimentos são diferentes, uma vez que quanto mais idoso menos prazer se tem em conduzir fora da cidade mas em contrapartida o desconforto de conduzir dentro da cidade torna-se menos intenso (Tabela 3).

Observa-se, então, que os mais jovens manifestam um prazer maior em conduzir em estrada e têm um sentimento menos positivo relativamente à condução dentro da cidade. Tal poderá tornar os jovens menos prudentes, uma vez que há uma sensação de tranquilidade e segurança

induzida pelas estradas fora da cidade. Por seu lado, os jovens sentem que a condução dentro das metrópoles lhes dá maior sensação de insegurança e ansiedade, dado o stress a que são sujeitos nestas vias.

Tabela 3 - Índice dos sentimentos na condução, relativamente à idade dos condutores (Reto & Sá, 2003).

Idade	Condução na Estrada ÍNDICE	Condução na Cidade ÍNDICE
18 a 30 anos	47	-63
30 a 45 anos	25	-53
46 a 59 anos	27	-28
60 e + anos	11	-41

Os condutores mais jovens (entre os 18 e 30 anos) são os condutores que apresentam uma auto-imagem mais modesta, porque admitem que não conduzem tão bem como os condutores mais velhos, sendo mesmo o grupo etário que traça uma imagem mais negativa de si próprio.

Os condutores mais idosos são considerados um grupo de risco, uma vez que têm 1,6 – 2,5 vezes mais acidentes por quilómetro quadrado do que os condutores com idades compreendidas entre os 25 e 64 anos. Na Figura 5, pode verificar-se que os acidentes com intersecção à direita registam um elevado número, independentemente do grupo de idade considerado. No entanto, quando se trata de curvar para a esquerda com um único carro, verifica-se uma taxa mais reduzida de acidentes (Geneviève, 2001).

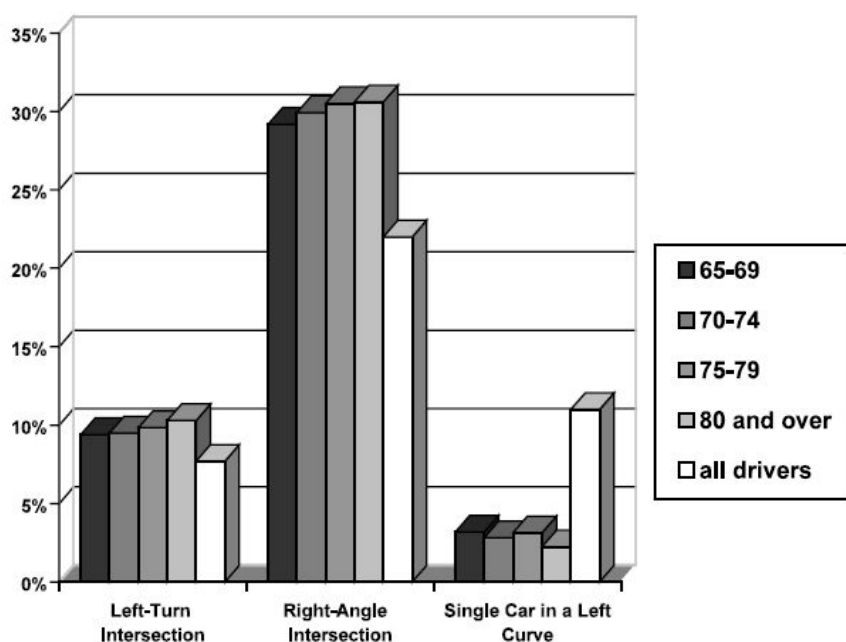


Figura 15 - Características dos acidentes por grupos de idades.

É por estes motivos que se torna relevante saber a data de nascimento do condutor do veículo, pois poderá perceber-se logo à partida que o condutor não estava confiante e sentia-se inseguro, levando-o a reagir de uma forma condicionada. No entanto, esta informação não deve ser vista como uma forma de induzir às conclusões, mas sim uma forma mais ampla de formular hipóteses.

1.3 Género

Relativamente ao género, as mulheres indicam um nível reduzido de conforto na condução, tanto dentro da cidade como em estrada, porém são mais vincados nesta última. Realmente, na estrada as mulheres revelam-se mais receosas que os homens e bastante menos confiantes. (Reto & Sá, 2003) Sendo então importante registar no local do acidente qual o género do condutor, pois a confiança dos homens pode estar associada a comportamentos de risco, assim como o sentimento de insegurança das mulheres poderá levar a comportamentos menos reflectidos. Mas tal só serve para formulação de hipóteses, não deve ser tido como um dado adquirido.

Na definição da auto-imagem, as mulheres afirmam-se como mais cuidadosas, calmas e responsáveis, mas não se consideram boas condutoras, contrariamente ao que se verifica nos homens que se encaram como bons condutores.

Registam-se diferenças também, na forma como ambos os géneros percebem a velocidade. Os homens consideram-se muito mais “aceleras” isto é, admitem uma condução mais agressiva, pois defendem mais vincadamente o aumento do limite legal de velocidade nas AE e IP, tal como é ilustrado pela Tabela 4:

Tabela 4 - Diferenças entre os géneros, relativamente à ideia de aumentar o limite de velocidade máximo legal (Reto & Sá, 2003).

% relativa a velocidade acima do máximo legal	Auto - Estradas	Vias rápidas	Estradas Nacionais	Localidades
GÉNERO				
Masculino	37	31	15	16
Feminino	14	17	11	17

Como se pode observar, as mulheres aproximam-se da posição dos homens no que diz respeito aos limites de velocidades que consideram ser os ideais nas estradas nacionais e chegam mesmo a ultrapassar o sexo masculino na defesa de limites de velocidade mais altos dentro das localidades, o que leva a que se tornem mais “aceleras” neste meio, até porque, tal como foi referido anteriormente, o sexo feminino sente-se mais confortável e confiante a conduzir no meio urbano.

1.4 Morada

Registar a morada do condutor do veículo.

1.5 Contacto

Registar o contacto do condutor, deverá ser contacto telefónico.

1.6 Carta de condução n.º

Registar o número que consta na carta de condução.

1.7 Data de emissão

Este factor tem de ser analisado em paralelo com a idade dos condutores, pois os automobilistas que têm menos de 9 anos de carta mostram maior receio em conduzir em cidade o que coincide com as faixas etárias mais jovens. De um modo geral, todos os condutores mostram maior receio de conduzir em cidade, independentemente do tempo de carta, no entanto verifica-se que quem possui mais de 21 anos de carta sente-se mais confortável a conduzir em meio urbano (Tabela 5), que os restantes.

Tabela 5 - Índice dos sentimentos na condução, relativamente ao número de anos que os condutores possuem carta de condução (Reto & Sá, 2003).

Tempo de Carta	Condução na Estrada ÍNDICE	Condução na Cidade ÍNDICE
Menos de 9 anos	42	-66
10 a 20 anos	21	-45
21 e + anos	22	-32

1.8 Categoria

É considerado crime se um veículo a motor for conduzido na via pública ou equiparada sem que o automobilista esteja devidamente habilitado para tal, sendo que o Código da Estrada prevê uma pena de prisão até um ano ou uma multa até 120 dias, em caso de violação desta regra. Caso se trate especificamente de um automóvel ou motociclo a pena de prisão pode chegar aos 2 anos ou multa até 240 dias.

Associado a este factor, está também a agravante de um condutor que circula na via sem que tenha os conhecimentos necessários para conduzir a viatura, poderá adoptar comportamentos de risco e agir por ignorância, colocando-se em perigo a si e aos demais utentes da via.

1.9 Restrições

Anotar as menções / restrições presentes na carta de condução.

1.10 Proprietário do Veículo

Por vezes, o condutor do veículo no momento do acidente não é o proprietário, no entanto é necessário reunir a informação referente ao mesmo. Assim, a informação a recolher deve ser:

1.10.1 Condutor do Veículo

1.10.2 Se não, preencher dados como morada, BI/ Cartão de Cidadão, local de emissão;

No Capítulo III do Código da Estrada, artigo 150º pode ler-se: “*Os veículos a motor e seus reboques só podem transitar na via pública desde que seja efectuado, nos termos de legislação especial, seguro de responsabilidade civil que possa resultar da sua utilização*”. O não cumprimento deste item, é considerada uma infracção grave e terá consequências para o condutor do veículo. Assim, torna-se importante reunir os seguintes dados:

1.11 Seguro

1.12 Apólice

1.13 Companhia

2 Caracterização do local

2.1 Via

A ocorrência de sinistros pode dever-se a muitos factores, tal como já foi referenciado anteriormente, daí que seja necessário retirar o máximo de informação relativamente ao local, incluindo factores ambientais que podem ter contribuído para o acontecimento.

O elevado número de despistes registados entre o Estádio Nacional e a recta do Dafundo é um exemplo de como as condições ambientais podem contribuir para o desencadeamento do sinistro, uma vez que a presença no local, de um sistema de rega automático deixava sistematicamente metade da via molhada, ou seja existia uma zona de pouca aderência que contrastava com o restante piso seco. (Oliveira, 2007)

As condições climáticas podem então ser uma das causas de um acidente rodoviário, na medida em que a presença de humidade na estrada, gelo ou neve diminui drasticamente o atrito entre os pneus e a estrada, levando a que numa situação de travagem o condutor rapidamente perca o controlo da viatura e entre em despiste. O mesmo acontece quando há no local ventos fortes, sendo difícil para o condutor manter a firmeza da direcção. Fenómenos naturais como chuva, neve ou presença de nevoeiro retiram grande parte da visibilidade dos condutores, não permitindo que façam uma leitura correcta das situações, nomeadamente na avaliação de distâncias a obstáculos, presença de peões na via ou visualização de um sinal vertical. Torna-se essencial que a velocidade seja reduzida nestes casos, só assim se consegue contornar estas dificuldades.

Também as fases do dia afectam a condução, em que durante a fase de aurora e crepúsculo, caso o automobilista seja obrigado a conduzir na direcção do sol é difícil estimar as distâncias de segurança, assim como distinguir as formas e as cores. A noite é outra altura do dia em que a maioria dos condutores se sente desconfortável, dado que o seu campo de visão é amplamente diminuído, havendo, por exemplo, maior dificuldade em identificar obstáculos e possibilidade de encadeamento por parte dos outros condutores.

Frequentemente é incutido aos novos automobilistas, que diferentes tipos de vias obrigam a diferentes tipos de condução, pois cada uma delas tem características distintas. Por exemplo, na condução em auto – estrada o facto de se manter sempre a mesma velocidade, a paisagem não ter grandes variações e o ruído contínuo do motor, leva a uma monotonia que em caso de cansaço, pode levar o condutor a adormecer. Também é comum quando o condutor deixa de conduzir em Auto – Estrada e passa a conduzir nas outras vias, tem tendência a manter velocidades elevadas (hipnose), levando-o a ter comportamentos de riscos e praticando velocidades excessivas. Nas imagens seguintes é possível analisar algumas das diferenças entre

Auto – Estrada, Estrada Nacional e arruamento. Em que se denota claramente que na Figura 17 as vias são largas, com curvas pouco acentuadas, tendo sido projectada de forma à circulação ser feita a velocidades elevadas. Na Figura 16 já se verifica a presença de semáforos, cruzamentos, obrigando à prática de velocidades mais reduzidas. Por último, na Figura 18 encontra-se veículos estacionados e a presença de peões é mais frequente, tendo em conta que se trata de uma via inserida num meio urbano.



Figura 17 - Auto - Estrada A17 (ligação Aveiro - Marinha Grande)



Figura 16 - Estrada Nacional 125 (ligação Vila do Bispo a Vila Real de Santo António)



Figura 18 - Arruamento (Rua do Barão de São Cosme - Porto)

Tendo em conta todos os dados apresentados anteriormente, considera-se que no auto do acidente devem constar as seguintes informações relativamente à caracterização do local onde ocorreu o sinistro.

- 2.1.1 Local
- 2.1.2 Concelho
- 2.1.3 Distrito
- 2.1.4 Km

- 2.1.5 Tipo de piso:
- i. Alcatrão liso;
 - ii. Asfalto betuminoso com gravilha;
 - iii. “Paralelo” /granito;
 - iv. Terra batida;

- 2.1.6 Estado de conservação do piso:
- i. Mau;
 - ii. Bom;
 - iii. Excelente;

- 2.1.7 Condições de iluminação:
- i. Aurora
 - ii. Dia;
 - iii. Crepúsculo;
 - iv. Noite:
 - a. Boa iluminação Artificial?

- 2.1.8 Tipo de via:
- i. Auto – Estrada (AE);
 - ii. Estrada Nacional (EN);
 - iii. Estrada Municipal;
 - iv. Itinerário Complementar;
 - v. Arruamento;
 - vi. Outro;

- 2.1.9 Condições do piso:
- i. Seco;
 - ii. Molhado pós chuva;
 - iii. Presença de água;
 - a. Parada;
 - b. Movimento;
 - iv. Gelo;
 - v. Areia ou gravilha;
 - vi. Óleo;
 - vii. Outro;

2.1.10 Condições Atmosféricas:

- i. Nevoeiro;
- ii. Chuva:
 - a. Fraca;
 - b. Média;
 - c. Forte;
- iii. Granizo;
- iv. Neve;
- v. Bom tempo;
- vi. Vento forte;
- vii. Outro;

2.2 Critérios Técnicos de Segurança

Na fase de projecção da via deve garantir-se que são cumpridos uma série de critérios, para que a segurança dos utentes não seja posta em causa. Em Portugal, o documento que reúne toda essa informação é a Norma de Traçado. Esta inclui os princípios básicos, métodos e valores limite e de referência para o projecto de estradas novas e para a reconstrução e ampliação de estradas já existentes.

A generalidade dos países, incluindo Portugal, considera que dadas as características de cada via e as velocidades nelas praticadas, a segurança deve estar garantida para pelo menos 85% dos condutores, admitindo-se que, no máximo 15% deles circulam acima e fora das condições de segurança.

A resposta do condutor é fortemente condicionada pelo traçado da estrada, em detrimento dos limites legais de velocidade estabelecidos. Existem inclusivamente fórmulas matemáticas para prever a velocidade que o automobilista irá praticar num determinado troço da estrada dadas as suas características técnicas.

No entanto, podem considerar-se dois critérios fundamentais para a avaliação da segurança de um traçado: a homogeneidade e consistência. Uma estrada pode considerar-se homogénea se apresentar um mínimo de variações nas suas características geométricas ao longo do percurso, como exemplo limite pode dizer-se que o alinhamento recto é o mais homogéneo que pode existir. Por sua vez, a consistência da estrada pressupõe estabilidade, coerência interna, não só do traçado mas de todo o meio envolvente à estrada e das acções que todo este conjunto exerce sobre o condutor (Moreira, Dezembro 2000). Existem ainda outros factores ligados à estrada que podem influenciar a velocidade a que um condutor circula:

- O estado de conservação da via;
- A largura das bermas;

- A distância de visibilidade;
- A largura das faixas de rodagem;
- As intersecções existentes;
- A própria componente ambiental em que a estrada está integrada;

Tendo em conta os critérios anteriormente apresentados, torna-se imperativo fazer um levantamento das características técnicas da estrada no local do acidente, para que seja possível reunir informação relativamente às condições de segurança que a via oferece. Todos os critérios utilizados tiveram como fonte a Norma de Traçado, uma vez que este é o documento de referência utilizado em Portugal.

❖ Alinhamentos Rectos:

Os alinhamentos rectos suficientemente extensos facilitam as ultrapassagens nas estradas com duas vias. Provocam um aumento da duração do encadeamento na condução nocturna, tornam a condução monótona, e dificultam a avaliação das velocidades e distâncias.

Os alinhamentos rectos extensos não devem ter inclinações longitudinais constantes.

Sempre que possível devem evitar-se orientações coincidentes com o nascente, e sobretudo com o poente, a fim de evitar encadeamento provocado pelo sol, especialmente no caso de alinhamentos rectos extensos. No caso de haver ventos fortes dominantes, o traçado ideal seria aquele cuja orientação coincidisse com a desses ventos, o que normalmente não é possível (J.A.E, 1994).

❖ Curvas Circulares:

A tabela seguinte corresponde ao Quadro IV presente na Norma, em que se define os raios mínimos das curvas circulares, tendo em conta a extensão dos alinhamentos rectos que as antecedem, só desta forma se consegue garantir um traçado homogéneo. Se por ventura a velocidade – base for mais elevada, os raios devem ser superiores.

Tabela 6 - Raios mínimos em função da extensão dos alinhamentos rectos (J.A.E, 1994).

Tipo de estrada	Extensão do alinhamento recto (m)	Raio mínimo da curva circular (m)
IP e IC	$AR \geq 600$	$R > 600$
	$AR < 600$	$R > AR$
Outras estradas	$AR \geq 500$	$R > 500$

❖ Inclinação máxima dos traineis:

Em troços de estrada com grande inclinação durante uma extensão considerável, deve ter-se em conta que os veículos pesados vão perdendo velocidade à medida que seguem nesse mesmo troço. Deve-se também considerar a necessidade de maiores distâncias de travagem nas descidas.

Assim, a Tabela 7 define qual a inclinação máxima dos traineis, em função da velocidade – base.

Tabela 7 - Inclinação máxima dos traineis (J.A.E, 1994).

Velocidade – base (km/h)	Inclinação máxima desejável (%)
40	8
60	7
80	6
100	5
120	4(a)
130	3

❖ Extensão Crítica:

A inclinação máxima não assegura por si só uma projecção de traineis seguros para os condutores. Deste modo, é essencial considerar também a sua extensão que é tão importante como a inclinação. O critério normalmente adoptado para a definição da extensão crítica dos traineis é baseado na diminuição da velocidade dos veículos pesados, relativamente à dos ligeiros.

De acordo com um estudo dos acidentes com veículos pesados verifica-se que o número de veículos envolvidos é tanto maior quanto menor a sua velocidade relativamente à velocidade média do tráfego. Tal demonstra que seja qual for a velocidade média praticada, quanto maior for a diferença de velocidades entre veículos pesados e os restantes, maior é a probabilidade de acidente. Tendo em conta que esta relação é logarítmica, pode ser definida na Tabela 8.

Tabela 8 - Extensões críticas dos traineis (J.A.E, 1994).

Inclinação do trainel (%)	3	4	5	6	7	8
Extensão crítica (m)	420	300	230	180	150	120

❖ Largura das vias:

Nas estradas com duas vias estas devem ter a largura mínima de 3,5 m, mesmo para volumes de tráfego moderados. No entanto, a fim de se assegurar o necessário afastamento entre os veículos pesados deve-se adoptar vias com 3,70 m nas estradas com 2 vias e classificadas como IC's ou IP's. Nas "outras estradas" poder-se-á adoptar a largura de 3,0m, desde que a velocidade – base seja inferior a 80 km/h e o volume horário do projecto inferior a 300.

❖ Sobrelevação ("relevé")

Um veículo ao percorrer uma curva, está sujeito a uma força centrífuga que o afasta para o exterior da curva, perante isto o condutor tenta contrabalançar esta força tentando manter o veículo na curva. A sobrelevação tem um papel fundamental neste processo, uma vez que diminui o esforço do condutor. A Tabela 9 fixa qual a sobrelevação para as diferentes estradas. Note-se que a sobrelevação máxima ronda os 7%, tal medida é adoptada também na maioria dos países europeus.

Tabela 9 - Sobrelevação da curva (J.A.E, 1994).

Estrada c/ 2 vias		Estradas com 2 x 2 vias ¹	
Raio (m)	Sobrelevação (%)	Raio (m)	Sobrelevação (%)
≤ 450	7,0	≤ 900	7,0
525	6,5	1100	6,5
600	6,0	1300	6,0
700	5,5	1500	5,5
850	5,0	1750	5,0
1000	4,5	2000	4,5
1200	4,0	2250	4,0
1400	3,5	2600	3,5
1600	3,0	3000	3,0
1900 ≤ R < 2500	2,5	3500 ≤ R < 5000	2,5
≥ 2500	--	≥ 5000	--

❖ Bermas

As bermas são fundamentais em alguns tipos de via, como por exemplo nas AE, pois se um veículo avariar é essencial tirá-lo da faixa de rodagem, uma vez que a presença de um obstáculo em vias deste género pode levar à ocorrência de sinistros muito graves. Além desta função principal, as bermas podem desempenhar outras tais como circulação de veículos de socorro, reduzir a severidade de um acidente ou até mesmo evitá-lo e ainda aumentam a

¹ Nestas estradas a velocidade de tráfego é normalmente superior em 30% à das estradas com 2 vias.

capacidade da estrada. Porém, frequentemente as bermas podem ser mal utilizadas pelos condutores, para evitar esta situação é imprescindível que seja feita uma clara distinção entre estas e as faixas de rodagem, como apoio para esta tarefa a Norma do Traçado prevê a seguinte tabela:

Tabela 10 - Largura das bermas pavimentadas (J.A.E, 1994).

Tipo de estrada	Largura das bermas pavimentadas	
	Esquerda (m)	Direita (m)
Auto – Estrada	1,0	3,0
Estradas c/ 2 vias		
IP's	2,5	2,5
IC's	2,5	2,5
Outras estradas	1,5 (a)	1,5 (a)

❖ Separadores Centrais:

Nas vias em que é permitido aos veículos circular a elevada velocidade, os separadores centrais evitam os acidentes frontais que na maioria dos casos são mortais para os ocupantes do veículo. A Tabela 11 prevê qual deverá ser a largura do separador em função da velocidade – base:

Velocidade - base	Largura do Separador (m)	
	Mínimo absoluto	Mínimo normal
140 e 120	6	6
100	5	6
80	4	5
60	2,6	4

Tabela 11 - Largura dos Separadores Centrais (J.A.E, 1994).

❖ Redução de velocidade superior a 20 km/h:

Um condutor quando circula numa recta tem tendência a aumentar a sua velocidade, estabilizando-a num valor geralmente elevado. Depois, quando o automobilista verifica que se aproxima de uma curva, o seu instinto é abrandar. No entanto essa desaceleração poderá não ser a suficiente. A Norma define que a redução máxima admissível deverá ser de 20 km/h, para evitar que os condutores façam uma leitura errada da situação. De outra forma, este poderá não reduzir atempadamente a velocidade e consequentemente, poderá entrar em despiste ao

descrever a curva. A Associação Mundial da Estrada (PIARC) também adopta este limite máximo, mas recomenda que uma boa redução de velocidade deverá ser de aproximadamente 10 km/h (Salpico F. P., 2010).

❖ Distâncias de visibilidade:

Na Tabela 12 estão definidas as distâncias de visibilidade de que um condutor deve ter quando circula na via. Por exemplo, um automobilista que circule a uma velocidade de 70 km/h, a distância mínima de visibilidade que o condutor deverá ter para efectuar uma paragem segura será de 100 m. Por sua vez, a distância mínima necessária para que o condutor ultrapasse outro veículo em segurança é de 490 m, a distância mínima para o condutor tomar decisões atempadamente é de 240 m, considerando sempre velocidade já referida.

Porém, não importa definir apenas a distância relativamente ao traçado da estrada, deve ter-se também em atenção, também se existem outros obstáculos que interfiram com o campo de visão do condutor, tal como painéis publicitários ou a presença de vegetação. Assim, o artigo 19º do C.E. define o conceito de visibilidade reduzida, como tal deve ter sido em conta: *“Para os efeitos deste Código e legislação complementar, considera-se que a visibilidade é reduzida ou insuficiente sempre que o condutor não possa avistar a faixa de rodagem em toda a sua largura numa extensão de, pelo menos, 50 m.”*, Na tabela 11 mostra-se as distâncias mínimas de visibilidade em função da velocidade de circulação.

Tabela 12 - Distâncias mínimas de visibilidade (J.A.E, 1994).

Velocidade de Tráfego (km/h)	Distância de Visibilidade (m)		
	Paragem (DP)	Decisão (DD)	Ultrapassagem (DU)
40	40	-	280
50	60	-	350
60	80	200 ²	420
70	100	240	490
80	120	270	560
90	150	300	630
100	180	330	700
110	220	370	770
120	250	400	840
130	320	430	910
140	390	470	980

² Valores a considerar quando a velocidade for < 60 km/h

Como se pode verificar, são inúmeros os critérios de segurança previstos pela Norma, pelo que no local do acidente não se poderá fazer uma análise exaustiva de todos eles, pois de outra maneira o processo de recolha de dados seria demasiado focado nas características inerentes à própria via. No entanto, os agentes da autoridade devem estar sensibilizados para estas questões de forma a poderem identificar os erros num qualquer troço de estrada. Considerou-se então, importante recolher os seguintes dados:

- 2.2.1. Velocidade de tráfego registada no local;
- 2.2.2. Limite de velocidade no local;
- 2.2.3. As condições de visibilidade dos condutores permitem travagens seguras?
 - i. Identificar os factores que afectam as condições de visibilidade;
- 2.2.4. A inclinação longitudinal ocorre em comprimento excessivo?
 - i. Qual a inclinação e/ou extensão que se verifica?
- 2.2.5. Inclinação transversal (“*relevé*”) da via;
- 2.2.6. Os condutores são obrigados a fazer reduções de velocidades superiores a 20 km/h?

❖ Hidroplanagem:

A Flight Safety Foundation define que a hidroplanagem se inicia no ponto onde a elevação hidrodinâmica sob os pneus equivale ao peso do veículo conduzido sobre as rodas. A partir desse ponto, qualquer aumento da velocidade acima desse valor crítico elevará completamente o pneu do pavimento - é aí que a hidroplanagem se inicia (Santos, 2004). Desta forma, logo na fase de projecto deverá ter-se em conta a prevenção da ocorrência do fenómeno de hidroplanagem, evitando que os condutores estejam inconscientemente sujeitos a um elevado risco de acidente.

Desta forma, a Tabela 13 indica a relação entre a velocidade que o condutor tem tendência a manter e a intensidade da chuvada, em Auto - Estrada. Sob as condições previstas na Tabela e se não circularem veículos próximos do condutor, a prática de uma velocidade na ordem dos 100 km/h não comprometerá as boas condições de visibilidade. Contudo, o perigo não está na redução das condições de visibilidade, mas sim no surgimento de lençóis de água, com uma precipitação de 13 mm/h durante 18 minutos. Estão assim reunidas as condições necessárias para expor os utentes da via a níveis de perigo proibitivos, podendo ocorrer hidroplanagem total a partir de velocidades na ordem dos 79 km/h, quando os condutores têm

normalmente tendência a exceder estes valores, dada a boa visibilidade que consideram ter (Salpico F. , 2009).

Tabela 13 - Relação Velocidade/ Intensidade da chuvada (Salpico F. , 2009).

Velocidade que os condutores tendem a manter (na ocorrência de chuvada, dispondo ainda das condições mínimas de visibilidade sobre a estrada) (km/h)	Distância de visibilidade a garantir (de acordo com a AASHTO – Normas Norte – Americanas) (m)	Intensidade da chuvada a considerar (mm/h)	Classificação da chuvada
80	145	151	Tempestade Violenta
88	167	106	Tempestade Violenta
96	198	73	Tempestade
104	221	55	Chuva muito forte
112	259	39	Chuva muito forte

Desta forma, o Auto do Acidente deverá contempla o facto de a via ter condições para a ocorrência de hidroplanagem, através do seguinte item:

2.2.7. Possibilidade de ocorrência de hidroplanagem:

Poderá não ser imediata esta percepção, no entanto devem ser apontados factores como a presença de lençóis de água, piso molhado, pneus do veículo sem garantir as condições de segurança.

2.3 Sinalização aplicável

O condutor com o aumento da experiência tem tendência a facilitar e a arriscar mais na estrada, aumentando também o nível de risco inerente às suas acções impulsivas. Situações como não parar no STOP, passar o semáforo no amarelo ou circular normalmente na via da esquerda são hábitos que alguns condutores vão ganhando e que em muitos dos casos podem ser factores potenciadores de acidentes. Como tal, considerou-se essencial que durante a recolha de dados seja feito um levantamento da sinalização aplicável a cada condutor envolvido no sinistro. Devem ser também registadas as regras de trânsito aplicáveis na eventualidade da inexistência

de sinalização. Deve ter-se em conta o seguinte esquema representado na Figura 19 relativamente à ordem ou prevalência entre os diversos tipos de sinalização:

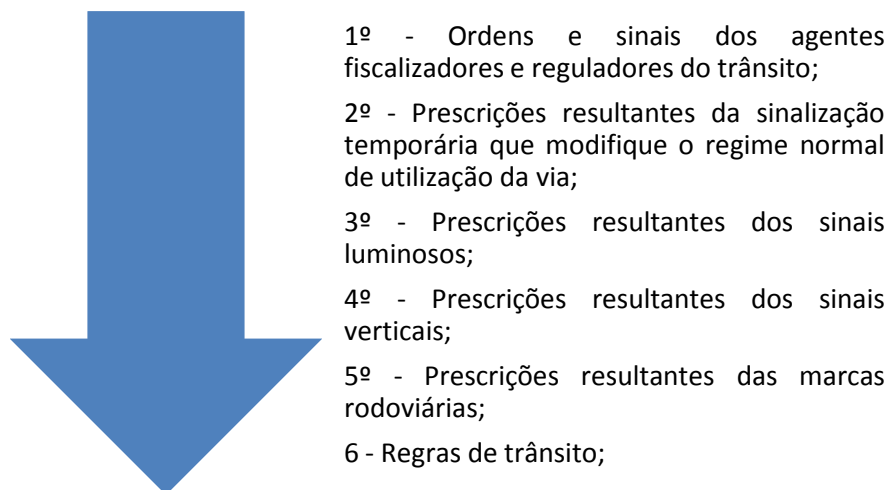


Figura 19 - Hierarquia entre prescrições, por ordem decrescente.

2.4 Vestígios do Acidente

Existem vários elementos no local do acidente que fornecem informações cruciais ao perito que vai levar a cabo todo o restante processo de investigação, tais como:

- 2.1 Rastos de travagem;
- 2.2 Destroços;
- 2.3 Materiais projectados;
- 2.4 Zona de embate aparente;

Os itens anteriores estão contemplados no Auto de Acidente, sendo que estes são um complemento ao *Croqui* desenvolvido pelas autoridades. Recorrendo à utilização da Física como ferramenta de tratamento destes dados, é possível chegar por exemplo à velocidade antes de impacto, dos veículos envolvidos no sinistro. Por exemplo, sabendo o comprimento das marcas de travagem do veículo pode fazer-se a seguinte análise:

Suponhamos que um veículo de massa m viaja numa estrada nivelada com uma velocidade v_0 antes de derrapar. A energia cinética (E_c) do veículo é dada por:

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

Após derrapar uma distância d , o veículo pára. A força responsável pela desaceleração é o atrito dos pneus com a estrada e é dada por:

$$F = \mu mg$$

O trabalho realizado contra a força de atrito é:

$$W = F \times d = \mu mgd$$

Quando o veículo se imobiliza, a sua energia cinética é reduzida para zero. A variação da energia cinética é igual ao trabalho feito contra a força de atrito, isto é:

$$\frac{1}{2}mv_i^2 = \mu mgd \Leftrightarrow d = \frac{v_0^2}{2\mu g} \Leftrightarrow v_0 = \sqrt{2\mu gd}$$

Relativamente aos destroços, materiais projectados e deformação dos veículos, permitem perceber qual a energia absorvida no impacto e qual a violência deste. Porém, estes dados são difíceis de tratar de forma teórica, pois só através de experiências é que se torna possível quantificar exactamente a energia envolvida no embate, considerando que se trata de um choque plástico, isto é, com restituição parcial da energia de embate.

2.5 Outros dados

2.5.1 Intensidade de tráfego no local:

- a. Reduzida;
- b. Média;
- c. Intensa;

A probabilidade de ocorrência de um acidente varia em função do contexto em que este o condutor circula, ou seja, se um veículo se desloca dentro de uma cidade terá de ter maiores cuidados ao aproximar-se de uma passadeira ou de uma zona de trânsito congestionado, pois as solicitações a que o condutor é exposto são diferentes das que encontra se, por exemplo circular numa AE. Desta forma, a violência do impacto pode ser analisada paralelamente com o volume de tráfego no local do acidente, uma vez que se a via se encontra desimpedida o automobilista

tem tendência a praticar velocidades mais elevadas e por conseguinte a energia envolvida no sinistro é maior.

2.5.2 Historial de acidentes no local:

Ao ser feito um levantamento dos acidentes registados no local, é dada ao perito a oportunidade de estabelecer um padrão de acidentes caso este se verifique podem ser levantadas questões relacionadas, por exemplo, com as características da via, como o caso dos “pontos negros”.

3 Veículo

O veículo é o artefacto motorizado ou não que estabelece a ligação entre o condutor e a via (DCNET Informática e Serviços, 2004) e, como já foi referido no ponto 2.2, representa um dos grupos de factores potenciadores de um sinistro, logo terá de ser objecto de análise no processo de investigação do acidente.

Em termos comparativos, um automóvel ligeiro com um peso bruto de 1500 kg, ao deslocar-se a uma velocidade de 260 km/h, representa um valor maior de Energia Cinética se comparado com um veículo pesado de 10 ton a 100 km/h, podendo, por isso, causar graves danos materiais e humanos em caso de colisão (Oliveira, 2007).

Cada vez mais os automóveis são projectados de forma a garantir uma maior segurança aos seus ocupantes, no entanto, a sua capacidade de aceleração ainda continua a ser um dos factores mais fascinantes para quem conduz, havendo uma diferença abrupta entre as limitações impostas pelo Código da Estrada e as capacidades dinâmicas dos veículos que circulam nas faixas de rodagem.

Não importa ter apenas em atenção a capacidade de aceleração do veículo, mas também, deverá ser dada especial atenção ao seu poder de desaceleração. A capacidade de travagem, depende dos travões, pneus e amortecedores, mas depende sobretudo da distribuição da massa do veículo. Esta por sua vez, é medida em percentagem da sua distribuição pelos dois eixos do veículo. Uma repartição de equilíbrio perfeito ronda os 50% - Tr / 50% -Fr, com o centro de gravidade (CG) localizado longitudinalmente a meio metro de altura entre os dois eixos. Em veículos cuja massa se localiza mais sobre o eixo traseiro, tendem a sobrevirar mais intensamente em situações de desaceleração, ou seja, a localização do centro de gravidade tem uma importante influencia na estabilidade do veículo.

O Euro NCAP (European New Car Assessment Programme) é uma organização independente financiada pela União Europeia e outras entidades privadas como fabricantes automóveis e foi criado precisamente com o objectivo de estudar a influência do design do veículo em situação de acidente.

Este organismo tem desempenhado um papel fundamental no aumento de segurança dos veículos automóveis, na medida em que sugere aos fabricantes que superem os requisitos mínimos impostos pela legislação. Um dos testes efectuados por esta entidade está relacionado com a probabilidade de o condutor sofrer de danos na região cervical da coluna vertebral (fenómeno denominado por “Whiplash”). Embora destas causas das lesões não sejam totalmente compreendidas, sabe-se que o banco e o encosto da cabeça podem influenciar o risco de lesões graves. Este teste experimental do Euro NCAP promove o desenvolvimento de melhores *designs* para o banco, particularmente na concepção da geometria e do apoio da cabeça, facilidade de utilização, capacidade de ajuste ao passageiro e a integridade do banco em geral (Euro NCAP, 2010).

Na Figura 20 podem verificar-se precisamente as diferenças entre os diversos veículos, a primeira fotografia refere-se a um carro onde o resultado da avaliação deste parâmetro é medíocre, na segunda fotografia trata-se de um veículo com uma avaliação mediana e na terceira fotografia apresentada a avaliação é boa, verificando-se neste caso uma maior segurança para os passageiros do veículo.

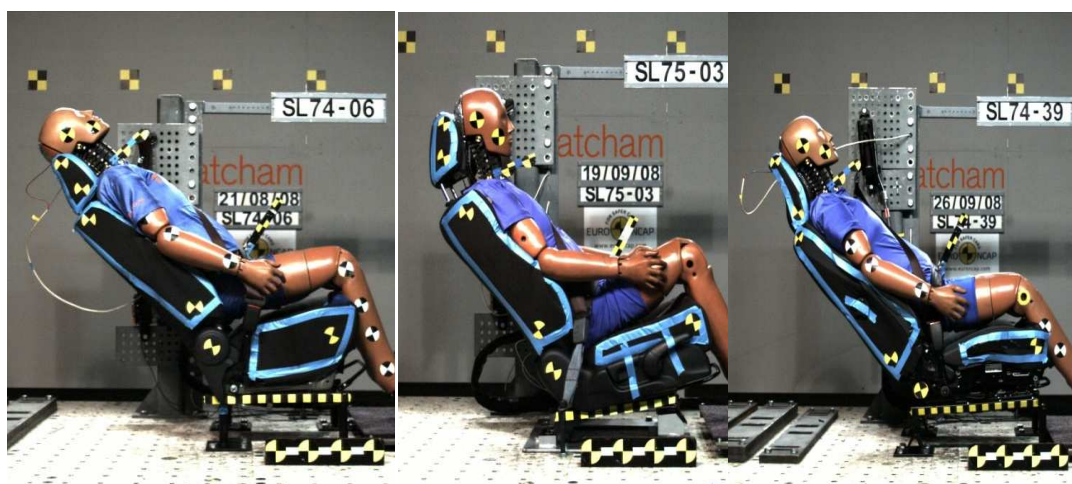


Figura 20 - Resultados dos testes “Whiplash”. As classificações obtidas para os diferentes veículos: 1ª fotografia: medíocre, 2ª fotografia: médio; 3ª fotografia: bom (Euro NCAP, 2010).

O teste “Whiplash” não é o único efectuado pelo Euro NCAP, pelo que existem outros que verificam diferentes parâmetros de segurança do veículo:

- Impacto Frontal;

- Impacto lateral entre 2 automóveis;
- Impacto lateral contra poste (ou equiparado);
- Protecção de crianças;
- Protecção de peões;
- ESP;
- Dispositivos limitadores de velocidade;
- Avisos de cinto;

A título exemplificativo, as imagens seguintes, figuras 17 a 20, são referentes aos testes efectuados pelo Euro CAP a um automóvel de marca Volkswagen, modelo *Golf 1.4 “Trendline”* LHD, ano 2009.



Figura 22 – Teste impacto lateral entre 2 veículos (Euro NCAP, 2010).



Figura 21 – Teste experimental impacto Frontal (Euro NCAP, 2010).

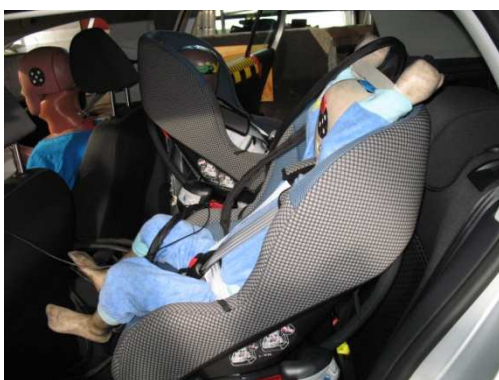


Figura 23 - Resultado do teste experimental relativo à protecção das crianças (Euro NCAP, 2010).



Figura 24 - Teste experimental contra poste (ou equiparado) (Euro NCAP, 2010).

Pode então, observar-se que as características dos veículos são à partida fontes de informação importantes sobre o que pode ter desencadeado do acidente e a forma como este

ocorreu, daí que o Auto do Acidente recomende que sejam reunidos os principais dados relativos aos veículos. O agente poderá não ter acesso a todas as informações no local do acidente, podendo ser o próprio investigador a preencher posteriormente esses dados.

- 3.15.1 Marca/ modelo do veículo
- 3.15.2 Matrícula
- 3.15.3 DEE (distância entre eixos)
- 3.15.4 Categoria/ tipo de veículo
- 3.15.5 Tara
- 3.15.6 Peso total
- 3.15.7 Velocidade máxima
- 3.15.8 Potência máxima
- 3.15.9 Sistema de travagem
- 3.15.10 *Chassis*/ quadro
- 3.15.11 Ano de fabrico
- 3.15.12 Cor

Os sistemas de segurança presentes no veículo são igualmente contemplados pelo Auto do Acidente, podendo estes ter uma contribuição inegável na protecção do condutor, passageiros e restantes utentes da via no momento do acidente.

Podem ser definidos dois tipos de sistemas de segurança que se diferenciam apenas no momento em que intervêm em caso de acidente. A segurança activa é um aspecto essencial a considerar na concepção de um automóvel e engloba todo o sistema de segurança que permite evitar o acidente. Na Tabela 14 - Exemplos de sistema de segurança activa. são apresentados alguns exemplos de sistemas de segurança activa.

Tabela 14 - Exemplos de sistema de segurança activa.

Segurança Activa	Descrição
ABS	Impede o bloqueio das rodas durante a travagem, evitando que o veículo entre em derrapem. Conjuntamente, com o “ <i>Electronic Brake Distribution</i> ” (EBD), garante uma distribuição da força de travagem por cada roda, aumentando assim a estabilidade do veículo durante a travagem.

Segurança Activa	Descrição
Programa Electrónico de Estabilidade (ESP)	É um sistema que mantém a estabilidade direccional do um veículo em situações limite. Existem sensores que analisam o que está a acontecer ao veículo no momento e avaliam aspectos como o ângulo de viragem, a velocidade de rotação das rodas, aceleração lateral e tracção, levando que as rodas sejam travadas de um modo selectivo, controlando a intensidade da força de travagem que deve ser aplicada a cada uma. Em situações delicadas como piso sem aderência, o Programa Electrónico de Estabilidade consegue reagir em centésimos de segundo.
Direcção assistida	É um sistema cujo objectivo é a redução do esforço para manobrar um automóvel.

A segurança passiva é todo o sistema de segurança e medidas destinadas a diminuir as consequências em caso de acidente, a Tabela 15 que a seguir se apresenta reúne alguns exemplos de dispositivos que desempenham essas funções.

Tabela 15 - Sistemas de segurança passiva.

Segurança Passiva	Descrição
<i>Airbags</i>	Os <i>airbags</i> são uma aplicação complementar ao cinto de segurança, uma vez que reduz a probabilidade do indivíduo bater com a parte superior do corpo no <i>tablier</i> do veículo. Estes também ajudam a reduzir o risco de lesões graves, distribuindo a força exercida no impacto por todo o corpo do ocupante.
Cintos de segurança	Este dispositivo é de uso obrigatório e evita que o indivíduo seja projectado para frente, impedindo que bata com a cabeça no veículo.

O Auto de acidente prevê que seja registada a presença deste tipo de dispositivos, desta forma devem ser recolhidos os seguintes dados:

3.15.13 Sistemas de segurança

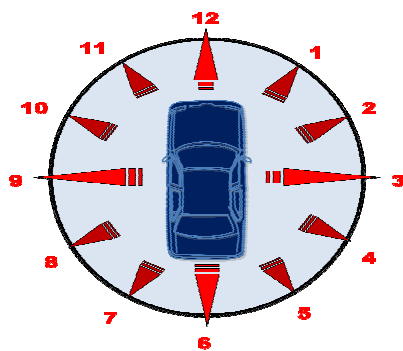
- i. Passiva:
 - a. *Airbags*;
 - b. Cintos de segurança;
- ii. Activa:
 - a. ABS;
 - b. ESP;
 - c. Direcção Assistida;

3.15.14 Última avaria: esta informação pode revelar-se importante se por ventura, as causas do acidente tiverem origem nos meios mecânicos do veículo. Como estão em aberto todas as possibilidades, este item pretende ao perito analisar a situação de forma mais abrangente.

- a. Data;
- b. Especificação;

3.15.15 Deformações observadas nos veículos

As deformações dos veículos constituem uma das principais fontes de informação sobre o que aconteceu antes e durante o acidente, porém só um registo fotográfico detalhado permite que sejam gravados todos os pormenores. No Auto de Acidente pretende-se que sejam apenas assinaladas as zonas onde se observam as deformações de acordo com a codificação que se mostra na figura 21.



ra 25 - Figura esquemática para registar os danos observados nos veículos.

4 Condutor

Na maioria dos acidentes rodoviários, o factor humano é considerado como o principal responsável pela ocorrência do mesmo, até porque o Homem, quando condutor ou peão, é o elemento principal de todo o sistema e pode mesmo dizer-se que, a segurança rodoviária está fortemente dependente do seu comportamento. Com isto, impõe-se a necessidade de retirar os dados que a seguir se apresentam, relativamente ao condutor que o identifiquem e caracterizem o melhor possível. É também apresentada uma breve explicação da forma como dada item pode influenciar o comportamento do condutor.

4.1 Estado fisiológico do condutor:

a. Taxa de alcoolemia (T.A.S.):

O Código da Estrada “*considera sob a influência de álcool o condutor que apresente uma taxa de álcool no sangue igual ou superior a 0,5 g/l ou que, após exame realizado nos termos previstos no presente Código e legislação complementar, seja como tal considerado em relatório médico*”. A T.A.S. é influenciada pelo peso, género, ingestão de medicamentos, idade e pelo modo como o álcool é ingerido pelo condutor.

A ingestão de bebidas alcoólicas tem efeito sobre as capacidades cognitivas e perceptivas do condutor como se pode ver na Tabela 15), nomeadamente no aumento do tempo de reacção, diminuição das qualidades de percepção visual, estreitamento do campo de visão (“visão em túnel”), dificuldade na avaliação das distâncias, comportamento eufórico e sobrevalorização das capacidades e ainda afecta a recuperação após encadeamento, durante a condução nocturna. A Tabela 16 demonstra como o risco de acidente aumenta em função da T.A.S., denota-se que mesmo para o limite legal o risco de acidente já aumenta duas vezes (IMTT, 2008).

O número de acidentes e mortes associadas ao consumo de álcool assume valores assustadores. Há ainda um completo desconhecimento, por grande parte da população, dos efeitos que este comportamento de risco provoca aos demais utentes da via pública e das consequências que advêm dos facilitismos que tantos automobilistas portugueses praticam quando ingerem bebidas alcoólicas.

Tabela 16 - Perturbações surgidas com as diferentes T.A.S. (Marinho, 2001)

	mg/ml	
	0,8	Atenção
	0,7	Controlo da velocidade
Sentido crítico	0,6	Processamento de informação
	0,5	Perda de 30% da visão periférica
	0,4	Coordenação
	0,3	Movimentos oculares
Perturbação da audição	0,2	Controlo da direcção, perda de 10% da visão periférica
Resposta às situações de emergência	0,1	Divisão da atenção, da função visual
	0,0	Sem alterações
	TAS	

Tabela 17 - Aumento do risco de acidente em função da T.A.S. (IMTT, 2008)

COM UMA TAS DE	RISCO DE ACIDENTE
0,0 g/l	1
0,5 g/l	2 vezes
0,8 g/l	4 vezes
1,2 g/l	16 vezes

b. Medicamentos:

A ingestão de alguns medicamentos afecta consideravelmente certas capacidades motoras e cognitivas dos condutores, podendo por exemplo, diminuir a rapidez dos reflexos, provocar sonolência, desconcentração ou enjoos. Para evitar colocar-se em perigo o condutor deverá sempre ler o folheto indicativo dos medicamentos, assegurando-se que estes não terão qualquer influência nas suas capacidades.

c. Drogas:

O conceito de droga pode definir-se como “sendo toda e qualquer substância que tenha a capacidade de produzir um estado de dependência, estimulação ou depressão do Sistema Nervoso Central, resultante de alucinações ou distúrbios nas funções motoras, cerebrais, comportamentais ou na percepção” (DCNET Informática e Serviços, 2004). Pode então verificar-se que é inconciliável o consumo de drogas e a condução de qualquer veículo, uma vez

que importantes capacidades do condutor são afectadas, provocando perturbações na atenção, alucinações, vertigens ou perda de noção do real. O acto de conduzir obriga a que o automobilista disponha de todas as suas faculdades, porque a qualquer momento podem surgir situações inesperadas. Não se pode responder instintivamente às solicitações do exterior, pois um erro ao volante pode provocar a morte.

4.2 Utilização do telemóvel

A distração durante a condução tem uma elevada responsabilidade nos números da sinistralidade rodoviária, pelo que a uso de telemóvel já foi proibido pela legislação nacional.

Um estudo levado a cabo pela RAC *Foundation* concluiu que 45% dos automobilistas do Reino Unido admitem enviar mensagens escritas (sms) enquanto estão a conduzir, em que apenas 11% dos condutores admitem desligar o telemóvel ou colocam-no em silêncio quando iniciam a condução (Foudation, 2010). É complicado concretizar várias tarefas ao mesmo tempo, pelo que é admitido que mexer no telemóvel enquanto se conduz aumenta quatro vezes a probabilidade de ocorrência de um acidente.

4.3 Condutor frequente?

- a. Meio urbano
- b. Meio rural

A Tabela 17 apresentada de seguida traduz os resultados de um inquérito feito aos portugueses, para perceber o que sentem quando conduzem na cidade e fora dela. Verifica-se que são inúmeras as diferenças. A condução fora da cidade se revela uma experiência muito mais positiva, contrastando com os valores negativos obtidos quando o assunto é a condução em meio urbano.

Geralmente o comportamento dos condutores em cidade é mais agressivo, tanto que a sensação de *stress* e irritação só é invocada neste meio, contrariamente à tendência de praticar velocidades mais elevadas na condução na estrada.

**Tabela 18 - Diferenças sentidas pelos condutores entre a condução na cidade e na estrada
(Reto & Sá, 2003).**

Condução na estrada	%	%	Condução na cidade
	TOTAL	TOTAL	
+ Bem/ Muito bem	26	9	+ Bem/ Muito bem
+ Á vontade/ Confiante	15	9	+ Á vontade/ Confiante
+ Seguro	9	5	+ Seguro
+ Tranquilo/ Calmo	7	2	+ Tranquilo/ Calmo
+ Eufórico/ Livre	6	1	+ Eufórico/ Livre
- Inseguro/ Ansioso	14	21	- Inseguro/ Ansioso
- Preocupado	9	19	- Preocupado
- Stressado/ Irritado	-	15	- Stressado/ Irritado
- Receoso/ Assustado	7	8	- Receoso/ Assustado
- Cuidadoso/ Cauteloso	6	10	- Cuidadoso/ Cauteloso
Outra resposta	-	1	Outra resposta
Sem opinião	2	2	Sem opinião
Total positivo	63	25	Total positivo
Total negativo	35	72	Total negativo
Índice global	+ 28	- 47	Índice global

4.4 Nível de escolaridade

O estudo efectuado aos condutores portugueses em 2002 contemplou também uma apreciação da relação entre o nível de escolaridade dos condutores e as sensações que desenvolvem em relação à condução em meio urbano ou rural. Assim, verificou-se que um nível mais elevado de escolaridade parece estar associado a um maior *stress* e ansiedade de condução na cidade, facto confirmado também pelos inquiridos de um estrato socioeconómico alto e médio uma vez que também apresentam os mesmos resultados (Reto & Sá, 2003).

4.5 Conhecia o local?

a. Era um local onde passava frequentemente?

O facto de o condutor conhecer o local, pode levar a que em zonas perigosas incorra na tendência a ser mais descuidado e a facilitar, estando mais uma vez, reunidas as condições para a ocorrência de um sinistro.

4.6 Danos corporais:

Os danos corporais nos passageiros de um veículo são um reflexo imediato das consequências do acidente, fornecendo informações preciosas aos investigadores. Por exemplo, se um passageiro que viajava sem utilizar cinto de segurança os ferimentos que terá em caso de

acidente são muito mais graves do que se por ventura, utilizasse correctamente este tipo de segurança. A diferença pode estar na sobrevivência ou não ao sinistro.

De forma a recolher a informação relativa aos ferimentos dos passageiros o Auto do Acidente prevê que sejam também recolhidos os dados que a seguir se indicam. Porém estes serão sempre complementados pelo relatório do INEM ou, em caso de morte, pelo relatório de autópsia. Para isso foi colocado um esquema representado um corpo humano, que se mostra na figura 22, onde devem ser registadas as principais lesões. De notar que o socorro as vítimas é prioritário, daí que muitas vezes o próprio agente não consiga fazer um levantamento pormenorizado desta informação.

a. Assinalar a zona do corpo mais afectada: o agente deve assinalar na Figura 26, recorrendo por exemplo ao uso de uma cruz, a zona do corpo do condutor onde se verificam as lesões mais graves.

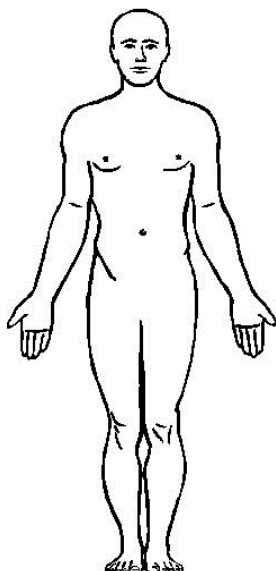


Figura 26 - Desenho representativo do condutor onde devem ser assinaladas as lesões sofridas por este.

5 Passageiros dos Veículos:

Os passageiros são intervenientes directos no acidente, pelo que todas as informações que foram consideradas relevantes para os condutores são igualmente aplicáveis nesta fase, pelas razões já referenciadas. Acrescenta-se apenas que seja também registada a posição em que estes viajavam aquando do acidente, pois cruzando esta informação com os danos corporais observados pode saber-se, por exemplo, a trajectória do veículo que provocou tais danos.

O Auto de Acidente permite a recolha de dados para quatro passageiros por veículo, devendo então, ser recolhidos os dados que a seguir se apresentam:

1. Número de passageiros:
2. Dados sobre os passageiros:
 - a. Nome;
 - b. Data de nascimento;
 - c. Posição em que viajava:

C³		(a)
(b)	(c)	(d)

- d. Danos corporais;
- e. Sistemas de segurança: activa, passiva;

Os Apêndices I, II e III são documentos complementares ao Auto de Acidente e pretendem reunir informações importantes para a investigação do acidente, pelo que não devem ser vistos como anexos ao presente trabalho. Assim, o Apêndice I é relativo ao *Croqui* e constitui umas das ferramentas mais importantes para os peritos, quando contem informações fidedignas e correctamente retiradas no local do acidente.

No Apêndice II devem ser reunidas informações específicas relativamente a peões que estiveram envolvidos no acidente. Optou-se por colocar esta informação à parte do Auto de Acidente, para que este não ficasse tão extenso e com demasiada informação.

O Apêndice III pretende ser um guia para o agente da autoridade na fase de inquérito de testemunhas, condutores e passageiros envolvidos no acidente.

6 Apêndice I – *Croqui*

O croqui de um acidente desempenha um papel fundamental no processo de investigação do sinistro, pretendendo que este seja uma representação rigorosa de todo o cenário de acidente. Contempla informações como distâncias entre os objectos e indicação das suas posições, marcas deixadas pelos veículos, posição em que se encontram os indivíduos feridos ou ainda a sinalização presente no local.

³ Posição ocupada pelo condutor, deve servir como referência para assinalar os restantes passageiros.

Normalmente, os croquis elaborados pelas autoridades carecem de rigor e informações fidedignas, comprometendo todo o posterior processo de investigação, desta forma passam a descrever-se os procedimentos necessário para a elaboração de um *croqui*, ver Figura 27:

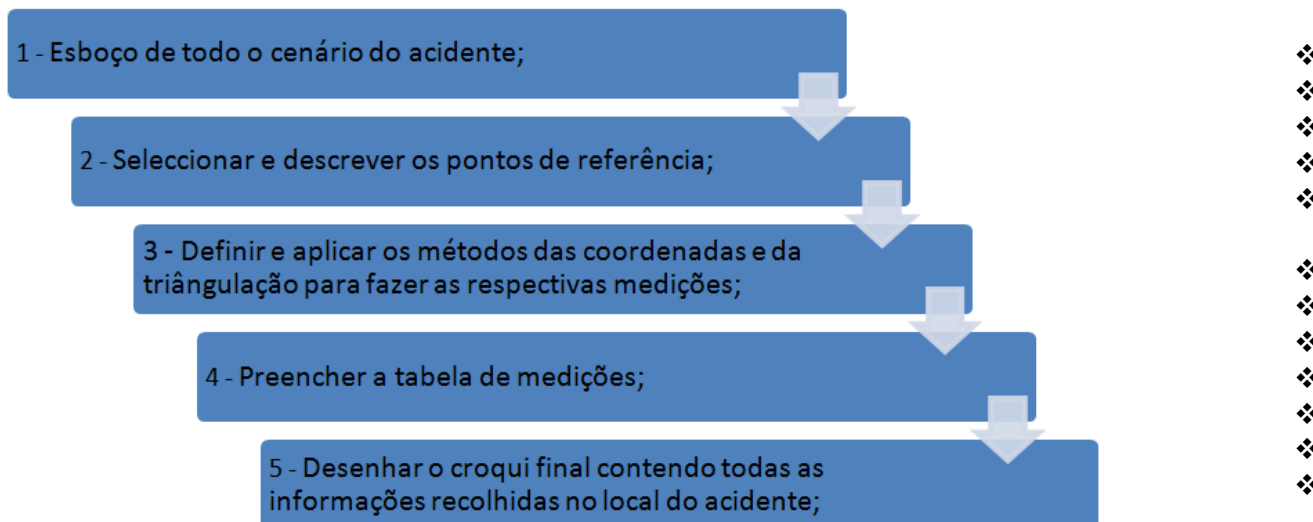


Figura 27 - Procedimentos para a elaboração do croqui (Traffic Accident Study Guide 2010).

❖ **Características:**

Este esboço serve como ponto de partida para a elaboração da versão final do *croqui*, daí que seja necessário colocar nele o máximo de informação possível. As principais características que devem estar presentes neste primeiro esboço são as seguintes:

- ✓ Só devem ser desenhados objectos que tenham sido observados pelo agente no local, não devendo ser representado nada que seja passível de ser explicado posteriormente;
- ✓ Não deve ser descuidado, apesar de ser um auxílio para o desenvolvimento do *croqui* final;
- ✓ Todas as informações devem ser colocadas de forma clara, para que as notas retiradas não afectem a análise subsequente do desenho;

❖ **Passos para a sua elaboração:**

Para o desenho do esboço no local do acidente devem seguir-se os seguintes passos, de forma sequencial e rigorosa (Traffic Accident Study Guide 2010):

- 1 Desenha-se a estrada e todos os objectos relevantes para o sinistro, nas suas posições relativas;
- 2 Representam-se as seguintes informações;

- a. Marcas rodoviárias (com por exemplo: linhas contínuas, linhas de paragem “STOP”);
 - b. Posição dos veículos, corpos, destroços, sangue;
 - c. Sentidos de marcha dos veículos intervenientes;
 - d. Sinalização vertical, luminosa, temporária;
 - e. Condições atmosféricas e de luminosidade;
 - f. Qualquer característica do local que possa ser considerada relevante para o acidente. Neste ponto, o agente deve ter em atenção que qualquer indício ou vestígio que venha a ser considerada irrelevante posteriormente, mas que tenha sido tida como importante na altura, deve ser representada;
 - g. Nomes das vias, quando aplicável;
 - h. Tipo de pavimento (alcatrão, cimento, etc.) e estado da estrada;
 - i. Qualquer objecto que possa ter obstruído a visão dos condutores;
 - j. Tipo e localização dos candeeiros, caso o acidente tenha ocorrido de noite;
 - k. Marcas de travagem e/ou quaisquer outros rastros deixados pelas viaturas;
 - l. Depressões ou lombas da estrada;
 - m. Larguras da estrada e das faixas de rodagem;
 - n. Ponto(s) de referência;
 - o. Ponto(s) de impacto.
- 3 Numeram-se os veículos envolvidos;
 - 4 Identificam-se os pontos de referência através de letras.
 - 5 O norte deverá estar orientado para o cimo da folha de desenho;
 - 6 Toda a informação do esboço deverá ser escrita em paralelo com as bordas superiores e inferiores do desenho;

❖ **Definição e descrição dos Pontos de Referência:**

Para a definição de um Ponto de Referência (PR) é necessário ter em atenção se os pontos escolhidos não vão levantar dúvidas durante a futura investigação, sendo necessário preencher a tabela de medidas anexa ao esboço, este é um dos passos que exigem maior rigor durante todo o processo.

Existem três tipos de Pontos de Referência que o agente pode definir durante a elaboração do desenho (Traffic Accident Study Guide 2010):

- a **Tangíveis:** é um ponto fixo que se encontra no local e que aí permanecerá ou caso seja retirado, facilmente serão identificados através de uma pesquisa;

- b **Semi – tangíveis:** estes pontos de referência são medidos em relação a pontos marcados pelo agente no local do acidente, tendo estes de ser medidos a pontos fixos permanentes, ver Figura 28.

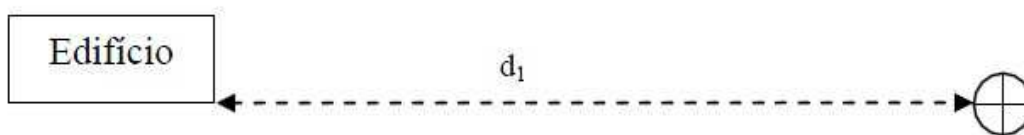


Figura 28 - Exemplo de um Ponto de Referência Semi – Tangível (Silva, 2004).

- c **Intangível:** o agente considera como pontos de referência o ponto onde os limites das estradas se encontrariam, se estas não fossem curvas (Figura 29).

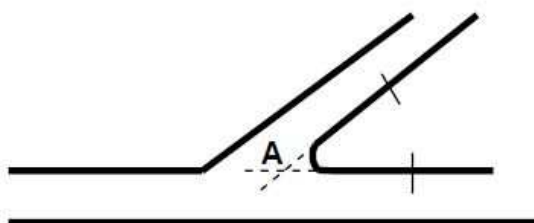


Figura 29 - Exemplo de Ponto de Referência Intangível (A)
(Traffic Accident Study Guide 2010).

❖ **Método das coordenadas e da triangulação:**

O critério que rege a utilização destes dois métodos está relacionado com a distância a que os objectos se distanciam dos Pontos de Referência, em que o método das coordenadas pode ser usado praticamente em todos os acidentes, desde que as medições à linha de referência sejam inferiores a 10 m, caso as medidas sejam superiores a esta distância deve ser usado o método da triangulação.

Podem ser usados os dois métodos para a recolha de informação num só acidente, se as condições do terreno assim obrigarem. No entanto, é mais prático e simples utilizar apenas um dos métodos (Traffic Accident Study Guide 2010).

Método das coordenadas: Neste método as medidas são retiradas em ângulo recto, a partir de uma linha base, desenhada a partir dos pontos de referência, ver Figura 30. A forma prática de executar este método é colocar uma fita métrica a simular a linha base ou utilizar as beiras da estrada, desde que estas sejam em linha recta. A dificuldade deste método está no facto de ser difícil medir grandes distâncias em linha recta.

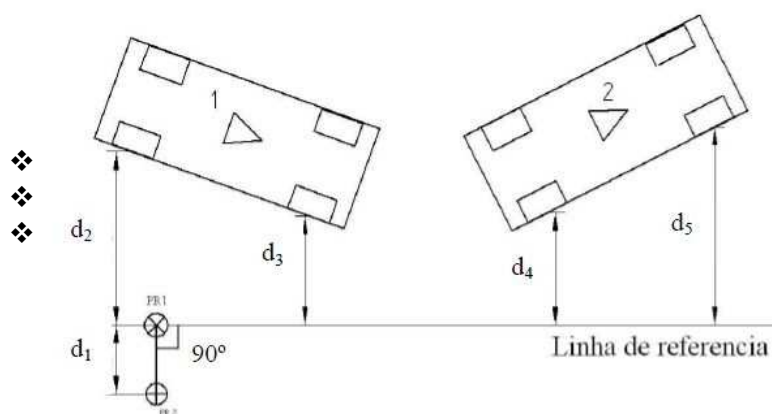


Figura 30 - Método das coordenadas (Silva, 2004).

Método da triangulação: Este método pode ser usado, não só quando as distâncias à linha base são superiores a 10m, mas também quando a beira da estrada não se distingue ou em zonas curvilíneas (como rotundas ou curvas). A metodologia consiste em definir a posição de um objecto medindo a distância do ponto de referência (1) ao objecto e ao outro ponto de referência escolhido (2), tal como está representado na Figura 31. Ao serem efectuadas estas medições, verifica-se que perfazem um triângulo, daí a origem do método.

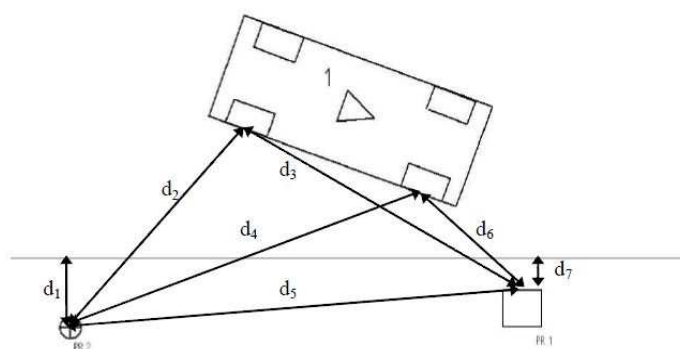


Figura 31 - Método da triangulação (Silva, 2004).

❖ Tabela de Medidas:

O agente precisa de fazer medições suficientes, para que não surjam dúvidas quando estiver a desenhar a versão final do *croqui*, desta forma o desenho pode tornar-se confuso e pouco legível. O objectivo da tabela de medidas é reunir de uma forma prática as distâncias reais, para evitar que o agente seja obrigado a colocar toda a informação no desenho do sinistro, sendo esta uma ferramenta complementar (Traffic Accident Study Guide 2010).

A tabela de medidas que integra o Apêndice I do Auto do Acidente é apresentada de seguida:

Tabela 19 - Tabela de medidas (Traffic Accident Study Guide 2010).

Descrição:	PR 1		
	PR 2		
	PR 3		
	PR 4		
Ponto	Distância	Ponto	Distância

❖ **Síntese das medidas essenciais a retirar no local do acidente:**

- Largura do veículo;
- Sinais de trânsito;
- Distância da roda da frente e de trás, do mesmo lado, aos pontos de referência (usando método da triangulação);
- Distância da roda da frente e de trás a cada uma das linhas (usando método das coordenadas);
- Ponto(s) de impacto aos pontos de referência;
- Largura das faixas de rodagem;
- Rastos de travagem e/ou derrapagem;
- No caso de estar envolvido um peão, distância deste ao ponto de referência;

[Adaptado (Silva, 2004)]

As medições no local do acidente assumem um papel fundamental para encontrar as causas do acidente, uma vez que cada centímetro medido representa energia envolvida durante o impacto.

Existem algumas indicações que é preciso seguir quando se está a proceder ao registo das marcas deixadas pelo sinistro, devendo estas ser retiradas a partir do centro das rodas dos

veículos e não do extremo do pneu e ainda, serem feitas a parti do mesmo local, no ponto de referência.

A recolha de evidências no local do acidente deve ser feita de forma rápida, porque quando ocorre um sinistro devido à presença de água no local (havendo possibilidade de hidroplanagem) as marcas são muito pouco visíveis e desaparecem num curto espaço de tempo. É preciso ter presente que as marcas rodoviárias deixadas geralmente nunca são rectilíneas, por isso devem ser utilizados equipamentos próprios para o efeito, tais como as rodas de medição descritas no ponto 4.2.3.1.

No preenchimento do Apêndice I do Auto do Acidente, o agente deve ter em conta todas as indicações descritas anteriormente, preenchendo todos os campos contemplados no documento e acima de tudo ter presentes os princípios inerentes ao processo de desenvolvimento do *Croqui*. Os campos que constituem o Apêndice I são os seguintes:

- 1 Desenho
- 2 Tabela de Medições, já apresentada anteriormente (Tabela 19).

7 Apêndice II – Acidente com peões

Um peão tem nove vezes mais probabilidade de ser morto do que condutores ou passageiros de automóveis ou outros veículos de dimensões superiores (WHO, 2004). Tal facto torna-os utentes vulneráveis na via e como tal foi elaborado este Apêndice, onde são registados os todos os dados necessários à recolha de informação sempre que estes são envolvidos.

As crianças, os idosos e os cidadãos com mobilidade reduzida são grupos ainda mais vulneráveis dentro dos peões. Relativamente às crianças, as suas capacidades físicas e mentais são desenvolvidas gradualmente e somente quando atingem os 11 ou 12 anos é que possuem as mesmas aptidões que um adulto para fazer face ao trânsito rodoviário. Geralmente, estas têm um comportamento distraído, irreflectido e têm dificuldade de concentração, sendo na maioria das vezes imprevisíveis no trânsito. O mau exemplo que estes recebem por parte dos adultos representa um perigo ainda mais grave, visto que aqui já se trata de um problema cívico.

Os idosos representam mais de 50% das vítimas mortais em atropelamentos nos indivíduos com mais de 60 anos. Estes deslocam-se, geralmente, mais devagar que os jovens o que nem sempre é tido em conta aquando do dimensionamento das passagens para peões. As suas capacidades físicas e cognitivas são reduzidas apresentando dificuldades de locomoção e sensoriais como ao nível da audição e visão, existe ainda a agravante que a recuperação pós – acidente nesta faixa etária é mais difícil e morosa (IMTT, 2008).

É importante perceber também as limitações físicas e mentais do próprio peão, por exemplo, pessoas que sofrem de mobilidade reduzida apresentam grandes dificuldades de se movimentarem nas cidades e por vezes são obrigados a cometer “erros” propositadamente para conseguirem chegar onde necessitam, estando então reunidas as condições necessárias para a ocorrência de um acidente. O não respeito por estas limitações, por parte do condutor, representa por em causa a integridade física destes utentes da via e também os direitos fundamentais dos cidadãos.

Desta forma, foi criado o Apêndice II para que sejam retiradas informações específicas, caso o acidente tenha envolvido peões. No entanto, as informações a recolher são semelhantes às do condutor, diferindo apenas na descrição física, pois o peso e altura do peão influenciam os resultados que podem ser a ser retirados e ainda se possuem limitações físicas.

1. Nome;
2. Género;
3. Data de nascimento;
4. Morada;
5. Contacto;
6. Deficiências físicas ou mentais;
7. Estado fisiológico do peão:
 - a. Taxa de alcoolemia (T.A.S.);
 - b. Medicamentos;
 - c. Drogas;
 - d. *Stress*;
 - e. Cansaço;
8. Descrição física:
 - a. Peso;
 - b. Altura;
- 9 Dinâmica do peão antes do acidente:
 - a. Em movimento;
 - b. Parado;
- 10 Danos corporais:
 - a. Assinalar a zona do corpo mais afectada;
 - b. Descrição;

8 Apêndice III – Inquéritos

1 Inquérito aos condutores:

Actualmente, a descrição dos acontecimentos é feita por escrito pelos intervenientes no acidente. Este procedimento apresenta algumas vantagens, visto ser dada a possibilidade de o próprio envolvido fazer o seu relato, não ocorrendo a possibilidade de se explicar mal ou o agente interpretar de forma errónea as informações que lhe estão a ser dadas no momento. O Auto de Acidente prevê que a descrição dos acontecimentos seja feita, também por escrito pelos próprios condutores. No entanto, o agente deverá colocar algumas questões para que não sejam esquecidos alguns pormenores importantes.

Os acontecimentos devem ser descritos por ordem cronológica, havendo uma relação claramente lógica e coerente entre os factos, devendo o agente criar um clima de abertura e confiança para que os condutores não omitam factos que à partida os poderão culpabilizar do que aconteceu, até porque a investigação pretende encontrar as causas do sucedido e não os culpados (Jacinto, 2009).

O questionário tipo é composto por perguntas abertas que pretendem levar as pessoas a ter uma visão mais alargada dos acontecimentos, até porque depois de um acidente rodoviário, os intervenientes no mesmo têm tendência a estar num estado de ansiedade e nervos que poderá condicionar a leitura dos factos. Nenhum facto deve ser menosprezado, pois aquando do levantamento de informação no local, todas as hipóteses são possíveis.

Se por ventura o condutor ficar incapacitado de fazer a descrição dos acontecimentos, o agente não deverá preencher este campo no seu lugar, uma vez que poderá induzir a investigação para determinadas causas. Nestes casos o agente deverá fazer uma descrição do cenário encontrado aquando da chegada ao local.

1.1 Descrição dos acontecimentos;

1.2 Questionário tipo:

- I. Era um percurso que efectuava habitualmente?
- II. Conhece os perigos da estrada? Quais identifica?
- III. O ambiente/ condições atmosféricas afectaram-no de alguma forma?
- IV. Antes do acidente sentiu algum sintoma que lhe tenha provocado desconforto?
Se sim, de que forma isso o afectou?
- V. Sentia-se particularmente cansado?
- VI. No dia do acidente havia algum problema emocional que o estava a perturbar?
(exemplo: perturbação de ordem profissional, pessoal ou familiar)?

- VII. No momento do acidente estava a executar mais alguma tarefa? (ex.: comer, fumar, mexer no telemóvel)

1.3 Considerações finais;

2 Inquérito às testemunhas:

Os agentes devem procurar no local indivíduos que tenham testemunhado o acidente para poderem ter uma descrição dos acontecimentos de alguém que não tenha estado directamente envolvido neste, conferindo assim um papel importante à testemunha. De forma a aumentar o nível de fidelidade da descrição dos acontecimentos os agentes devem de tentar evitar que as testemunhas falem entre si sobre o sucedido, pois o facto de conversarem umas com as outras pode alterar a forma como percepcionaram os eventos e levar a que formulem conclusões erróneas.

A seguinte descrição dos acontecimentos é dada pela mesma testemunha, em que o primeiro excerto foi recolhido no local do acidente e o segundo foi passado algum do acontecimento:

- ✓ Primeira declaração: “... *estava a iniciar a travessia da passadeira existente no sentido Oeste / Este, o qual se encontrava com sinal verde para os peões, e que o veículo de matrícula 71-44-IV passou à sua frente, desobedecendo ao sinal luminoso de cor vermelha, que obriga os condutores a parar.*”
- ✓ Segunda declaração: “...*reparou que o sinal estava vermelho para os peões e aguardou que o sinal mudasse, e quando mudou de vermelho para verde, para os peões, quando já tinha feito metade da travessia, ouviu um barulho, que identificou como um choque entre veículos...*”

Pode verificar-se que em momentos diferentes a mesma testemunha tem versões que podem conduzir a uma investigação completamente distinta. Desta forma, o investigador deve ter presente que as informações recolhidas às testemunhas são apenas linhas orientadoras para a investigação e não devem ser usadas como forma de justificar as conclusões.

O Auto do Acidente prevê que sejam retiradas as seguintes informações, relativamente às testemunhas:

- a Nome;
- b Data de nascimento;
- c N.º BI/ Cartão do Cidadão;

- d Morada;
- e Contacto;

2.2 Descrição dos acontecimentos:

Os princípios inerentes a esta fase devem ser os mesmos que constam no ponto 1 (Inquéritos aos condutores). No entanto aqui será o próprio agente a redigir o texto.

3 Inquérito aos passageiros:

Os passageiros do veículo são igualmente intervenientes no acidente e poderão eles próprios ser uma preciosa fonte de informação do que realmente aconteceu. Uma vez que são intervenientes directos no acidente, a descrição dos acontecimentos deverá ser feita pelos próprios, tendo presente os princípios já referidos anteriormente (ponto 1 – Inquérito aos condutores).

Além da descrição dos acontecimentos, o Auto de Acidente, contempla que os passageiros classifiquem o condutor do veículo. Estes dados não pretendem impelir a investigação num determinado sentido, pretendem apenas ser uma forma de obtenção de dados para tratamento estatístico, sendo então um campo de resposta facultativa.

3.1 Descrição dos acontecimentos;

3.2 Como classifica o condutor?⁴

a Condicionado:

Este tipo de condutor engloba aqueles que abrandam quando vêm a polícia/acidentes ou se pensam na família.

b Irresponsável:

Este grupo abarca os condutores que culpabilizam terceiros pelos acidentes em que eles estão envolvidos, nunca admitindo que a culpa poderá ser deles próprios, considerando-se condutores “espertos”.

c Responsável:

Neste grupo englobam-se os condutores que não culpabilizam os outros pelo acidente, são condutores conscientes dos perigos inerentes à estrada e ao acto de conduzir, porém podem violar algumas regras de trânsito esporadicamente.

d Cumpridor:

⁴ Classificação com base num estudo realizado em 2002, cujo objectivo era traçar o perfil dos condutores Portugueses. (Reto & Sá, 2003)

Os condutores cumpridores caracterizam-se pelo respeito de cada uma das regras de trânsito, relativas aos limites de velocidade, uso do cinto, taxas de alcoolemia e não utilização do telemóvel na condução.

e Cauteloso e indiferente:

Mostram-se cautelosos relativamente ao cumprimento das regras de trânsito: não usam telemóvel durante a condução, conscientes quanto aos perigos de conduzir sob cansaço. São também indiferentes, quando são ultrapassados ou incomodados por terceiros, caracterizando-se como condutores calmos.

f Agressivos:

Estes condutores reagem fortemente quando são ultrapassados ou se vêem que os demais utentes da via estão a tomar comportamentos insensatos.

6 Meios Complementares de Registo

6.1 Fotogrametria

A Fotogrametria é uma técnica de imagem que se baseia na aplicação das leis da geometria. Nesta técnica as coordenadas de um ponto são claramente definidas se este estiver.. representado em pelo menos duas imagens, como exemplo da aplicação desta técnica temos os mapas topográficos. Desta forma, um conjunto de imagens de um dado cenário podem ser utilizadas para o reconstruir e obter as coordenadas 3D dos principais elementos de referência, desde que se disponha do *software* adequado. Os equipamentos utilizados nesta técnica não se limitam a câmaras de vídeo, podem ser usadas máquinas digitais, inclusivamente as de 35 milímetros mais usuais no mercado.

Existem três princípios fundamentais para a obtenção de medições a partir de imagens fotográficas (Balke, 2000):

- ❖ Os raios de luz que atingem o plano focal da máquina fotográfica podem ser descritos como linhas perfeitamente rectas;
- ❖ Sabendo a posição da máquina durante o tempo de exposição é possível calcular o raio de luz 3-D;
- ❖ Cada ponto medido deve ser visto em pelo menos duas fotografias, de preferência três ou mais. Esses pontos são usados para calcular as posições dos raios de luz e as suas intersecções para determinar posições no espaço 3-D.

Geralmente os dados a recolher no local do acidente são inúmeros e têm de ser recolhidos num curto espaço de tempo. Através das fotografias é possível retirar muita informação que advém da análise das deformações dos veículos e das marcas deixadas pelo acidente. Desta forma ficam sempre disponíveis diversas imagens da cena do acidente susceptíveis de processamento posterior. A Fotogrametria apenas necessita que as fotografias sejam recolhidas segundo regras pré-estabelecidas e que o cenário inclua alguns elementos de dimensões conhecidas que possam ser utilizados como referência. Esta técnica permite que, mais tarde, sejam retiradas medidas com elevada exactidão (como por exemplo medidas dos rastros de travagens). As fotos retiradas no local fornecem um registo permanente do cenário do acidente e podem mostrar detalhes que foram inconscientemente esquecidos pelos agentes. No entanto, estas não substituem a recolha da restante informação no local do acidente, ou seja não substituem *croquis*, nem outras notas que podem vir a ser fundamentais para todo o processo de investigação (Traffic Accident Study Guide, 2003).

A metodologia de aplicação desta técnica no local do acidente é relativamente simples, sendo apenas necessário fotografar a zona do acidente, com algumas coordenadas de referência já definidas. Um método prático de executar este passo, é marcar no chão uma cruz, em que se saibam as dimensões das linhas que a constituem, para que possam ser usadas como referência (Silva, 2004).

Nas imagens que a seguir se apresentam, são mostrados alguns procedimentos que deverão ser tidos em conta no momento de fotografar o local do acidente. Na observa-se que a cruz de referência está próxima da objectiva, tanto quando é possível, enquanto na Figura 33 esta mal se consegue distinguir, sendo este último o resultado de um procedimento menos correcto. Relativamente à posição da câmara, também é necessário ter alguns aspectos em atenção, na medida em que esta deverá apontar o mais possível para a estrada, como se pode observar através da análise das imagens que se mostram nas figuras

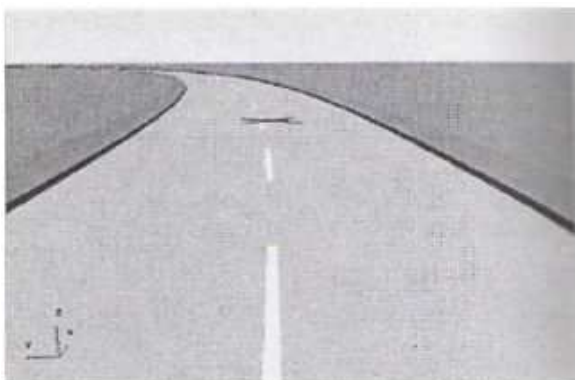


Figura 33 - Cruz de referência afastada da câmara (procedimento errado) (Silva, 2004).

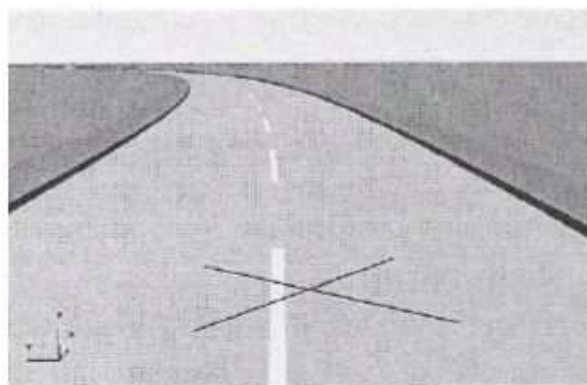


Figura 32 - Cruz de referência mais próxima da objectiva (procedimento correcto) (Silva, 2004).

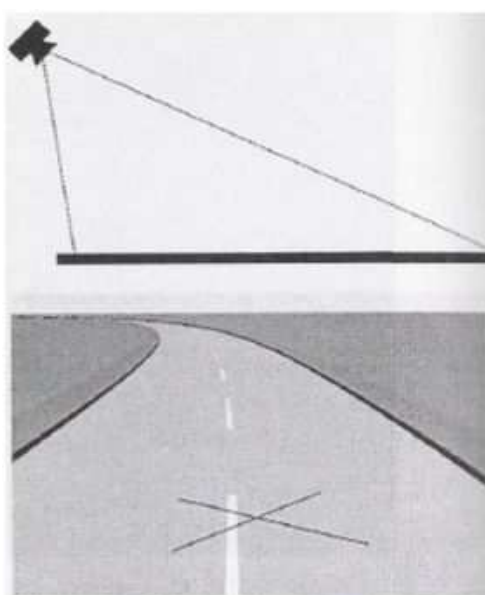


Figura 34 - Câmara foca sobretudo a estrada (plano correcto) (Silva, 2004).

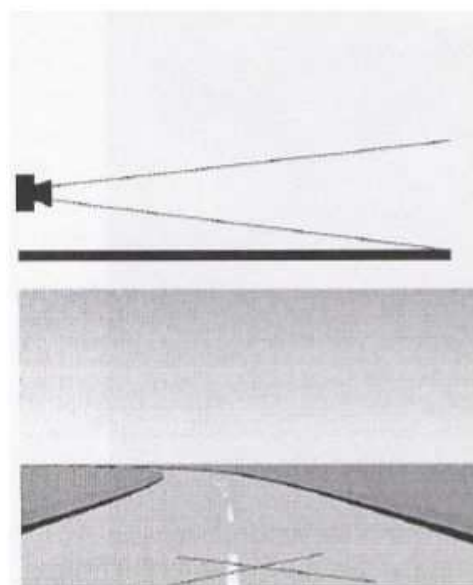


Figura 35 - Câmara foca sobretudo o horizonte (plano errado) (Silva, 2004).

Desta forma, devem ser retiradas as seguintes fotografias, no local do acidente (Traffic Accident Study Guide, 2003):

- ✓ Imagem única que mostre a posição final dos veículos e as marcas de derrapagem;
- ✓ Registrar o início das marcas de pneus e fotografar, preferencialmente, na direcção do movimento;
- ✓ Mostrar se a visibilidade estava condicionada, por exemplo com a presença de veículos estacionados;
- ✓ Ponto de vista dos condutores;
- ✓ Ponto de vista das testemunhas;
- ✓ Registrar todas as marcas na estrada que podem ajudar a definir o percurso do veículo, imediatamente antes e durante o acidente (recolha de marcas de pneus, presença de resíduos líquidos na via, destroços);
- ✓ Condições meteorológicas (inclusivamente condições de iluminação).

As deformações observadas nos veículos devem ser igualmente documentadas, a Figura 36 mostra qual deve ser a posição da máquina para registar os estragos. Os doze pares de fotos estabelecidos no veículo, são concebidos para assegurar que todos os aspectos do veículo são documentados, mesmo que não apresente danos. Antes de tirar as fotos o agente deve colocar alguns pontos de referência no veículo, para que posteriormente sejam usados como forma de conexão entre as várias fotos. Uma régua de escala deve também ser colocada ao longo do veículo, para servir como medida de controlo para a análise através de Fotogrametria. Esta metodologia é chamada de “*Folksam/Chalmers Photogrammetry System*” (Balke, 2000).

Algumas universidades têm apresentado alguns trabalhos de investigação no desenvolvimento desta técnica e na realização de medições. Dada a dificuldade que se tem em obter dados confiáveis sobre o acidente, a Fotogrametria podia ser uma solução para essa problemática, em que bastava tirar uma série de fotografias ao local, desde que se seguissem os procedimentos anteriormente descritos.

6.2 Técnica baseada na Fotogrametria

Acontece em muitas investigações os peritos depararem-se com um número escasso de fotografias e com a ausência de dados sobre a máquina fotográfica. Esta nova técnica junta as fotografias tiradas no dia do acidente com novas fotos tiradas posteriormente no. As novas fotos não precisam de ter informações como marcas deixadas pelos pneus ou posição final dos veículos, basta ter pontos de referência como postes de electricidade ou linhas da estrada, este deve ser facilmente identificável tanto na fotografia nova, como na antiga.

Para se compreender melhor a técnica, importa definir dois conceitos fundamentais:

“Inverse Camera Projection” – Devem ser determinadas as três coordenadas dos quatro pontos de referência, para que possam ser determinadas as características da máquina fotografia através da qual foi tirada a foto antiga. Este processo de determinação das coordenada, pode ser efectuado recorrendo a um *software* (*PhotoModeler*);

“Photografic Rectification” – Uma vez reunidas as características da máquina (posição, orientação e distância ao foco), podem ser rectificadas as áreas necessárias. Para corrigir uma parte da fotografia antiga devem ser conhecidas algumas coordenadas 3D dessa área, daí que o melhor seja utilizar os pontos de referência já determinados. A partir daí, podem ser determinadas todas as distâncias necessárias (como marcas de pneus), recorrendo mais uma vez ao uso do *software*.

Para criar um cenário de acidente preciso, recorrendo ao uso de uma única fotografia e sem conhecer as características da máquina, é necessário seguir quatro passos fundamentais (Stephen Fenton, 1997):

1. Determinar as coordenadas reais dos pontos;
2. Determinar as características da câmara;
3. Rectificar a fotografia;
4. Traçar a imagem rectificada;

Uma vez que em Portugal, a fotogrametria não é ainda utilizada como forma de dimensionamento do local do acidente, a técnica anteriormente apresentada poderá ser sem dúvida uma solução eficaz para os problemas causados pela falta de informação e dados errados que muitas vezes são a única fonte existente.

7 Análise comparativa

Nos Anexos B, F, G e I, pode observar-se quatro tipos de documentos utilizados para registo de informações. O Anexo B é referente ao Auto de Acidente, descrito ao longo de todo o documento, sendo complementado pelo Guia de Preenchimento (Anexo A), que descreve a forma como deve ser preenchido.

Os modelos de Participação de Acidente de Viação, utilizados pelas autoridades portuguesas nos dias que correm, encontram-se nos Anexos F e G, contendo as informações que são tidas como relevantes.

É também apresentado um modelo utilizado pelas autoridades da Carolina do Norte (Anexo I). Este modelo é constituído por três partes, em que uma delas constitui um resumo de todos os códigos que são necessários para o preenchimento do referido documento, tal como é demonstrado na Figura 37, sendo análogo ao Auto de Acidente.

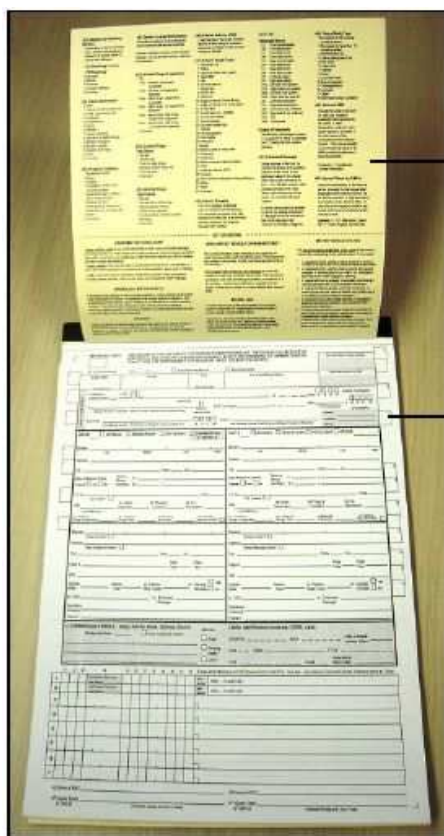


Figura 37 - DMV - 349: Modelo utilizado na Carolina do Norte (E.U.A.).

De forma a poder ser feita uma análise comparativa entre os vários modelos descritos, foi criado um quadro (Anexo J) onde são contemplados 73 critérios essenciais a retirar no local do acidente, para que se possa perceber quais as limitações do método proposto ao longo deste

trabalho. Nesta análise, os Anexos F e G são considerados como um só, visto que ambos correspondem a uma Participação de Acidentes de Viação utilizadas pelas autoridades.

Assim, através dos resultados obtidos podem retirar-se algumas ilações relativamente aos três modelos:

❖ Análise crítica DMV – 349:

- ✓ Pretende que os agentes determinem as circunstâncias que levaram à ocorrência do acidente, contemplando campos como “Circunstâncias Contribuintes”;
- ✓ Método muito prático que se baseia essencialmente em preencher os campos recorrendo ao uso de códigos criados para o efeito. Porém, pode criar algumas limitações, no sentido em que o agente da autoridade acaba por estar limitado às opções que são apresentadas pelo próprio inquérito;
- ✓ Contempla informação sobre passagens de nível, veículos comerciais, meios de intervenção, transporte de substâncias perigosas;
- ✓ Contempla o esboço do cenário do acidente;
- ✓ Caracterização mais detalhada da estrada, prevendo a recolha de dados como o tipo de cruzamento em que se deu o acidente, se ocorreu numa ponte, se a circulação dos veículos se dá nos dois sentidos ou apenas num.
- ✓ Permite recolher informação se o acidente ocorreu numa zona de trabalhos, com a entrada/ saída de viaturas, presença de sinalização temporária;
- ✓ Pretende que sejam retiradas algumas conclusões, como por exemplo a velocidade do impacto e a distância percorrida depois do impacto;
- ✓ São retirados dados sobre os veículos de emergência médica que prestaram socorro no local e transportaram as vítimas;
- ✓ Cumprimento de 57 critérios em estudo;

❖ Análise crítica Auto de Acidente:

- ✓ Contempla informações como o estado de conservação da via;
- ✓ Os critérios de segurança da via são estudados mais aprofundadamente;
- ✓ Recolha de um maior número de dados relativamente ao condutor, como por exemplo nível de escolaridade, profissão ou se se trata de um condutor frequente;
- ✓ Inquérito aos condutores, testemunhas e passageiros;
- ✓ Prevê a identificação dos passageiros e os danos corporais dos mesmos;
- ✓ É o único modelo que não prognostica a presença de defeitos nos veículos;
- ✓ Cumprimento de 51 critérios em estudo;

❖ Participação de Acidente de Viação:

- ✓ Não contempla a maioria dos critérios em estudo;
- ✓ Apresentação confusa e pouco clara;
- ✓ *Croqui* não segue os procedimentos necessários;
- ✓ Cumprimento de 22 critérios em estudo;

O Auto de Acidente foi desenvolvido sem o Autor ter conhecimento do modelo DMV – 349, pelo que se considera que os resultados obtidos através da análise comparativa são positivos. No entanto o Auto apresenta algumas limitações como não contemplar no local do acidente dados relativos à realização de trabalhos e ainda não recorrer mais ao uso de códigos para o preenchimento do documento.

Porém o DMV – 349 não induz a uma recolha de informação imparcial, uma vez que pretende que sejam tiradas algumas conclusões logo no local do acidente, sem terem sido reunidos e analisados todos os dados necessários. Desta forma os agentes responsáveis pelo seu preenchimento devem apontar quais as circunstâncias que desencadearam o sinistro ou apontar se os dados como as condições de visibilidade poderão ter contribuído para a ocorrência do sinistro. Dados os princípios considerados pela elaboração do Auto de Acidente, estes campos não poderiam fazer parte do mesmo.

Para que fosse possível verificar se o Auto de Acidente respondia efectivamente às necessidades dos intervenientes na investigação, o documento foi sujeito à análise por parte de um perito de acidentes. A avaliação foi positiva, no entanto foram levantadas algumas questões relacionadas com a dificuldade que alguns agentes da autoridade com baixo nível de escolaridade poderiam ter ao preencher alguns dos campos previstos. Porém, no geral o documento continha todos os dados necessários.

8 Conclusões e Propostas de Trabalhos Futuros

A sinistralidade rodoviária irá manter-se um dos maiores flagelos da actualidade, sendo responsável por números negros de mortos e traumatizados resultantes dos acidentes. Mas o trabalho a desenvolver nesta área é muito, principalmente em Portugal.

Com a realização deste trabalho foi possível perceber que o estudo dos acidentes se baseia na recolha de informação norteadas por uma errada motivação, em que o principal objectivo é perceber onde foi a falha humana para que possam ser encontrados os responsáveis pelos danos causados e aplicadas as devidas sanções. No entanto, esta não deveria ser a principal motivação para o desencadear de uma investigação, pois as conclusões e recomendações que daí podem advir são essências para que não volte a ocorrer uma situação semelhante e evitar que mais vidas sejam perdidas.

Outros dos aspectos que mais podem ser alvo de crítica por parte dos condutores portugueses, que muito contribuem para o erário público, são as estradas, pois estas são construídas com base numa Norma de Traçado antiga, desactualizada e que põe em causa as suas condições de segurança. Se, por ventura, o objectivo da investigação recaísse na procura de recomendações, facilmente seria perceptível que muitos dos sinistros são consequência de maus traçados, tudo porque a viabilidade económica é sempre colocada em primeiro lugar.

Deste trabalho pode concluir-se que a reorientação da investigação de acidentes, procurando causas e não culpados, a formação dos agentes da autoridade e o seu reequipamento com sistemas avançados de recolha de informação, de que a fotogrametria é um exemplo, irão contribuir para conhecer com maior profundidade as causas dos acidentes. Uma recolha cuidada e selectiva de informação, seguindo a metodologia aqui proposta, poderá contribuir para uma melhor prevenção de acidentes ou, pelo menos, para o estudo de novas soluções para minorar os seus efeitos. Deve referir-se que com mais e melhor informação também é possível recorrer a programas numéricos de simulação para auxiliar a interpretação de acidentes mais complexos ou com causas menos evidentes. Como exemplo pode referir-se recente acidente na A23, envolvendo um autocarro de passageiros, que só foi compreendido após a simulação apresentada pelo grupo de acidentologia do IST.

A realização deste trabalho permitiu então, que fosse criada uma metodologia simples e prática, que facilmente poderá ser implementada e com custos reduzidos. A criação de um documento único que pode ser usado por qualquer agente, com uma terminologia acessível e rigorosa permite que seja criada uma homogeneidade que até ao momento não foi conseguida.

Tendo em conta todo o trabalho desenvolvido, podem ser feitas algumas propostas para estudos futuros, sendo estas:

- ✓ Aplicação da metodologia proposta em contexto real, para que possam ser analisadas todas as dificuldades com que os agentes da autoridade se deparam, fazendo as respectivas adaptações e melhoramentos;
- ✓ Formação aos agentes da autoridade para que possam ter as competências necessárias para a recolha de dados no local do acidente;
- ✓ Criação de um gabinete de investigação de acidentes rodoviários, em Portugal, desempenhando um papel análogo ao do GPIAA;

Acima de tudo a concretização deste trabalho permitiu que a autora ficasse mais atenta e sensibilizada com as questões que envolvem toda a problemática dos acidentes rodoviários, aumentando consideravelmente a sua motivação por esta área.

A experiência e exigência que rege a área da investigação de acidentes de aviação constituíram uma das principais fontes de inspiração para o desenvolvimento da metodologia aqui apresentada. De forma a facilitar a investigação dos acidentes rodoviários seria importante a regulamentação da utilização de dispositivos como o EDR, que se assemelha a uma “caixa negra” de um avião e permite gravar informações cruciais como velocidade antes de impacto, se o condutor utilizava cinto de segurança, ciclo de ignição, entre outros (IIHS, 2010).

9 Bibliografia

ANSR, A. N. (3 de Março de 2010). Obtido em 10 de Maio de 2010, de ansr: www.ansr.pt/

Balke, S. A. (Outubro de 2000). *Use of Photogrammetry for Investigation of Traffic Incident Scenes*. Austin Texas: Texas Department of Transportation.

DCNET Informática e Serviços, L. (2004). *O Novo Código - Educação Rodoviária*. Samora Correia: Informática e Serviços, Lda - CDNET.

DMV, D. o. (28 Abril 2009). *DMV - 349 Crash Report Form*. Carolina do Norte: North Carolina Department of Transportation.

Euro NCAP. (2010). Obtido em 20 de Setembro de 2010, de <http://www.euroncap.com>

Foudation, R. (Setembro de 2010). *Informing the debate*. Obtido em Setembro de 2010, de RAC Foundation: <http://www.racfoundation.org>

Geneviève, D. e. (3 de Janeiro de 2001). Previous convictions or accidents and the risk of subsequent.

GPAA, G. d. (2009). *Manual de Procedimentos*.

IDMEC/IST, I. d. (23 de Março de 2007). *Reconstituição de Acidentes Rodoviários*. Obtido em 16 de Junho de 2010, de dem.ist.utl: www.dem.ist.utl.pt

IIHS. (2010). *Insurance Institute for Highway Safety*. Obtido em 15 de Novembro de 2010, de <http://www.iihs.org/default.html>

IMTT. (2008). *Manuais do Ensino da Condução* . Obtido em 19 de Agosto de 2010, de www.imtt.pt:
http://www.imtt.pt/sites/IMTT/Portugues/EnsinoConducao/ManuaisEnsinoConducao/Documents/Fichas/FT_Alcool_Medicamentos_SubPsicotropicas.pdf

J.A.E, J. A. (1994). *Norma de Traçado*. Almada: J.A.E. - Junta Autónoma de Estradas.

Jacinto, C. (2009). *Análise de Acidentes de Trabalho Método de Investigação WAIT (Work Accidents Investigation Technique)*. Lisboa: Verlag Dashofer.

L.Oslon, R. E. (2001). *Human Factors in Traffic Safety*. Estados Unidos da América: Lawyers & Judges Publishing Company, Inc.

Marinho, R. T. (2001). Perspectiva médica sobre a taxa de alcoolemia de 0,2 mg/ml. *Revista Portuguesa Medicos de Clínica Geral* , pp. 471-485.

Marta, M. (2009). V Seminários de (In)segurança (Rodo)viária. Porto, Porto, Portugal.

- Moreira, A. M. (Dezembro 2000). *Avaliação de Traçados Rodoviários*. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Oliveira, P. M. (14 de Maio de 2007). *aca-m*. Obtido em 21 de Junho de 2010, de Associação de Cidadão Auto - Mobilizados: <http://www.aca-m.org>
- Paulo, G., & Oliveira, L. (Abril de 2004). Classificação da Gravidade de um Acidente de Viação.
- Reto, L., & Sá, J. (2003). *Porque nos matamos na Estrada e como o Evitar*. Lisboa: Editorial Notícias.
- Salpico, F. (2009). Estudo de Segurança Rodoviária - O Perigo Grave de Hidroplanagem nas Estradas Portuguesas. In F. Salpico, *Revista da Secção Regional do Norte da ANET*, n.º5 (pp. 36 - 49). Porto: Associação Nacional da Ordem dos Engenheiros.
- Santos, E. d. (2004). *Análise Histórica de Medição de Atrito das Pistas de Aeroporto Santos Dumont - RJ*. São José Campos: Instituto Tecnológico de Aeronáutica.
- Silva, R. F. (2004). *Simulação de Acidentes e Técnicas de Registo e Recolha de Informação*. Lisboa: Instituto Superior Técnico.
- Society, B. T. (2010). *Association for the Advancement of Automotive Medicine*. Obtido em 22 de Novembro de 2010, de Trauma: www.trauma.org
- Steffan, H. (8 de Agosto de 2009). *Vehicle System Dynamisc. Accident reconstruction methods*, pp. 1049-1073.
- Stephen Fenton, R. K. (1997). *Accident Scene Diagramming Using New Photogrammetric Technique*. Knott Laboratory, Inc.
- Traffic Accident Study Guide*. (2003). Obtido em 12 de Setembro de 2010, de Learning for Life: www.learningforlife.org
- Traffic Accident Study Guide 2010*. (s.d.). Obtido em 2 de Setembro de 2010, de Learning for Life: <http://www.learningforlife.org>
- WHO. (7 de Abril de 2004). A Segurança Rodoviária Não é Acidental. *Brochura para o Dia Mundial da Saúde*.
- WHO, W. H. (2010). Obtido em 27 de Maio de 2010, de WHO: <http://www.who.int/en/>

Lista de Anexos

ANEXO A – Guia de Preenchimento do Auto de Acidente

ANEXO B – Auto de Acidente

ANEXO C – Apêndice I – Croqui

ANEXO D – Apêndice II – Acidente com peões

ANEXO E – Apêndice III – Inquéritos

ANEXO F – Participação de Acidente de Viação (29/09/2008)

ANEXO G – Participação de Acidente de Viação (15/10/2009)

ANEXO H – Relatório de Peritagem N.º PTR 40 – 13 e 17/2008

ANEXO I – DMV – 349

ANEXO J – Quadro comparativo entre modelos

ANEXO A

Anexo 1

Guia de preenchimento do Auto de Acidente

Glossário:

Distância de visibilidade – Extensão contínua de estrada que o condutor de um veículo pode ver de um dado ponto, quando a sua visão não é intersectada por outros veículos;

Distância de visibilidade de paragem – mínima distância de visibilidade de que necessita o condutor de um veículo, que se move a uma dada velocidade, para fazê-lo parar antes de atingir um obstáculo visto na faixa de rodagem; é medida entre os olhos do condutor (1,05 m acima do pavimento) e um obstáculo no pavimento com 0,15 m de altura.

Distância de visibilidade de decisão – mínima distância de visibilidade de que necessita o condutor de um veículo para tomar as decisões atempadas; é necessário assegurar a distância de visibilidade de decisão em todos os locais em que as expectativas do condutor são alteradas ou onde é provável verificarem-se dúvidas do condutor ao receber uma informação. Estão neste caso intersecções, nós de ligação, diminuição do número de vias, zonas de entrecruzamento, áreas de serviço e instalações similares de apoio aos utentes.

Distância de visibilidade de ultrapassagem – mínima distância de visibilidade de que deve dispor o condutor de um veículo para ultrapassar outro, com segurança e comodidade; a ultrapassagem deve ser efectuada sem que um veículo que circule em sentido contrário, e seja visto depois da manobra de ultrapassagem ter sido iniciada, tenha que reduzir a velocidade. A distância de visibilidade de ultrapassagem só é de considerar nas estradas com duas vias. Em certos casos é mais económico construir uma zona de ultrapassagem com três ou quatro vias, do que assegurar a distância de visibilidade de ultrapassagem. Verificou-se que o tempo de manobra de ultrapassagem varia entre 4 e 15 segundos (95% das manobras). É evidente que quanto maior for a distância de visibilidade, tanto maior é o número de condutores capazes de efectuar a manobra. As distâncias de visibilidade referidas no quadro V não garantem a distância de ultrapassagem necessária a todos os condutores, mas garantem-na, com razoável segurança, a cerca de 85%, excepto horas de ponta.

Velocidade específica – Velocidade máxima compatível com as características de cada elemento do traçado, considerado isoladamente;

Velocidade de tráfego – velocidade que é excedida somente por 15% dos veículos (85% percentil);

Velocidade base – velocidade estabelecida na elaboração do projecto, que condiciona as características geométricas da estrada;

Curva de concordância – Curva que estabelece a ligação entre dois alinhamentos rectos, ou entre dois traineis.

Trainel – Troço de estrada

Auto de Acidente – Linhas orientadoras:

(a) Numeração do Auto de Acidente: código de registo próprio

(b) Data: data da ocorrência do sinistro

(c) Hora: hora exacta da ocorrência do sinistro

(d) Entidade Participante: PSP ou GNR

(e) Tipo de Acidente:

Atropelamento:

- Atropelamento com fuga
- Atropelamento de animais
- Atropelamento de peões

Colisão:

- Choque em cadeia
- Colisão com fuga
- Outras situações
- Com veículo obstáculo faixa rodagem
- Colisão frontal
- Colisão lateral
- Colisão traseira

Despiste:

- Com capotamento
- Com colisão veículo imobilizado/ obstáculo
- Com dispositivo retenção
- Com fuga
- Com transposição dispositivo retenção lateral
- Sem dispositivo retenção
- Despiste simples

(f) Gravidade do Acidente:

Tabela I - Escala de classificação da gravidade de um acidente.

Grau	Designação	Descrição de lesões e ferimentos
0	Sem lesões	- Choque emocional simples com ou sem desmaio (perda de consciência por “stress”);
1	Menor	- Pequenos hematomas ou edemas, escoriações, abrasões, lacerações epidérmicas com perdas mínimas de sangue, sem deslocação ao Hospital, ou com deslocação, mas tratamento de enfermagem. Sem internamento;
2	Moderado	- Médios e grandes hematomas ou edemas. Perdas de sangue. Sem fracturas aparentes. Sem perda de consciência. Sem internamento. Alta no mesmo dia, ou após 12 horas.

3	Sério	- Idem. Com ou sem perda de consciência. Maior gravidade das lesões. Eventual fractura de membros. Pequena cirurgia. Internamento mínimo de 1 dia; - Idem, mais crânio lesionado; - Tórax ou abdómen lesionados. Eventual Intrusão. Análise instrumental mais profunda (RX, TAC, RM).
4	Severo	- Aléneas anteriores, com perda de consciência. Intrusão. Intervenção médica ou alta cirurgia. Internamento de 3 a 8 dias.
5	Crítico	- Ferimentos profundos, com fracturas de ossos ou de órgãos internos. Lesões internas por rebentamento de pequenos e grandes vasos. Grandes hemorragias. Intervenções de média ou grande cirurgia. Nascimento prematuro em mulher grávida. Afectação da capacidade motora. Internamento superior a 8 dias. Coma. Sequelas.
6	Fatal	- Idem, com estado de Coma curto ou prolongado, mas reversível. Afectação das capacidades físicas e/ou mentais; - Idem, com Coma irreversível e/ou afectação profunda das faculdades físicas (tetraplegia) e mentais (Perda de faculdades mentais); - Qualquer dos graus anteriores com aborto e morte de feto em mulher grávida. Morte após internamento hospitalar; - Morte imediata ou a caminho do Hospital. Mortes Múltiplas.

1 – Identificação dos intervenientes:

O Auto de Acidente está estruturado para um sinistro que envolva 3 veículos, seja qual for a classe a que pertencem. Neste campo deverão ser reunidas todas as informações mais imediatas relativamente ao condutor dos veículos, tais como:

- 1.1 Nome do condutor;
- 1.2 Data de nascimento;
- 1.3 Género;
- 1.4 Morada;
- 1.5 Contacto;
- 1.6 BI/ Cartão do Cidadão;
- 1.7 Data de emissão da carta de condução;
- 1.8 Categoria;
- 1.9 Restrições;
- 1.10 Proprietário do veículo?
 - 1.10.1 Condutor do Veículo

1.10.2 Se não, preencher dados como morada, BI/ Cartão de Cidadão, local de emissão;

1.11 Seguro;

1.12 Apólice;

1.13 Companhia;

2 – Caracterização do local:

Neste campo deverão ser registadas todas as informações que permitirão fazer um estudo aprofundado do local em que se deu o sinistro. Serão objecto de análise: a via, os critérios técnicos de segurança da via, sinalização aplicável, vestígios do acidente. Está também previsto neste campo o registo da intensidade do tráfego e uma análise do historial de acidentes no local.

2.1 – Via:

2.1.1 Local: designação da via em que ocorreu o acidente;

2.1.2 Concelho: a que pertence a via

2.1.3 Distrito: a que pertence a via

2.1.4 Km: localização exacta

2.1.5 Tipo de piso:

- i. Alcatrão liso;
- ii. Asfalto betuminoso com gravilha;
- iii. “Paralelo” /granito;
- iv. Terra batida;

2.1.6 Estado do piso: detalhes sobre o estado em que se encontra o piso

- i. Mau;
- ii. Bom;
- iii. Excelente;

2.1.7 Tipo de via: seleccionar opção;

2.1.8 Condições atmosféricas: seleccionar opção;

2.1.9 Condições de iluminação: seleccionar opção;

2.2 – Critérios Técnicos de Segurança:

2.2.1 A – **Velocidade de tráfego** registada no local;

2.2.2 B – Limite de velocidade no local: conforme sinalização ou regras de trânsito aplicáveis no local;

2.2.3 C – As condições de visibilidade dos condutores permitem travagens seguras?
Para verificar as condições de visibilidade deve ser consultado a seguinte tabela:

Tabela 2 - Distâncias mínimas de visibilidade.

Velocidade de Tráfego (km/h)	Distância de Visibilidade (m)		
	Paragem (DP)	Decisão (DD)	Ultrapassagem (DU)
40	40	-	280
50	60	-	350
60	80	200 ¹	420
70	100	240	490
80	120	270	560
90	150	300	630
100	180	330	700
110	220	370	770
120	250	400	840
130	320	430	910
140	390	470	980

Interpretação: Caso um condutor circule a uma velocidade de 70 km/h, a distância mínima de visibilidade que o condutor deverá ter para efectuar uma paragem segura será de 100 m. Por sua vez, a distância mínima necessária para que o condutor ultrapasse outro veículo em segurança é de 490 m, enquanto que a distância mínima para o condutor tomar as suas decisões atempadas é de 240 m, considerando a velocidade já referida.

O **artigo 19º do C.E.** define também o conceito de **visibilidade reduzida**, como tal deve ter sido em conta que: *“Para os efeitos deste Código e legislação complementar, considera-se que a visibilidade é reduzida ou insuficiente sempre que o condutor não possa avistar a faixa de rodagem em toda a sua largura numa extensão de, pelo menos, 50 m.”*

2.2.4 A inclinação longitudinal ocorre em comprimento excessivo?

Este critério de segurança está directamente ligado com a inclinação da estrada e com a extensão em que a mesma ocorre. Para verificar se a estrada reúne as condições mínimas de segurança relativamente a este item, deverão ser consultados as seguintes tabelas:

¹ Valores a considerar quando a velocidade for < 60 km/h

Tabela 3 - Inclinação máxima dos traineis.

Velocidade – base (km/h)	Inclinação máxima desejável (%)
40	8
60	7
80	6
100	5
120	4(a)
130	3

(a) em auto – estrada a inclinação máxima deverá ser 3%

Tabela 4 - Extensões críticas dos traineis.

Inclinação do trainel (%)	3	4	5	6	7	8
Extensão crítica (m)	420	300	230	180	150	120

Interpretação: Considerando que a via foi projectada para velocidades na ordem dos 80 km/h, então a sua inclinação máxima será de 6%, sendo que no máximo esta inclinação deverá ter uma extensão de 180 m.

2.2.5 Os condutores são obrigados a fazer reduções de velocidade superiores a 20 km/h?

2.2.6 Possibilidade de hidroplanagem?

2.3 – Sinalização aplicável:

Deve ser recolhida toda a informação relativa à sinalização aplicável no local do acidente, desde sinalização temporária, sinais luminosos, marcas rodoviárias, sinais verticais e ainda as regras de trânsito a que cada condutor é sujeito.

2.4 – Vestígios do Acidente:

Este campo do Auto de Acidente é apenas um complemento ao croqui/ fotografias do acidente, em que devem ser descritos alguns factos mais particulares. Por exemplo, descrição da localização dos destroços/ materiais projectados ou enumeração das razões que levaram à conclusão de qual poderia ser o local de embate.

Assim deverão ser preenchidos os seguintes itens:

- 2.3.1 Rastos de travagem – em que o agente faz uma breve descrição dos vestígios deixados pelas travagens dos veículos.
- 2.3.2 Destroços – descrição pormenorizada das deformações dos veículos;
- 2.3.3 Zona de embate aparente – provável zona em que se deu o embate entre os intervenientes dos veículos;
- 2.3.4 Materiais projectados – descrição pormenorizada dos materiais que foram projectados da zona de acidente, bem como a sua localização;

2.5 – Outros dados:

- 2.4.1 Intensidade de tráfego no local – dadas as condições que se verificam no local deve ser registada a intensidade de tráfego aquando da ocorrência do sinistro. Para tal, deve ser utilizada a seguinte nomenclatura:
 - i. Reduzida;
 - ii. Média;
 - iii. Elevada
- 2.4.2 Historial de acidentes – Deve ser feito um levantamento dos acidentes ocorridos no mesmo local e qual o tipo, assim poderá verificar-se se existe alguma padronização nos sinistros.

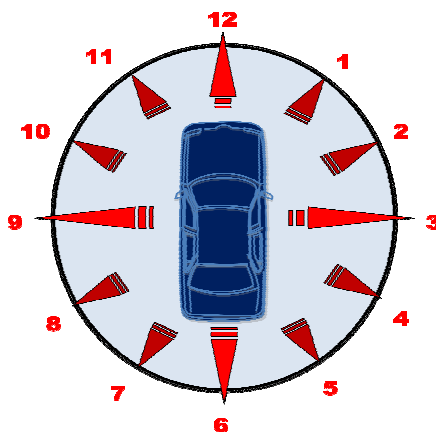
3 – Veículo:

Todas as informações relativas ao veículo estão contempladas neste campo, caso não seja possível preencher todos os itens no local de acidente devem ser respondidos mais tarde através da análise dos registos dos veículos ou de interrogação directa aos proprietários/condutores dos veículos.

Deve ser utilizada a mesma nomenclatura que no campo 1 (Identificação dos intervenientes).

- 3.1 Possui seguro?
- 3.2 Apólice - número
- 3.3 Companhia de seguro
- 3.4 Marca/ modelo do veículo
- 3.5 Matrícula
- 3.6 DEE (distância entre eixos)
- 3.7 Categoria/ tipo de veículo
- 3.8 Tara - peso do veículo (conforme documento único automóvel/ livrete)
- 3.9 Peso total - tara + carga que o veículo transporta no momento do sinistro
- 3.10 Velocidade máxima
- 3.11 Potência máxima
- 3.12 Sistema de travagem
- 3.13 Chassi/ quadro
- 3.14 Ano de fabrico
- 3.15 Cor
- 3.16 VIN
- 3.17 Sistemas de segurança
 - a. Passiva: Airbag, cinto 3 pontos, zona de deformação programada, outro;
 - b. Activa: ABS, ESP, direcção assistida, ACC, outro;
- 3.18 Última avaria:
 - a. Data;
 - b. Especificação;

- 3.19 Deformações dos veículos: assinalar a zona onde se registam as deformações.



4 – Condutor:

Este campo prevê que seja reunida toda a informação necessária, sobre o condutor do veículo. Se por ventura não for possível reunir toda a informação necessária no local do acidente, esta deverá ser anexa posteriormente. Assim, devem registar-se as informações relativas ao estado fisiológico do condutor, se este pratica uma condução perigosa (uso do telemóvel), se é um condutor frequente ou se conhece o local.

É igualmente importante assinalar quais os danos corporais que os condutores sofreram.

- 4.1 Estado fisiológico do condutor:
 - a. Taxa de alcoolemia (T.A.S.);
 - b. Medicamentos – medicação que afecte as capacidades;
 - c. Drogas – consumo de drogas?
- 4.2 Utilização do telemóvel?
- 4.3 Condutor frequente?
 - a. Meio urbano
 - b. Meio rural
- 4.4 Nível de escolaridade;
- 4.5 Conhecia o local?
 - a. Era um local onde passava frequentemente?
- 4.6 Danos corporais:
 - a. Assinalar a zona do corpo mais afectada;

5 – Passageiros dos veículos:

É imperativo recolher informação sobre todos os intervenientes no acidente, incluindo sobre os restantes passageiros do veículo, portanto neste campo devem ser assinalados os dados respeitantes aos mesmos.

O Auto de Acidente só está preparado para um sinistro que envolva a presença de 4 passageiros por veículo, no entanto, caso existam mais pessoas envolvidas devem ser analogamente recolhidas as informações necessárias.

5.1 Número de passageiros:

5.2 Dados sobre os passageiros:

- a. Nome;
- b. Data de nascimento;
- c. Posição em que viajava:

C²		(a)
(b)	(c)	(d)

- d. Danos corporais;
- e. Sistemas de segurança: activa, passiva;

² Posição ocupada pelo condutor, deve servir como referência para assinalar os restantes passageiros.

Apêndice I – Croqui:

O croqui de um acidente desempenha um papel fundamental no processo de investigação do sinistro, pretendendo ser uma representação rigorosa de todo o cenário de acidente. Devendo ser retiradas as seguintes informações:

- Largura do veículo;
- Rastos de travagem;
- Sinais de trânsito;
- Distância da roda da frente e de trás, do mesmo lado, aos pontos de referência (usando método da triangulação);
- Distância da roda da frente e de trás a cada uma das linhas (usando método das coordenadas);
- Ponto(s) de impacto aos pontos de referência;
- Largura das faixas de rodagem;
- Rastos de travagem e/ou derrapagem;
- No caso de estar envolvido um peão, distância deste ao ponto de referência;

Apêndice II – Acidente com peões

O Auto de Acidente não engloba os acidentes que envolvem peões, daí que tenha sido desenvolvido este formulário, cujo objectivo é essencialmente reunir todos os factos que podem ser fundamentais para a investigação.

Deve, então adquirir-se a seguinte informação:

- (a) Nome do peão;
- (b) Sexo;
- (c) Data de nascimento;
- (d) Morada;
- (e) Contacto;
- (f) Deficiências físicas ou mentais – limitações motoras, como andar de cadeiras de rodas ou ser invisual, entre outras; limitações mentais, como ser portador de alguma doença que afecte a capacidade cognitiva;

I.1 Estado fisiológico do peão:

- a. Taxa de alcoolemia (T.A.S.);
- b. Medicamentos – medicação que afecte as capacidades;
- c. Drogas – consumo de drogas?
- d. Stress – teve alguma situação stressante que o possa ter afectado?
- e. Cansaço – apresenta cansaço ou fadiga?

I.2 Descrição física:

- a. Peso;
- b. Altura;

I.3 Dinâmica do peão antes do acidente:

- a. Em movimento;
- b. Parado;

I.4 Danos corporais:

- a. Assinalar a zona do corpo mais afectada;
- b. Descrição - enumeração dos danos corporais do peão;

Apêndice III – Inquéritos:

Os inquéritos apresentados de seguida são apenas um apoio para o desenvolvimento das entrevistas, sendo que se tratam de questões abertas que levam as pessoas a reflectir mais pormenorizadamente sobre determinados acontecimentos.

No entanto, os entrevistados deverão começar por fazer a sua descrição dos acidentes, sem sequer terem tido tempo de trocar ideias com outros indivíduos presentes no local, para que a versão dos acontecimentos seja menos enviesada

III.1 - Inquérito aos condutores:

O primeiro inquérito é relativo aos condutores envolvidos no sinistro, este processo deve decorrer sem que estejam próximas outras pessoas que possam alterar de alguma forma a leitura dos acontecimentos.

III.1.1 Descrição dos acontecimentos:

Os condutores deverão expor a sua versão dos acontecimentos, apresentando-os de uma forma sequencial e cronológica.

III.1.2 Questionário tipo:

Neste campo são apresentadas algumas questões que poderão ser colocadas ao condutor. Caso o entrevistador considere que é importante fazer outras questões, tem toda a legitimidade para o fazer, pois o objectivo dos questionários é apenas fazer o indivíduo reflectir sobre os acontecimentos.

III.1.3 Considerações finais:

Este espaço permite que sejam colocadas outras apreciações que não tenham sido contempladas nos outros itens.

III.2 – Inquérito às testemunhas:

III.2.1 Identificação das testemunhas:

- III.2.1.1 Nome;
- III.2.1.2 Data de nascimento;
- III.2.1.3 N.º BI/ Cartão do Cidadão;
- III.2.1.4 Morada;
- III.2.1.5 Contacto;

III.2.2 Descrição dos acontecimentos:

As testemunhas deverão expor a sua versão dos acontecimentos, apresentando-os de uma forma sequencial e cronológica.

III.3 – Inquérito aos passageiros:

III.3.1 Descrição dos acontecimentos:

Os passageiros deverão expor a sua versão dos acontecimentos, apresentando-os de uma forma sequencial e cronológica.

III.3.2 Como classifica o condutor?

- III.3.2.1 Condicionado – Ex.: abranda quando vêm a polícia;
- III.3.2.2 Irresponsável – Ex.: Culpabiliza os outros utentes da via pelo sinistro;
- III.3.2.3 Responsável – Ex.: Não culpabiliza os outros utentes da via pelo sinistro;
- III.3.2.4 Cumpridor – Ex.: Respeito pelas regras de segurança;
- III.3.2.5 Cauteloso e indiferente – Ex.: cauteloso quanto ao uso de cinto e telemóvel, e mostra-se indiferente ao ser ultrapassado;
- III.3.2.6 Agressivo – Ex.: reage fortemente ao ser ultrapassado;

ANEXO B

Auto de Acidente n.º _____	Data: ____/____/____	Hora: ____:____
-----------------------------------	----------------------	-----------------

Entidade Participante: _____		
Tipo de acidente: _____		
Gravidade do acidente (Tabela 1): _____		

1 - Identificação dos Intervenientes:

Veículo A	Veículo B	Veículo C
Nome condutor: _____ _____	Nome condutor: _____ _____	Nome condutor: _____ _____
Data nascimento: ____/____/____	Data nascimento: ____/____/____	Data nascimento: ____/____/____
Género: ☐ Feminino ☐ Masculino	Género: ☐ Feminino ☐ Masculino	Género: ☐ Feminino ☐ Masculino
Morada: _____ _____	Morada: _____ _____	Morada: _____ _____
Contacto: _____	Contacto: _____	Contacto: _____
BI/Cartão de Cidadão: _____	BI/Cartão de Cidadão: _____	BI/Cartão de Cidadão: _____
Carta de condução n.º: _____	Carta de condução n.º: _____	Carta de condução n.º: _____
Data de emissão: ____/____/____	Data de emissão: ____/____/____	Data de emissão: ____/____/____
Categoria: _____	Categoria: _____	Categoria: _____
Restrições: _____ _____	Restrições: _____ _____	Restrições: _____ _____
Proprietário do veículo:		
Condutor do veículo? ☐ Sim ☐ Não. Neste caso preencher as seguintes informações: Nome: _____ _____ Morada: _____ _____ BI/Cartão de Cidadão: _____ _____ Local de emissão: _____ _____	Condutor do veículo? ☐ Sim ☐ Não. Neste caso preencher as seguintes informações: Nome: _____ _____ Morada: _____ _____ BI/Cartão de Cidadão: _____ _____ Local de emissão: _____ _____	Condutor do veículo? ☐ Sim ☐ Não. Neste caso preencher as seguintes informações: Nome: _____ _____ Morada: _____ _____ BI/Cartão de Cidadão: _____ _____ Local de emissão: _____ _____

Seguro: ☐ Sim ☐ Não Apólice: _____ Companhia: _____	Seguro: ☐ Sim ☐ Não Apólice: _____ Companhia: _____	Seguro: ☐ Sim ☐ Não Apólice: _____ Companhia: _____
---	---	---

2 - Caracterização do local:

2.1 - Via:

Local: _____ Concelho: _____ Distrito: _____ km: _____	Tipo de piso: _____ Estado de conservação do piso: _____	Condições de iluminação: ☐ Aurora ☐ Dia ☐ Crepúsculo ☐ Noite. Boa condições de iluminação? ☐ Sim ☐ Não
Tipo de via: ☐ Auto - Estrada (AE) ☐ Estrada Nacional (EN) ☐ Estrada Municipal ☐ It. Complementar (IC) ☐ Arruamento ☐ Outro: _____	Condições atmosféricas: ☐ Nevoeiro ☐ Chuva. Intensidade: (Frac/Média/Forte) ☐ Granizo ☐ Neve ☐ Bom tempo ☐ Vento forte ☐ Outro: _____	Condições do piso: ☐ Seco ☐ Molhado pós chuva ☐ Presença de água (parada/ em movimento) ☐ Gelo ☐ Areia ou gravilha ☐ Óleo ☐ Outro: _____

2.2 - Critérios Técnicos de Segurança:

Velocidade de tráfego registada no local: _____ (km/h)
Limite de velocidade no local: _____ (km/h)
As condições de visibilidade do condutores permitem travagens seguras? (Tabela 2) ☐ Sim ☐ Não Se não, identificar os factores que afectam as condições de visibilidade: _____ _____ _____
A inclinação longitudinal ocorre em comprimento excessivo? (Tabela 3 e 4) ☐ Sim ☐ Não Se sim, qual a inclinação que se verifica? _____
Inclinação transversal ("relevé") da via: _____ %
Os condutores são obrigados a fazer reduções de velocidade superiores a 20 km/h? ☐ Sim ☐ Não
Possibilidade de ocorrência de hidroplanagem? ☐ Sim ☐ Não

2.3 - Sinalização aplicável para:

Condutor A: _____
Condutor B: _____
Condutor C: _____

2.4 - Vestígios do Acidente:

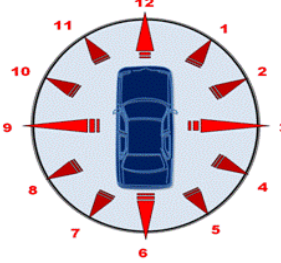
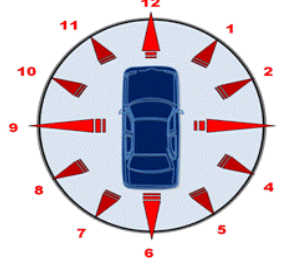
Rastos de travagem:		
Veículo A: _____	Veículo B: _____	Veículo C: _____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
Destroços:		
Veículo A: _____	Veículo B: _____	Veículo C: _____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
Materiais projectados:		
Veículo A: _____	Veículo B: _____	Veículo C: _____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
Zona de embate aparente: _____		

2.5 - Outros dados:

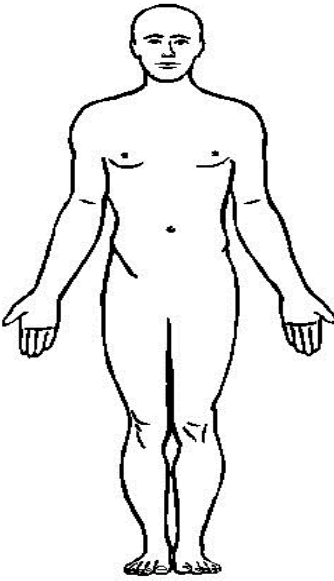
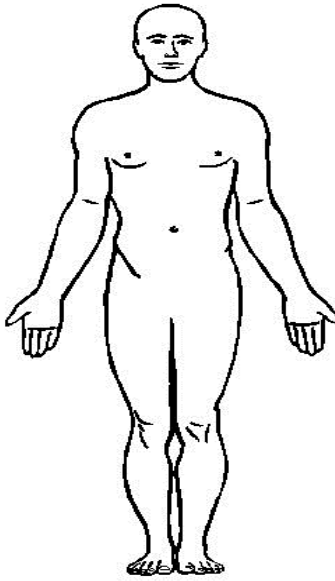
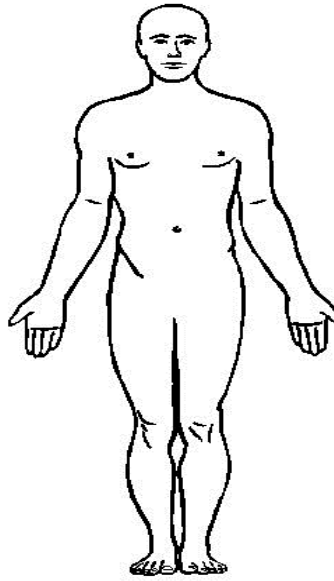
Intensidade de tráfego no local: _____
Historial de acidentes no local: _____

3 - Veículo:

Veículo A		Veículo B		Veículo C	
Marca/Modelo: _____		Marca/Modelo: _____		Marca/Modelo: _____	
Matrícula: ____-____-____		Matrícula: ____-____-____		Matrícula: ____-____-____	
DEE (Distância entre eixos): _____ (m)		DEE (Distância entre eixos): _____ (m)		DEE (Distância entre eixos): _____ (m)	
Categoria/Tipo: _____		Categoria/Tipo: _____		Categoria/Tipo: _____	
Tara: _____		Tara: _____		Tara: _____	
Peso bruto: _____		Peso bruto: _____		Peso bruto: _____	
Velocidade máxima: _____ (km/h)		Velocidade máxima: _____ (km/h)		Velocidade máxima: _____ (km/h)	
Potência máxima: _____		Potência máxima: _____		Potência máxima: _____	
Sistema de travagem: _____		Sistema de travagem: _____		Sistema de travagem: _____	
Chassis/quadro: _____		Chassis/quadro: _____		Chassis/quadro: _____	
Ano de fabrico: _____		Ano de fabrico: _____		Ano de fabrico: _____	
Cor: _____		Cor: _____		Cor: _____	
VIN: _____		VIN: _____		VIN: _____	
Sistemas de segurança:		Sistemas de segurança:		Sistemas de segurança:	
Passiva	Activa	Passiva	Activa	Passiva	Activa
☐ Airbags ☐ Cintos 3 pontos ☐ Zonas de deformação programada ☐ Outro: _____	☐ ABS ☐ ESP ☐ Direcção Assistida ☐ ACC ☐ Outro: _____	☐ Airbags ☐ Cintos 3 pontos ☐ Zonas de deformação programada ☐ Outro: _____	☐ ABS ☐ ESP ☐ Direcção Assistida ☐ ACC ☐ Outro: _____	☐ Airbags ☐ Cintos 3 pontos ☐ Zonas de deformação programada ☐ Outro: _____	☐ ABS ☐ ESP ☐ Direcção Assistida ☐ ACC ☐ Outro: _____
Última avaria: Data: ____/____/____ Especificação: _____		Última avaria: Data: ____/____/____ Especificação: _____		Última avaria: Data: ____/____/____ Especificação: _____	

Deformações dos veículos:		
Veículo A: 	Veículo B: 	Veículo C: 
4 - Condutor:		
Veículo A	Veículo B	Veículo C
4.1 - Estado fisiológico do condutor:		
☐ Taxa de alcoolemia: _____ (mg/l) ☐ Medicamentos ☐ Drogas	☐ Taxa de alcoolemia: _____ (mg/l) ☐ Medicamentos ☐ Drogas	☐ Taxa de alcoolemia: _____ (mg/l) ☐ Medicamentos ☐ Drogas
4.2 - Uso de telemóvel?		
☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim
4.3 - Condutor frequente?		
☐ Não ☐ Sim Se sim: ☐ Meio urbano ☐ Meio rural	☐ Não ☐ Sim Se sim: ☐ Meio urbano ☐ Meio rural	☐ Não ☐ Sim Se sim: ☐ Meio urbano ☐ Meio rural
4.4 - Nível de escolaridade: _____	4.4 - Nível de escolaridade: _____	4.4 - Nível de escolaridade: _____
Profissão: _____	Profissão: _____	Profissão: _____
4.4 - Conhecia o local?		
☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim

4.5 - Danos corporais:

Passageiros dos veículos: (excepto pesado de passageiros)

Veículo A	Veículo B	Veículo C																		
Número de passageiros: ____	Número de passageiros: ____	Número de passageiros: ____																		
Nome (1): _____	Nome (1): _____	Nome (1): _____																		
Data nascimento (1): __/__/____	Data nascimento (1): __/__/____	Data nascimento (1): __/__/____																		
Posição em que viajava:	Posição em que viajava:	Posição em que viajava:																		
<table border="1"> <tr> <td>C</td> <td></td> <td>(a)</td> </tr> <tr> <td>(b)</td> <td>(c)</td> <td>(d)</td> </tr> </table>	C		(a)	(b)	(c)	(d)	<table border="1"> <tr> <td>C</td> <td></td> <td>(a)</td> </tr> <tr> <td>(b)</td> <td>(c)</td> <td>(d)</td> </tr> </table>	C		(a)	(b)	(c)	(d)	<table border="1"> <tr> <td>C</td> <td></td> <td>(a)</td> </tr> <tr> <td>(b)</td> <td>(c)</td> <td>(d)</td> </tr> </table>	C		(a)	(b)	(c)	(d)
C		(a)																		
(b)	(c)	(d)																		
C		(a)																		
(b)	(c)	(d)																		
C		(a)																		
(b)	(c)	(d)																		
Danos corporais: _____	Danos corporais: _____	Danos corporais: _____																		
Sistemas de segurança:	Sistemas de segurança:	Sistemas de segurança:																		
Activa: _____	Activa: _____	Activa: _____																		
Passiva: _____	Passiva: _____	Passiva: _____																		

Nome (2): _____ Data nascimento (2): ____/____/____ Posição em que viajava: <table border="1"> <tr> <td>C</td> <td></td> <td>(a)</td> </tr> <tr> <td>(b)</td> <td>(c)</td> <td>(d)</td> </tr> </table> Danos corporais: _____ Sistemas de segurança: Activa: _____ Passiva: _____	C		(a)	(b)	(c)	(d)	Nome (2): _____ Data nascimento (2): ____/____/____ Posição em que viajava: <table border="1"> <tr> <td>C</td> <td></td> <td>(a)</td> </tr> <tr> <td>(b)</td> <td>(c)</td> <td>(d)</td> </tr> </table> Danos corporais: _____ Sistemas de segurança: Activa: _____ Passiva: _____	C		(a)	(b)	(c)	(d)	Nome (2): _____ Data nascimento (2): ____/____/____ Posição em que viajava: <table border="1"> <tr> <td>C</td> <td></td> <td>(a)</td> </tr> <tr> <td>(b)</td> <td>(c)</td> <td>(d)</td> </tr> </table> Danos corporais: _____ Sistemas de segurança: Activa: _____ Passiva: _____	C		(a)	(b)	(c)	(d)
C		(a)																		
(b)	(c)	(d)																		
C		(a)																		
(b)	(c)	(d)																		
C		(a)																		
(b)	(c)	(d)																		
Nome (3): _____ Data nascimento (3): ____/____/____ Posição em que viajava: <table border="1"> <tr> <td>C</td> <td></td> <td>(a)</td> </tr> <tr> <td>(b)</td> <td>(c)</td> <td>(d)</td> </tr> </table> Danos corporais: _____ Sistemas de segurança: Activa: _____ Passiva: _____	C		(a)	(b)	(c)	(d)	Nome (3): _____ Data nascimento (3): ____/____/____ Posição em que viajava: <table border="1"> <tr> <td>C</td> <td></td> <td>(a)</td> </tr> <tr> <td>(b)</td> <td>(c)</td> <td>(d)</td> </tr> </table> Danos corporais: _____ Sistemas de segurança: Activa: _____ Passiva: _____	C		(a)	(b)	(c)	(d)	Nome (3): _____ Data nascimento (3): ____/____/____ Posição em que viajava: <table border="1"> <tr> <td>C</td> <td></td> <td>(a)</td> </tr> <tr> <td>(b)</td> <td>(c)</td> <td>(d)</td> </tr> </table> Danos corporais: _____ Sistemas de segurança: Activa: _____ Passiva: _____	C		(a)	(b)	(c)	(d)
C		(a)																		
(b)	(c)	(d)																		
C		(a)																		
(b)	(c)	(d)																		
C		(a)																		
(b)	(c)	(d)																		
Nome (4): _____ Data nascimento (4): ____/____/____ Posição em que viajava: <table border="1"> <tr> <td>C</td> <td></td> <td>(a)</td> </tr> <tr> <td>(b)</td> <td>(c)</td> <td>(d)</td> </tr> </table> Danos corporais: _____ Sistemas de segurança: Activa: _____ Passiva: _____	C		(a)	(b)	(c)	(d)	Nome (4): _____ Data nascimento (4): ____/____/____ Posição em que viajava: <table border="1"> <tr> <td>C</td> <td></td> <td>(a)</td> </tr> <tr> <td>(b)</td> <td>(c)</td> <td>(d)</td> </tr> </table> Danos corporais: _____ Sistemas de segurança: Activa: _____ Passiva: _____	C		(a)	(b)	(c)	(d)	Nome (4): _____ Data nascimento (4): ____/____/____ Posição em que viajava: <table border="1"> <tr> <td>C</td> <td></td> <td>(a)</td> </tr> <tr> <td>(b)</td> <td>(c)</td> <td>(d)</td> </tr> </table> Danos corporais: _____ Sistemas de segurança: Activa: _____ Passiva: _____	C		(a)	(b)	(c)	(d)
C		(a)																		
(b)	(c)	(d)																		
C		(a)																		
(b)	(c)	(d)																		
C		(a)																		
(b)	(c)	(d)																		

6 - Outras notas importantes:

Assinatura do Agente da Autoridade:

Data:

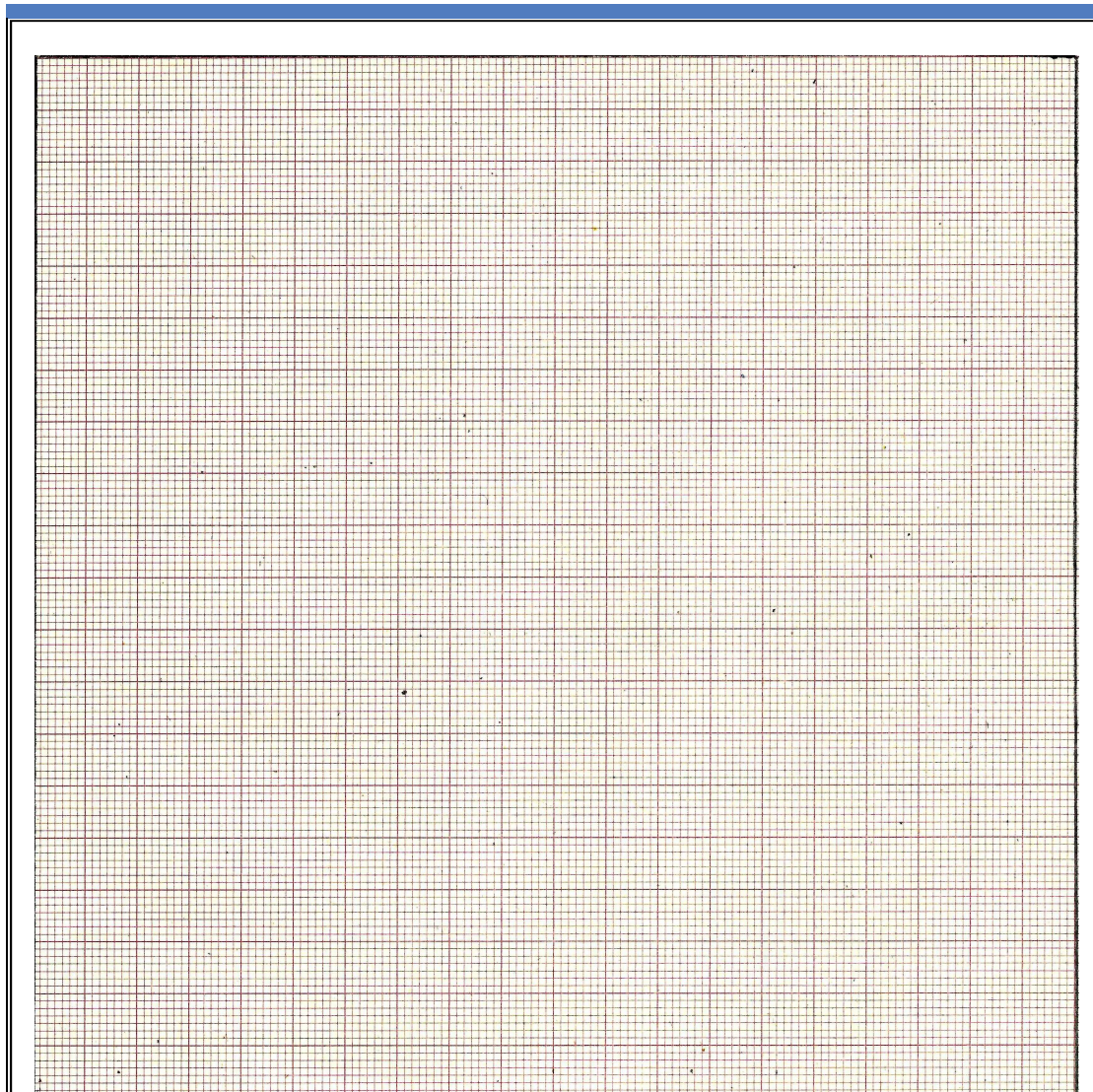
___/___/___

ANEXO C

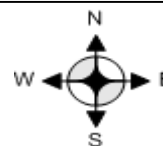
Apêndice I - Croqui

Auto de acidente n.º _____

1 - Desenho

**Medições essenciais a efectuar:**

- Largura do veículo;
- Sinais de trânsito;
- Distância da roda da frente e de trás, do mesmo lado, aos pontos de referência (usando método da triangulação);
- Distância da roda da frente e de trás a cada uma das linhas (usando método das coordenadas);
- Ponto(s) de impacto aos pontos de referência;
- Largura das faixas de rodagem;
- Rastos de travagem e/ou derrapagem;
- No caso de estar envolvido um peão, distância deste ao ponto de referência;

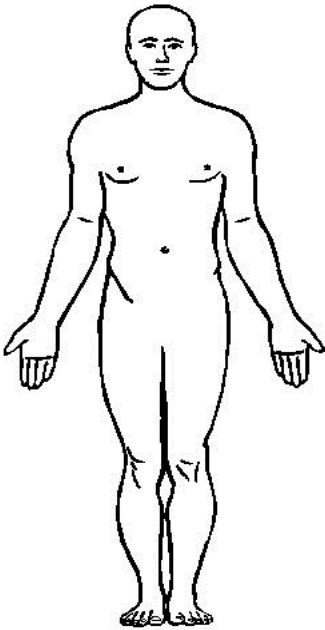
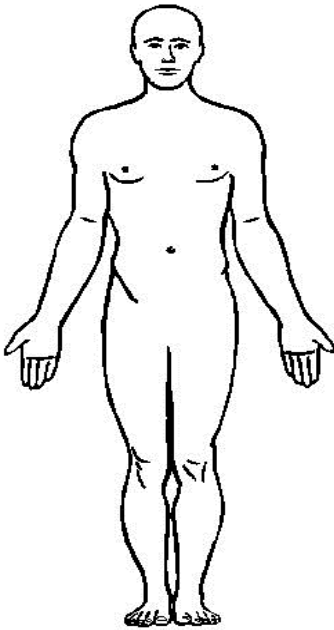


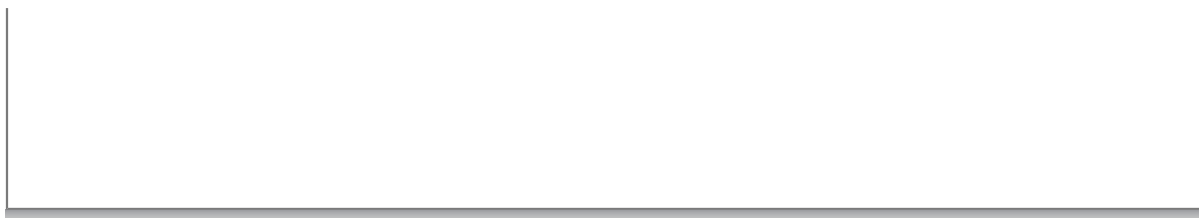
2 - Tabela de Medidas

Descrição:	PR 1		
	PR 2		
	PR 3		
	PR 4		
Ponto	Distância	Ponto	Distância
Outras notas importantes:			
Agente:		Data: ____/____/____	

ANEXO D

1 - Informações a recolher:

Peão A	Peão B
Nome: _____	Nome: _____
Género: ☐ Feminino ☐ Masculino	Género: ☐ Feminino ☐ Masculino
Data de Nascimento: ____/____/____	Data de Nascimento: ____/____/____
Morada: _____	Morada: _____
Contacto: _____	Contacto: _____
Deficiências físicas ou mentais: _____	Deficiências físicas ou mentais: _____
Estado fisiológico do peão:	
Taxa de alcoolemia: ____ (mg/l) ☐ Medicamentos ☐ Drogas ☐ Stress ☐ Cansaço	Taxa de alcoolemia: ____ (mg/l) ☐ Medicamentos ☐ Drogas ☐ Stress ☐ Cansaço
Dinâmica do peão antes do acidente:	
Peso: ____ (kg) Altura: ____ (m)	Peso: ____ (kg) Altura: ____ (m)
☐ Em movimento ☐ Parado	☐ Em movimento ☐ Parado
Danos corporais:	
	
Descrição: _____	Descrição: _____



ANEXO E

1 - Inquérito aos condutores:

1.1 - Descrição dos acontecimentos (A): _____

Descrição dos acontecimentos (B): _____

Descrição dos acontecimentos (C): _____

1.2 - Questionário tipo:

- I. Era um percurso que efectuava habitualmente?
- II. Conhece os perigos da estrada? Quais identifica?
- III. O ambiente/ condições atmosféricas afectaram-no de alguma forma?
- IV. Antes do acidente sentiu algum sintoma que lhe tenha provocado desconforto? Se sim, de que forma isso o afectou?
- V. Sentia-se particularmente cansado?
- VI. No dia do acidente havia algum problema emocional que o estava a perturbar? (ex.: perturbação de ordem profissional, pessoal ou familiar)?
- VII. No momento do acidente estava a executar mais alguma tarefa? (ex.: comer, fumar, mexer no telemóvel)

1.3 - Considerações finais: _____

2 - Inquérito às testemunhas:

2.1 - Identificação:

Nome: _____	Morada: _____
Data de nascimento: ____/____/____	Contacto: _____
N.º BI/ Cartão Cidadão: _____	

2.2 - Descrição dos acontecimentos: _____

3 - Inquérito aos passageiros:

3.1 - Descrição dos acontecimentos: _____

3.2 - Como classifica o condutor?

- ☐ Condicionado
- ☐ Irresponsável
- ☐ Responsável
- ☐ Cumpridor
- ☐ Cauteloso e Indiferente
- ☐ Agressivo

ANEXO F

PARTICIPAÇÃO DE ACIDENTE DE VIAÇÃO

Comando Territorial de Lisboa
Dest. Terr. Alenquer

Registo N°86/09

PT TER. Merceana

Exmo. Sr. Comandante do Posto Territorial da G. N. R. de Merceana

ENTIDADE PARTICIPANTE	Posto da Guarda Nacional Republicana em Merceana								
LOCAL DO ACIDENTE	E. Municipal 557- Barbas -Aldeia Galega	CONCELHO	Alenquer		DISTRITO	Lisboa			
DATA DO ACIDENTE:	ANO	2009	MÊS	Outubro	DIA	15	HORA	07	MINUTO 00

IDENTIFICAÇÃO DOS VEÍCULOS

VEÍCULO N.º 1

N.º DE MATRICULA	77-FN-19	CLASSE E TIPO	Ligeiro/Passageiros	SERVIÇO	Particular
TEM SEGURO – SIM ☒ NÃO ☐	APÓLICE N.º	0045.10.255168	COMPANHIA	AXA	
COM SEDE EM	Lisboa	O LIVRETE FOI APREENDIDO – SIM ☐ NÃO ☒			
PROPRIETÁRIO	Banco Credibom S.A.	POR FALTA DE SEGURO ☐ PARA INSPECÇÃO ☐			
RESIDÊNCIA	Av. General Norton de Matos 71 -3 Miraflores 1495-148 Algés				

VEÍCULO N.º 2

N.º DE MATRICULA	CLASSE E TIPO	SERVIÇO
TEM SEGURO - SIM ☐ NÃO ☐	APÓLICE N.º	COMPANHIA
COM SEDE EM	O LIVRETE FOI APREENDIDO - SIM ☐ NÃO ☒	
PROPRIETÁRIO	POR FALTA DE SEGURO ☐ PARA INSPECÇÃO ☐	
RESIDÊNCIA		

IDENTIFICAÇÃO DOS CONDUTORES

A - CONDUTOR DO VEÍCULO N.º 1

NOME										Joana Margarida Luís Gaio																																																	
NATURALIDADE										ESTADO CIVIL										Casada										PROFISSÃO										Operadora Armazém																			
DATA DE NASCIMENTO										21/04/1987										LOCAL DE TRABALHO										Azambuja																													
CARTÃO CIDADÃO Nº										13246769										ARQ. IDENTIFICAÇÃO										DATA																													
FILIAÇÃO					Francisco Vítor Gaio																																																						
					Isilda da Piedade Luís Gaio																																																						
RESIDÊNCIA										Rua Principal Nº 3 Barbas – Aldeia Galega Merceana										LOCALIDADE										Alenquer																													
TEM LICENÇA DE CONDUÇÃO – SIM ☒ NÃO ☐ A LICENÇA FOI APREENDIDA SIM ☐ NÃO ☒ PASSADA GUIA – SIM ☐ NÃO ☒																																																											
N.º DA LICENÇA										L-1916485-8										PASSADA PELA										DGV – Lisboa										DATA										23/12/2005									
CATEGORIA DA LICENÇA DE CONDUÇÃO: VELOCÍPEDE: S/MOTOR ☐ DATA / / C/MOTOR ☐ DATA / /																																																											
MOTOCICLO ☐ PROFISSIONAL ☐ DATA / /										LIGEIRO ☒ PROFISSIONAL ☐ DATA 23/12/2005																																																	
PESADO ☐ PROFISSIONAL ☐ DATA										S. PÚBLICO ☐ DATA / /										DATA / /																																							

B - CONDUTOR DO VEÍCULO N.º 2

NOME									
NATURALIDADE			ESTADO CIVIL				PROFISSÃO		
DATA DE NASCIMENTO			LOCAL DE TRABALHO						
N.º BILHETE DE IDENTIDADE				ARQ. IDENTIFICAÇÃO				DATA	
FILIAÇÃO									
RESIDÊNCIA							LOCALIDADE		
TEM LICENÇA DE CONDUÇÃO – SIM ☐ NÃO ☐ A LICENÇA FOI APREENDIDA SIM ☐ NÃO ☒ PASSADA GUIA – SIM ☐ NÃO ☒									
N.º DA LICENÇA			PASSADA PELA				DATA		
CATEGORIA DA LICENÇA DE CONDUÇÃO: VELOCÍPEDE: S/MOTOR ☐ DATA / / C/MOTOR ☐ DATA / /									
MOTOCICLO ☐ PROFISSIONAL ☐ DATA / /			LIGEIRO ☐ PROFISSIONAL ☐ DATA						
PESADO ☐ PROFISSIONAL ☐ DATA / /			S. PÚBLICO ☐ DATA / /			DATA / /			

O ACIDENTE FOI PRESENCIADO PELO PARTICIPANTE – SIM ☐ NÃO ☒

DESCRIÇÃO DO ACIDENTE

O participante ao tomar conhecimento do acidente, deslocou-se de imediato para o local, podendo verificar o que consta no croqui e colher a declaração da condutora.-----

O Veículo nº1 circulava no sentido Barbas – Aldeia Galega. -----

A Condutora do Veículo Nº1 declarou que ia a circular na E. Municipal Nº 557 – Barbas, quando de repente apareceu, Um cavalo na estrada, não conseguindo evitar a colisão com o mesmo. -----

VESTÍGIOS NO LOCAL: Restos de tinta, vidros e plásticos partidos, tripas do cavalo.-----

CARACTERÍSTICAS DO LOCAL: Recta. -----

ESTADO DO TEMPO: Bom tempo. -----

ESTADO DE FUNCIONAMENTO DOS VEÍCULOS

	VEÍCULO N.º 1	VEÍCULO N.º 2
ÓRGÃOS DE TRAVAGEM	Não foram testados	Não foram testados
DIRECÇÃO	Não foi testada	Não foi testada
SINALIZAÇÃO ACÚSTICA	Não foi testada	Não foi testada
OUTRO	I.P.O. Não Obrigatória	Não foi testada

CAUSAS PROVÁVEIS

Desconhecidas em virtude de o participante não ter presenciado o acidente -----

OUTRAS INFORMAÇÕES

Foi identificado como proprietário do cavalo o Sr. Nuno Miguel Lopes Ferreira de Almeida Maltez, natural de S. Sebastião

Da Pedreira-Lisboa, filho de António Manuel de Almeida Maltez e de Dina Maria Lopes dos Santos Ferreira Maltez, casado,

Com o B.I. Nº 9063957 emitido a 23/01/2007 em Lisboa, nascido a 21/02/1970, residente em Rua Castelo Mior Bloco L 4ºESQ

- Edifício Milenium – Carregado, com o contacto nº 919882833. -----

Mais informo que o cavalo morreu no local. -----

O cavalo possuía as seguintes características: cavalo lusitano, macho, cor castanha, tinha doze anos e pesava 600 quilos. -----

A Condutora do veículo Nº1 foi submetida ao teste de alcoolemia, tendo acusado uma TAS de 0,00 G/Litro. -----

TESTEMUNHAS

NOME	
MORADA	TEL.
NOME	
MORADA	TEL.
NOME	
MORADA	TEL.

ESBOÇO:

1-Veículo Nº1.

2-Cavalo.

3-Pequeno Muro em cimento.

A)-Local provavel de embate.

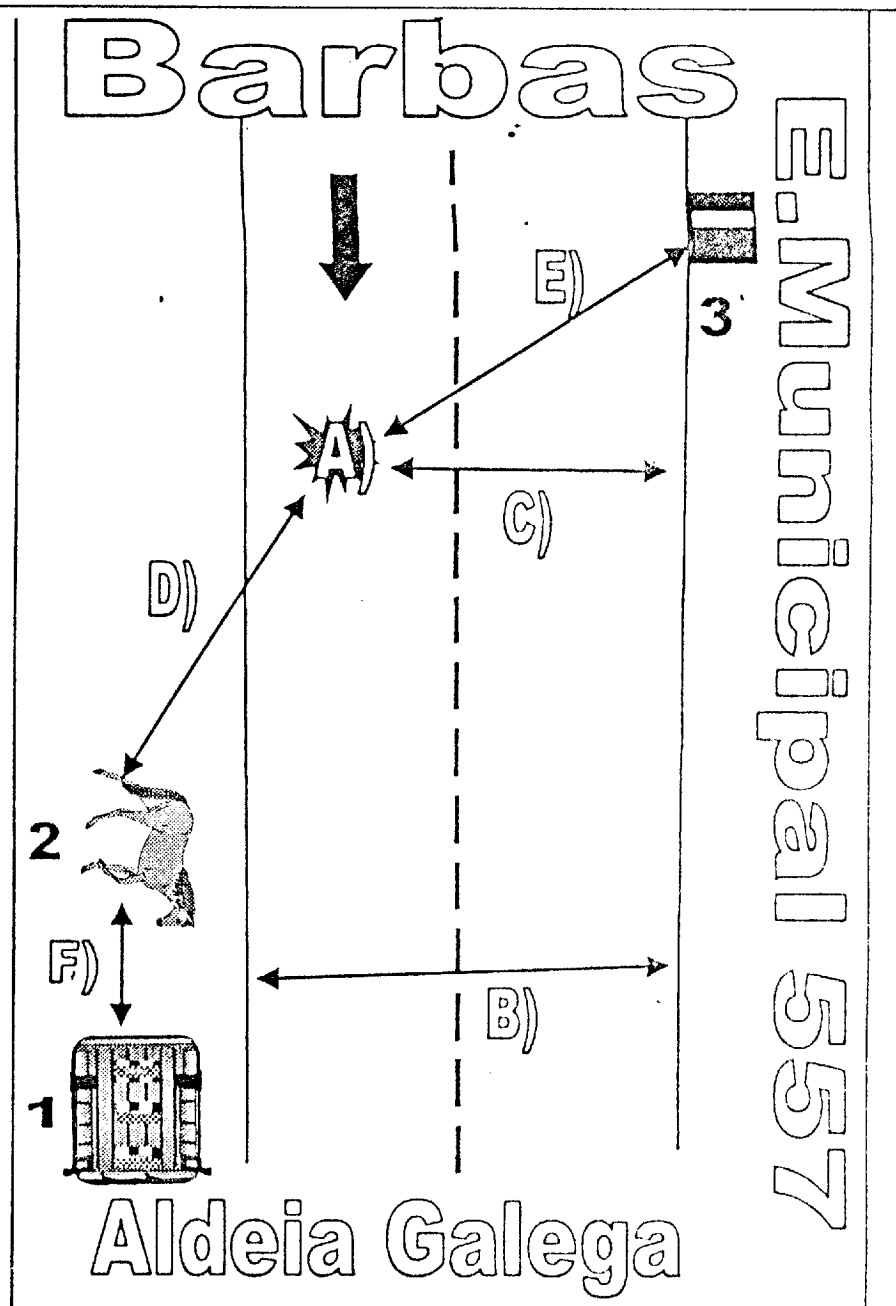
B)-Largura da Faixa de Rodagem.-4,30 m

C)-Distancia do A) à berma.-2m

D)-Distancia do A) ao 2).-25,30m

E)-Distancia do A) ao 3).-30m

F)-Distancia do 1) ao 2).- 8,40m



Nota:O croquis não foi feito à escala

VEÍCULO N.º 1 77-FN-19

VEÍCULO N.º 2

DATA DA PARTICIPAÇÃO 15 / 10 / 2009

N.º DO BOLETIM ESTATÍSTICO 86

O PARTICIPANTE

Diogo Romão

Guarda N.º 847/2009/349

ACIDENTE DE VIAÇÃO

Comando Territorial de Lisboa
Dest. Terr. Alenquer

DATA DO ACIDENTE 15/10/2009

LOCAL E.Municipal - Barbas - Aldeia Galega

VEÍCULOS INTERVENIENTES

VEÍCULO N.º1	VEÍCULO N.º 2
N.º DE MATRÍCULA 77-FN-19	N.º DE MATRÍCULA

A - CONDUTOR DO VEÍCULO N.º 1

NOME Joana Margarida luís Gaio	N.º DA LICENÇA DE CONDUÇÃO L-1916485-8	PASSADA PELA DGV. Lisboa
--------------------------------	--	--------------------------

A - CONDUTOR DO VEÍCULO N.º 2

NOME	N.º DA LICENÇA DE CONDUÇÃO	PASSADA PELA
------	----------------------------	--------------

NATUREZA DO ACIDENTE

Colisão com um cavalo. -----

CONSEQUÊNCIAS: MORTE ☐ FERIMENTOS ☒ DANOS ☒

CONSEQUÊNCIAS DO ACIDENTE E IDENTIFICAÇÃO DOS SINISTRADOS

MORTOS: Nenhuns -----

FERIDOS: A interveniente foi transportada pelos Bombeiros Voluntários da Merceana para o Hospital Reynaldo dos Santos em Vila Franca de Xira.-----

OUTROS DANOS: Não houve. -----

PARTICIPADO A JUÍZO – SIM ☐ NÃO ☒

LEGISLAÇÃO INFRINGIDA

A – CONDUTOR DO VEÍCULO N.º 1: _____

 _____ FOI LEVANTADO AUTO DE TRANSGRESSÃO SIM ☐ NÃO ☒

B – CONDUTOR DO VEÍCULO N.º 2: _____

 _____ FOI LEVANTADO AUTO DE TRANSGRESSÃO SIM ☐ NÃO ☒

PEÃO: _____

Exmº Senhor
Director-Geral de Viação
Calçada de Santana, 214
1198 LISBOA CODEX

Comunicação n.º	Proc.	Sec	Juizo	Data	/	/
-----------------	-------	-----	-------	------	---	---

Nos termos do disposto no Código da Estrada, tenho a honra de levar ao conhecimento de V. Ex.^a a comunicação referente ao(s) condutor(es) A e B, abaixo assinalada(s) :

A	B	
☐	☐	Aguardar melhor prova
☐	☐	Arquivar
☐	☐	Absolvido
☐	☐	Condenado a sentença de / /
☐	☐	Inibido de conduzir pelo período de nos termos
☐	☐	Pena suspensa por
☐	☐	Levantar a apreensão do veículo
☐	☐	Outra

Incluindo a inibição – SIM ☐ NÃO ☐

O JUIZ DE DIREITO

ESTE DESTACÁVEL DEVE SER REMETIDO Á DIRECÇÃO-GERAL DE VIAÇÃO, PELOS TRIBUNAIS, DEPOIS DE DEVIDAMENTE PREENCHIDO E AUTENTICADO

ANEXO G



S. R.
Ministério da Administração Interna
Guarda Nacional Republicana
POSTO TERRITORIAL DE VILA DO CONDE

E.A.
NPAV 421/08
N.º Registo 23202530001

3
7

PARTICIPAÇÃO DE ACIDENTE DE VIAÇÃO

Data/Hora de elaboração: 30-09-2008 03:44:00

SOL:
NASC: 06:31; OCASO 18:23

ENQUADRAMENTO

Data Acidente 29-09-2008 Hora Acidente 18H09
Entidade Participante GNR Presenciado pelo Participante Não
Danos Materiais Com Vitimas Nº de Feridos Ligeiros 0 Nº de Feridos Graves 0 Nº de Mortos 1
Participado a Juízo Sim NUIPC 1274/08.4GAVCD

LOCAL DO ACIDENTE

Rua Pinheiro
Km / Nº Polícia -- Traçado Curva Acentuada Perfil C/Inclinação Descendente
Localidade Mindelo
Freguesia Mindelo Distrito Porto
Concelho Vila do Conde País PORTUGAL

PARTICIPANTES

Nome JORGE MANUEL OLIVEIRA DA COSTA N.º 1990681
SOLDADO

IDENTIFICAÇÃO DOS VEÍCULOS

Veículo N.º 1
Livrete Apreendido Não
Estado de Funcionamento do Veículo
Órgãos de travagem --
Direcção --
Sinalização acústica --
Outro --
Matricula FQ-15-48
Classe/Tipo AGRICOLA TRACTOR
Serviço Particular Tem Seguro Sim
Apólice 00351376

Proprietário Singular

Nome ANTÓNIO ALVES DIAS DA SILVA
Morada
RUA Pinheiro
Número 75 Andar -- Fracção --
Cód. Postal 4485 - 525 MINDELO

Veículo N.º 2

Livrete Apreendido --



Estado de Funcionamento do Veículo

Órgãos de travagem --

Direcção --

Sinalização acústica --

Outro --

Matricula VELOCÍPEDE

Classe/Tipo VELOCÍPEDE PASSAGEIROS

Serviço Particular

Tem Seguro Não

IDENTIFICAÇÃO DOS CONDUTORES

Condutor da Viatura FQ-15-48 - OUTRA - DX4.50

Lesões Ileso

Licença Apreendida --

Passada Guia --

Teste de Álcool (TAS) 0,00 G/L

Cond. Psicofísicas --

Levantado Auto C.O. --

Levantado Auto Not. --

Legislação Infringida --

Tem Habilitação de Condução Sim

Nome ANTÓNIO ALVES DIAS DA SILVA

Filiação: Pai ANTÓNIO DIAS DA SILVA

Mãe ALBINA ALVES DA SILVA

Nascido(a) 03-10-1948

Naturalidade

Freguesia Mindelo

Distrito Porto

Concelho Vila do Conde

País PORTUGAL

Nacionalidade PORTUGAL

Estado Civil CASADO(A)

Documento de Identificação

Bilhete de Identidade	Nº 3524153	Data de Emissão 28-03-2000
Emitido por Arquivo Identificação	Local Emissão PORTO	Data de Validade --
Carta de Condução	Nº P-176427 7	Data de Emissão 04-02-2004
Emitido por Direcção Geral de Viação	Local Emissão PORTO	Data de Validade --
B 22-04-1970 B+E 22-04-1970 C 22-04-1970 C+E 22-04-1970		

Morada

RUA

Pinheiro

Número 75

Andar --

Fracção --

Cód. Postal 4485 - 525 MINDELO

Contacto

TELEMÓVEL

Nº 966495276

Situação Profissional

Condutor da Viatura VELOCÍPEDE

Lesões Morto

Licença Apreendida --

Passada Guia --

Teste de Álcool (TAS) --

Cond. Psicofísicas --

Levantado Auto C.O. --

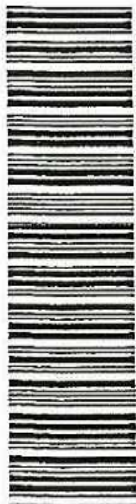
Levantado Auto Not. --

Legislação Infringida --

Tem Habilitação de Condução --

Nome GENEROSA MARIA DA SILVA OLIVEIRA FERREIRA

Filiação: Pai ADELINO DE JESUS OLIVEIRA



Mãe CLARINDA RIBEIRO DA SILVA

Nascido(a) 11-01-1971

Naturalidade

Freguesia Vilar de Pinheiro

Distrito Porto

Concelho Vila do Conde

País PORTUGAL

Nacionalidade PORTUGAL

Estado Civil CASADO(A)

Documento de Identificação

Bilhete de Identidade

Nº 10127865

Data de Emissão 30-12-2004

Emitido por Arquivo Identificação

Local Emissão PORTO

Data de Validade 30-06-2010

Morada

RUA

Alexandre Herculano

Número 116

Andar --

Fracção --

Cód. Postal 4485

- 569 MINDELO

Situação Profissional

AMBIENTE

Cond. Amb. Meteorológicas Bom Tempo

Cond. Amb. Luminosidade Pleno Dia

Cond. Amb. Visibilidade Boa

CARACTERISTICAS DO ACIDENTE

Tipo Acidente Colisão

Tipo Colisão Frontal Excêntrica

Tipo Embate --

Tipo Atropelamento --

Circulação Reduzida

Situação do Acidente Em plena Via

DESCRIÇÃO DO ACIDENTE

1 O condutor do veículo n.º 1 prestou as seguintes declarações: "Circulava na Rua

2 do Pinheiro no sentido Sul - Norte quando numa curva cruzei-me com uma

3 senhora que vinha de bicicleta. Ai neste momento abrandei e encostei-me à direita

4 havendo espaço para passarmos os dois. Afirmo que reparei que a parte do

5 tractor incluindo a cabine onde conduzia cruzamos. Segui em frente e momentos

6 depois o meu filho que circulava na minha rectaguarda é que me avisou do acontecido."

VESTÍGIOS NO LOCAL

1 SANGUE NA VIA.

CAUSAS PROVAVEIS

1 DESCONHECIDAS.

OUTROS DANOS

1 Nada a Registrar.

OUTRAS INFORMAÇÕES

1 O Tractor Agrícola matrícula FQ-15-48, rebocava a Alfaia Agrícola UNIFED COMAG

2 10M3 C/BALANÇA, detendo a Chapa de fabricante com as seguintes

3 características: Modelo - DESILMIX; Tipo - TW/10; Matrícula - 443; Ano de fabrico - 2

4 Massa Vuoto - Kg 6200; Caraco MAX Consentito Kg 3400. A largura entre pneus da

5 referida Alfaia é de 2,43 Mtrs, largura de Pára-Choques é de 1,66 Mtrs e

6 cumprimento do conjunto do Tractor com a Alfaia é de 9,80 Mtrs.

7 A Alfaia encontra-se assegurada pela Comapanhia de Seguros Caixa Agrícola

8 Seguros, com a Apólice n.º 00717058, com validade de 26/12/2007 a 26/12/2008.

9 Salienta-se que a Alfaia Agrícola se encontrava carregada de cilo.

10 O filho do Condutor do Veículo n.º 1, Sr. Luis Miguel Maia Dias da Silva,

6

11 residente em Rua Pinheiro, n.º 75 - Mindelo - Vila do Conde, com o contacto
12 telefónico n.º 964142769, foi a primeira pessoa a chegar ao local do acidente,
13 tendo de imediato contactado telefonicamente para o 112.
14 Foi solicitado os documentos da Alfaia Agrícola ao proprietário, onde constam
15 as características da mesma, que posteriormente será remetido a esse Tribunal.
16 O velocípede apresentava somente danos no rodado traseiro.
17 Contactado o Exmo. Procurador Adjunto do Tribunal Judicial da Comarca de Vila
18 do Conde, Dr. Paulo Campos, o mesmo ordenou a remoção do cadáver para o
19 Instituto de Medicina Legal do Porto.
20 Compareceu no local o Núcleo de Investigação Criminal da Brigada de Trânsito da
21 Guarda Nacional Republicana do Porto.
22 Faz parte inerente do presente Auto os seguintes documentos: Cópia do Bilhete
23 de Identidade de Generosa Maria da Silva Oliveira Ferreira; Cópia da Ficha de
24 Observação Médica n.º 422176, emitida pela VMER Pedro Hispano; Cópia de
25 Verificação de Óbito, emitida pela Dr.ª Adelina Pereira, com a Cédula Pessoal n.º
26 35212; Guia de Entrega do Cadáver no Instituto de Medicina Legal do Porto;
27 Registo de Entrada do Cadáver e Arrolamento; Cópia dos documentos do veículo
28 matrícula FQ-15-48.
29 Foram efectuadas ao condutor do veículo n.º 1 análises para quantificação de
30 álcool no sangue e exame de confirmação de substância psicotrópicas,
31 aguardando-se resultados por parte do IML do Porto, conforme cópias em anexo.

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

O PARTICIPANTE:

Jorge Manuel Oliveira da Costa Soldado 518/1990681



Ministério da Administração Interna
Guarda Nacional Republicana
POSTO TERRITORIAL DE VILA DO CONDE

E.A.
Processo
Anexo 23202510000

FOLHA DE ANEXO

Esboço não elaborado á escala

LEGENDA:

Local onde da existência de vestígios de sangue da condutora do velocípede (junto á cabeça)

A) Ponto fixo - poste da EDP 03/6000/400/220

B) Largura da faixa de rodagem junto ao local onde se encontrava a condutora do velocípede (muro a muro)

B1) Largura da faixa de rodagem junto ao ponto fixo

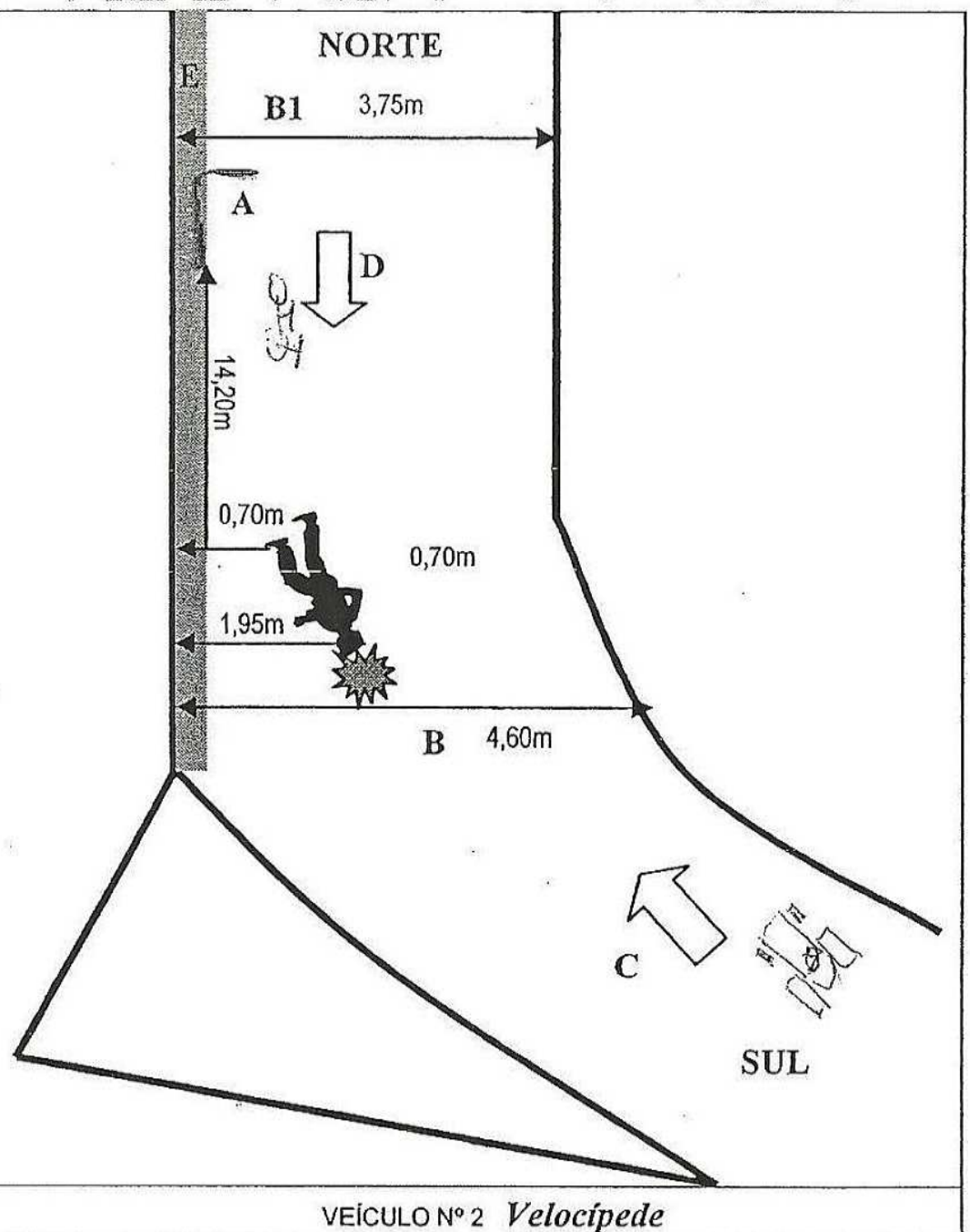
C) Sentido de marcha do V1

D) Sentido de marcha do velocípede

E) Valeta - 0,45m

Nota: Os veículos não estão mencionados no croqui porque foram retirado do local após o embate.

Não foi possível aos condutores indicarem o local de embate porque o condutor do veículo n.º1 não se encontrava no local e o condutor do veículo n.º2 faleceu em consequência do acidente.



VEÍCULO N.º 1 FQ-15-48

VEÍCULO N.º 2 Velocípede

N.º DO
BOLETIM
ESTATIS
TICO 421/08

O PARTICIPANTE

Jorge Manuel Oliveira da Costa
Soldado n.º 518/1990681

Data CROQUI 421/08

Legenda 30-09-2008

ANEXO H

RELATÓRIO
N.º PT40 – 13 e 17/2008
DE
- RECONSTITUIÇÃO DE ACIDENTE
- EXAME PERICIAL A VEÍCULO(S)

CONFIDENCIAL – SEGREDO DE JUSTIÇA

TÉCNICO NOMEADO:

1 – Gil Duarte Paulo, Eng.º Téc.º (Inspector-Examinador de Viação)
(Contacto rápido: 917236844 – confidencial e para uso exclusivo do Tribunal)
Ref.ª do Perito: PERIT127ª

Cobertura Legal:

- **Competência:** Dec-Lei n.º 203/2006 – 27OUT; Dec-Lei n.º 147/2007 (IMTT-IP); Dec-Lei 77/2007 – 29MAR+ (Dec-Lei n.º 484/99 de 10NOV – Art.º 16º n.º 2 h - Lei Orgânica da DGV - REVOGADO). De momento, **inexiste competência legal. Por determinação do Exm.º Presidente do IMTT-IP, a ex-DGV continuará a colaborar com o poder judicial, nos mesmos moldes e com a disponibilidade que for possível, dada a escassez de técnicos habilitados.**
- Peritagem / parecer técnico / reconstituição de acidente: Art.ºs 94º e 98º do C.P.A.
- Princípios gerais: Art.ºs 3º a 6º-A do C.P.A.
- Termo de compromisso de honra: (isenção nos termos do Art.º 91º, n.º 6 b) C. P. P.);
- Salvaguarda do “Segredo de Justiça”: (Estatuto Disciplinar da Função Pública)
- Consulta ao Processo: Art.º 89º n.º 1º e segts do C.P.P.

Entidade requerente: [Serviços do Ministério Público de Matosinhos – 1.ª Secção – Rua Augusto Gomes – 4450-053 Matosinhos](#)

Documentos: [Proc.º](#) – Of.º

Desp. Director Regional de Mobilidade e Transportes do Norte e Coordenador do Núcleo de Veículos: 2008SET10

1- INTRODUÇÃO / ELEMENTOS DO PROCESSO:

1.1 - DATA DO ACIDENTE: 2008JAN31 – 09H20

1.2 - TIPO DE ACIDENTE: colisão lateral, seguida de morte de peão (acidente colateral)

1.2.1 – GRAVIDADE DO ACIDENTE: **GRAU 6 – FATAL – SÉRIO**

1.3 - LOCAL DO ACIDENTE: Cruzamento entre Av.ª Meneses e Rua Brito Capelo - Matosinhos

1.4 - DATA DA ACÇÃO DO PERITO: 2008SET11 a 2008OUT30 (previsto)

1.5 – OBJECTIVO:

Solicitado pelo Tribunal:

Determinar / Calcular:

- 1.5.1 – Determinação das circunstâncias em que ocorreu o acidente;
- 1.5.2 – Velocidade aproximada (mínima) a que circulavam os veículos;
- 1.5.3 – Relação entre a saída de colisão e a colhida de peão, em acidente colateral;
- 1.5.4 – Exame pericial aos veículos envolvidos;
- 1.5.5 – Demais circunstâncias esclarecedoras do evento;

Determinado pelo Exm.º Coordenador de Núcleo de Veículos e Director Regional:

- 1.5.6 – Determinar, tanto quanto for possível, o cumprimento da sinalização luminosa;
- 1.5.7 – Fazer auditoria à via, local e sinalização e propor medidas de correcção à sinalização ou de intervenção na via, se necessário, no sentido de colaborar no combate à sinistralidade; analisar comportamentos dos condutores;
- 1.5.8 – Outros elementos, deduções ou cálculos, passíveis de auxiliar o duto decisor.

1.6- INTERVENIENTES:

VEÍCULO Nº 1	VEÍCULO Nº 2	VEÍCULO Nº 3 (Estacionado)
UD	IV	ZN
MATRÍCULA		
MARCA HONDA	LAND ROVER	FORD
MODELO: Jazz (GD5) – Homologação n.º 2001.10.00349.1.0001	LJGMF8 (Discovery 300/7 TDI)	JD3 (FIESTA)
DEE = Distância entre eixos: 2,450 m	2,540 m	2,486 m
CATEGORIA / TIPO Ligeiro - Passageiros	Ligeiro de passageiros	Lig.º Passag.ºs
TARA / MASSA (VAZIO) 1111 kg	2000 kg	1101 kg
PESO BRUTO: 1455 kg; Para cálculos: 1111 kg (*)	2720 kg; Cálculos: 2000 kg (*)	1101 kg
VELOCIDADE MÁXIMA ≥161 km/h	≥161 km/h	≥161 km/h
POTÊNCIA MÁXIMA 57 kW a 5700 rpm	83 kW a 4000 rpm	55 kW / 6000
CILIND. / COMBUST.: 1246 cc - Gasolina	2494 cc Gasóleo	1242 cc - Gasolina
SISTEMA DE TRAVAGEM: Hidrául.: Fr Discos; Tr Tambor	Hidrául.: Fr Discos; Tr Tambor	Hidrául.: Fr Discos; Tr Tambor
QUADRO / CHASSI Monobloco	Longarinas	Monobloco
DIMENSÕES: (c x l x h) m x 1675 m x m	4443 m X 1810 m X	
ANO DE FABRICO 2002	1997	2004
LOTAÇÃO: 5 Lugares	7	5
CÔR: Preto	Verde	Cinzentos / outra
FICHA DE IPO: Válida (2006NOV a 2008NOV)	Válida (2007SET a 2008SET)	
ESTADO ACTUAL: Apreendido	Regular	Regular
(*) – Port.ª 1092/97 Cada ocupante = 75 kg		

CONDUTOR Nº 1	CONDUTOR Nº 2	Cond/Prop.º
NOME: Ana Cristina da Rocha P.A. Carvalho	Deolindo Ribeiro A. da Silva	M.ª Graça M. Poças
DATA NASC. 1965DEZ01 – 42 anos	1945JUL13 – 62 anos	1959DEZ18
CARTA DE CONDUÇÃO: P-634004	P-177112	P-888544
CATªs / DESDE: B desde 1986OUT30	B desde 1970MAI06	B - 1992DEZ23
RESTRIÇÕES		
CADASTRO:		

PEÃO	
NOME	Maria
SEXO / IDADE	77 anos
NORMAL/DEFICIENTE (Deficiências; outras características físicas)	Normal / regular
CARACT. PSICOLÓGICAS (normal, deprimido, eufórico, ébrio)	Desconhecidas
MOVIMENTO (normal, rápido, corrida)	Parado (dedução)
ATENÇÃO (concentrado, disperso)	Expectante (deduz-se a aguardar mudança de sinal p/ peões)
ANTROPOMETRIA /BIOMETRIA: (Valores do relatório de autópsia)	Peso: ??? Altura: 1,61 m

PASSAGEIROS / OCUPANTES: informação não disponibilizada.

1.6.1- LESÕES EM PESSOAS:

CONDUTOR E PASSAGEIRO N.º 1: **Grau?** (Informação não disponibilizada)

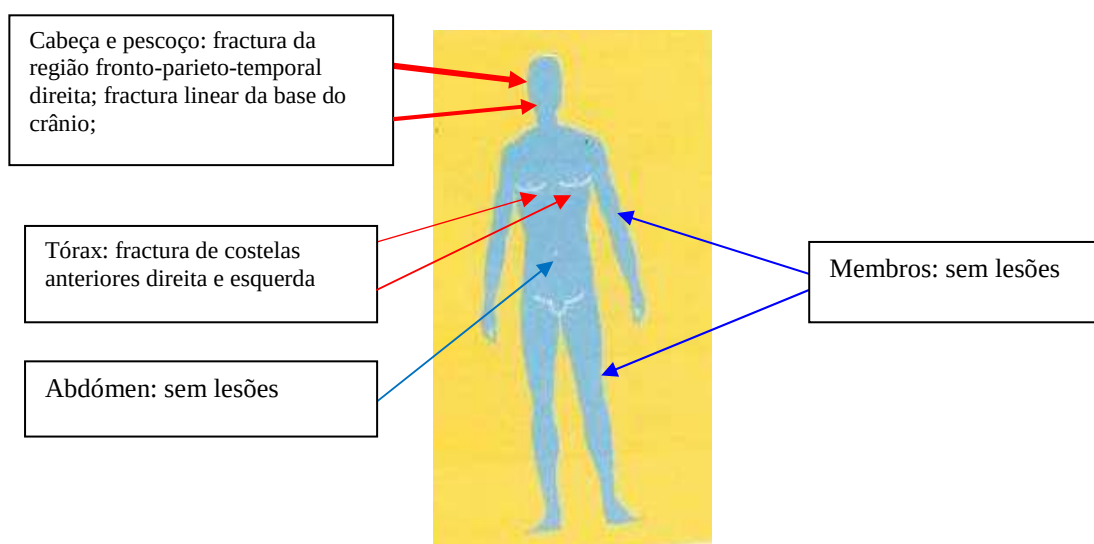
CONDUTOR N.º 2: **Grau?** (Informação não disponibilizada)

CONDUTOR N.º 3 (Não se aplica)

PEÃO:

1.6.2 – LOCALIZAÇÃO DAS LESÕES PRINCIPAIS:

Nota: a localização e gravidade das lesões em atropelamento, indiciam a forma como o peão foi colhido, o sentido de marcha na travessia da via, e ajudam a corroborar os cálculos da velocidade de impacto.¹



1.6.2.1 – Trauma, evolução e desfecho: morte, duas horas após o acidente.

(VER QUADRO SEGUINTE)

¹ - Seminário “Prevenção dos Acidentes e Promoção da Segurança” – Universidade Católica Portuguesa – Porto. 2004MAR12. Organizado por: Faculdade de Direito; Faculdade de Medicina; Instituto Nacional de Medicina Legal. Foi palestrante: António Hernando Lorenzo, Prof. do Centro Europeu de Catástrofes e de Medicina de Emergência e Avaliação do Dano Corporal.

“1^{er} Curso de Introduccion en Biomecánica del Impacto Aplicada al Accidente de Tráfico”. Universidad de Navarra. Pamplona. Abril de 2004. (inserido no programa da ONU: “7 de Abril – Dia Mundial de la Salud: 2004, Seguridad vial”).

ESCALA DE CLASSIFICAÇÃO DA GRAVIDADE DE UM ACIDENTE DE VIAÇÃO(*) (Gil Paulo + Lucas Oliveira, DGV/DRVN, Portugal, 2004/Abril)						
DESIGNAÇÃO E GRAU				DESCRIÇÃO (EM LINGUAGEM COLOQUIAL) DE LESÕES / FERIMENTOS	ESCALA VULGAR E PRÁTICA ANGLO- AMERICANA	
PORTUGAL	INTERNACIONAL					
Comum	AIS	ISS	GCS			
Sem lesões 0	Sem lesões 0	Sem lesões 0	Sem lesões	a) - Choque emocional simples com ou sem desmaio (perda de consciência por “stress”)	NÃO FATAIS	LIGEIOS
Leves ou Ligeiros 1	Menor 1	Menor < 25 (risco mínimo)	Menor 13 - 15	b) - Pequenos hematomas ou edemas, escoriações, abrasões, lacerações epidérmicas com perdas mínimas de sangue, sem deslocação ao Hospital, ou com deslocação, mas tratamento de enfermagem. Sem internamento.		
	Moderado 2		Moderado 9 - 12	c) - Médios e grandes hematomas ou edemas. Perdas de sangue. Sem fracturas aparentes. Sem perda de consciência. Sem internamento. Alta no mesmo dia, ou após 12 horas.		
Graves 2 – 3 - 4	Sério 3	Médio >25 <50 = 50% fatal	Severo 3 - 8	d) - Idem. Com ou sem perda de consciência. Maior gravidade das lesões. Eventual fractura de membros. Pequena cirurgia. Internamento mínimo de 1 dia (**).		
				e) – Idem. Lesões na cabeça e pescoço.		
Muito Graves 5	Severo 4	Sério = >50 < 70 = 75% probabil. fatal	Coma < 8	f) – Idem. tórax ou abdómen lesionados. Intrusão. Análise instrumental mais profunda (RX, TAC, RM).	FATAIS (Ou de previsibilidade fatal)	SÉRIOS
	Crítico 5			g) – Alíneas anteriores, com perda de consciência. Intrusão. Intervenção de média ou alta cirurgia. Órgãos internos afectados. Internamento de 3 a 8 dias.		
Fatais 6	Fatal 6	Fatal >70 100% probabilidade fatal	Morte 0	h) - Ferimentos profundos, com fracturas de ossos ou de órgãos internos. Lesões internas por rebentamento de pequenos e grandes vasos. Grandes hemorragias. Contusão cerebral. Pescoço. Intervenções de média ou grande cirurgia. Nascimento prematuro em mulher grávida. Afectação da capacidade motora. Coma. Previsibilidade de sequelas. Internamento superior a 8 dias		
				i) - Idem, com estado de Coma curto ou prolongado, mas reversível. Afectação das capacidades físicas e/ou mentais.		
				j) - Idem, com Coma irreversível e/ou afectação profunda das faculdades físicas (tetraplegia) e mentais (Perda de faculdades mentais).		
				k) - Qualquer dos graus anteriores com aborto e morte de feto em mulher grávida. Morte após internamento hospitalar. l) - Morte imediata ou a caminho do Hospital. Mortes múltiplas.		

AIS – Abbreviated Injury Scale; **ISS** – Injury Severity Score; **GCS** – Glasgow Coma Scale (melhor desenvolvimento e fundamentação em documento arquivado na DRVN).

(*) – Nos EUA, o termo ‘acidente’ já não é usado para sinistros com veículos. É designado como “Vehicular crash”; “Traffic crash”, porque, na óptica deles, o acidente é algo de inevitável e a colisão entre veículos é evitável.

(**) Nota: A partir do mínimo de 1 dia de internamento o acidente passa a “grave”. As lesões no crânio são sempre “graves” ou “muito graves”.

(Glossário Estatístico de Transportes – ONU. A anterior designação desta entidade era: “fracturas, lesões internas, esmagamentos, cortes e rasgos graves, choque geral grave necessitando tratamento médio e qualquer lesão grave implicando hospitalização”)

AIS – Abbreviated Injury Scale; ISS – Injury Severity Score; GCS – Glasgow Coma Scale (melhor desenvolvimento e fundamentação em documento arquivado na DRVN).

(*) – Nos EUA, o termo ‘acidente’ já não é usado para sinistros com veículos. É designado como “Vehicular crash”; “Traffic crash”, porque, na óptica deles, o acidente é algo de inevitável e a colisão entre veículos é evitável.

(**) Nota: A partir do mínimo de 1 dia de internamento o acidente passa a “grave”. As lesões no crânio são sempre “graves” ou “muito graves”. (Glossário Estatístico de Transportes – ONU. A anterior designação desta entidade era: “fracturas, lesões internas, esmagamentos, cortes e rasgos graves, choque geral grave necessitando tratamento médio e qualquer lesão grave implicando hospitalização”)

2 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO LOCAL DO ACIDENTE:

A - TIPO DE LOCAL: cruzamento simétrico

B – INCLINAÇÃO LONGITUDINAL DA VIA: Longitudinal 0 %; transversal: 0 %

C – INCLINAÇÃO TRANSVERSAL (“RELEVÉ”) DA VIA: 0% = 0°

D- TIPO DE PISO: ASFALTO BETUMINOSO C/ GRAVILHA FINA

E - ESTADO DO PISO: Muito bom

F - GRAU DE HUMIDADE / LUBRIFICAÇÃO: SECO

G - VISIBILIDADE FÍSICA: Boa (Art.º 19º do C.E.)

H – SINALIZAÇÃO VERTICAL/HORIZONTAL: velocidade máxima **50 km/h**; semáforos.

3 - CONDIÇÕES ATMOSFÉRICAS / AMBIENTAIS/ VISIBILIDADE AMBIENTAL

BOM TEMPO; VISIBILIDADE AMBIENTAL BOA

3.1 – CURSO SOLAR: Sem relevância para encandeamento

3.2 - INTENSIDADE DE TRÁFEGO: REDUZIDO (ANÁLISE DO PERITO)

CLASSIFICAÇÃO DA INTENSIDADE DE TRÁFEGO²

(ESTRADAS INTERMUNICIPAIS DE DUAS VIAS E VIAS RÁPIDAS E AE - ADAPTADO DE FONTE: J.A.E. EP)

CIRCULAÇÃO	NÍVEL DE SERVIÇO (1)	VELOCIDADE POSSÍVEL Km/h		DÉBITO VEÍCULOS LIGEIRO/HORA (Fluidez)	DESIGNAÇÃO COMUM/VULGAR (TRÁFEGO)
		Vias normais	Vias rápidas e AE		
LIVRE	A	>93	>130 - >150 (***)	120	MUITO REDUZIDO
ESTÁVEL COM POUCA PERTURBAÇÃO	B	>88	100 - 120	750	REDUZIDO
ESTÁVEL COM PERTURBAÇÃO	C	>83	90 >100	1200	MÉDIO
ESTÁVEL COM MUITA PERTURBAÇÃO	D	>75	>90	1800	INTENSO
INSTÁVEL	E	>72 (*)	>80 (**)	2800	MUITO INTENSO
FORTEMENTE INSTÁVEL (PÁRA-ARRANCA)	F	CONGESTIONADA			CONGESTIONADO (ACIDENTES COM DANOS MUITO LIGEIRO)

(1) - NÍVEL DE SERVIÇO: condição de circulação proporcionada aos utentes da estrada num determinado instante.

(*) – Pode descer a 40 km/h; (**) – Pode descer a 60 km/h; (***) – Em Contra Ordenação

4 - ALCOOLÉMIA / TOXICOLOGIA: Condutor n.º 1: 0,0 g/l; Condutor n.º 2: 0,0 g/l; Peão: 0,0 g/l

² - Preferíamos o termo “trânsito” mas, respeitando a fonte IEP (ex-JAE), mantemos “tráfego”.

5 – DIÁLOGO DE ANÁLISE: (recolha de informações ou depoimentos informais)

5.1 – Contactos: PSP Matosinhos; deslocação ao local; exames periciais

5.1.1 – Apreensão das características do local, deformações nos veículos, desenrolar do evento.

6 - ANÁLISE E ESTUDO TÉCNICO:

6.1 - OBJECTIVO:

- **Calcular, com valor probatório, a velocidade a que circulavam os veículos;**
- **Determinar as trajectórias e comportamentos mais prováveis dos intervenientes;**
- **Obter o máximo de elementos que tornem plausível o desenrolar do evento;**

6.2 - COEFICIENTE DE ATRITO EM TRAVAGEM OU DESACELERAÇÃO OU ARRASTO:

NATUREZA DAS SUPERFÍCIES EM CONTACTO	SECO	MOLHADO APÓS CHUVA	MOLHADO COM CHUVA NORMAL
PNEUS / ALCATRÃO LISO	0,8	0,5	0,3
PNEUS / ASFALTO BETUMINOSO C/ GRAVILHA	0,8	0,6	0,4
PNEUS/“PARALELO” GRANITO	0,6	0,4	0,25
PNEUS/CONCRETO	0,8	0,7	0,6
AÇO/ASFALTO /ALCATRÃO (VEÍCULO CAPOTADO)	0,5	0,35	
AÇO/AÇO (CHOQUE C/ RAIL SEPARADOR)	0,15	0,1	
AÇO/BETÃO	0,4	0,25	
PNEUS / TERRA BATIDA	0,6	0,4	

(Tabelas Técnicas)

Notas: Poucas vias, e só urbanas, são construídas com alcatrão liso; O asfalto betuminoso com gravilha, usado na construção de estradas a partir dos anos 70, tem algum poder de drenagem das águas pluviais (diminuição da quantidade de lubrificante), se a via tiver a curvatura longitudinal e transversal, adequadas. Este tipo de piso, por ser mais abrasivo provoca mais atrito, mas também aquece mais os pneus, pelo que não se alteram os valores de atrito em piso seco. O mesmo tipo de produto com grande poder drenante tem um coeficiente de atrito entre 0,55 e 0,65 com chuva forte, e é raramente utilizado devido ao seu alto custo (oito vezes superior). Quando o atrito é inferior a 0,35 as condições de aderência são muito precárias e o veículo patina ou escorrega. Estudos laboratoriais da EURONCAP, CESVIMAP – Centro de Experimentacion y Seguridad Vial – MAPFRE e Fabricantes de pneumáticos, referem 0,7 a 0,9. Em bom senso, todos os técnicos acidentologistas usam o valor 0,8, salvo em veículo de alta gama, que dispõem de aletas aerodinâmicas de modo a “pressionar” o veículo contra o solo, atingindo-se valores de atrito muito próximos de 1.

- PARA O LOCAL E VEÍCULO N.º 1: **0,8**; - ATRITO DE ROLAMENTO: **0,01 a 0,08**

7 – ESBOÇO / CRÓQUI ESTÁTICO:

Desnecessário. O esboço do relatório policial é suficiente.

8 – CÁLCULOS – I

8.1 – Esclarecimentos prévios:

8.1.1 – Dos procedimentos da DGV para a “reconstituição de acidentes de viação”, salientam-se:

8.1.2 – Obter o máximo de elementos probatórios através das forças policiais, peças do processo, equipas de emergência, deslocação ao local, que possam fundamentar todos os pontos do relatório;

8.1.3 – Utilizar o(s) método(s) de cálculo mais favoráveis aos intervenientes, com arredondamentos por defeito e, quando os valores calculados estiverem muito próximos dos limites legais para o local do acidente, utilizar os métodos de cálculo mais avançados e precisos;

8.1.4 – Considerar *ab initio* com maior valor probatório o relatório das forças policiais, e os elementos nele registados;

8.1.5 – Quando o relatório policial enfermar de falta de medidas ou elementos essenciais, a equipa de peritagem deve fazer deslocações ao local, dialogar com a patrulha que tomou conta da ocorrência e, se necessário, proceder a todas as correcções, registando-as no relatório.

8.1.6 - “...O perito tem de ser um técnico, um profissional, isto é, pessoa que possua conhecimentos especiais em virtude da profissão que exerce. É uma pessoa qualificada. O perito opera sobre dados técnicos, sobre matéria de índole especial. Ele traz para o processo dados normativos... Dá critérios de valoração ou apreciação dos factos, juízos de valor, derivados da sua cultura especial e da sua experiência” (apud. Alberto dos Reis, “C.P.C., Anot., IV, pág. 167).

8.1 - DEFINIÇÕES: (PARA CÁLCULOS)

a = ACELERAÇÃO	d = DISTÂNCIA DE TRAVAGEM
e = ESPAÇO PERCORRIDO	d _p = DISTÂNCIA DE PARAGEM
F = FORÇA	g = ACELERAÇÃO DA GRAVIDADE 9,81 m/s ²
gn = DESACELERAÇÃO	I = IMPULSÃO
n = COEFICIENTE DE ATRITO	t = TEMPO (a)
v = VELOCIDADE	W = TRABALHO
Ec = ENERGIA CINÉTICA	α, θ = ÂNGULO
vi = VELOCIDADE INICIAL	va = VELOCIDADE ADQUIRIDA
vc = VELOCIDADE CONSTANTE	e = coeficiente de restituição
vt = VELOCIDADE INICIO TRAVAGEM	
vf = VELOCIDADE FINAL OU NO MOMENTO DA COLISÃO	
v ₁ = VELOCIDADE 1	
v ₂ = VELOCIDADE 2	J = JOULES
m = MASSA / TARA DO VEÍCULO	F _x = FORÇA DE TRAVAGEM EM KN
KN= KILO NEWTONS	N = NEWTONS

(a) – Tempo de reacção do condutor:

- Tr – tempo de reacção do condutor em laboratório: ¾ s;
- Ta – tempo de inércia do travão;
- Ts – período de crescimento da pressão;

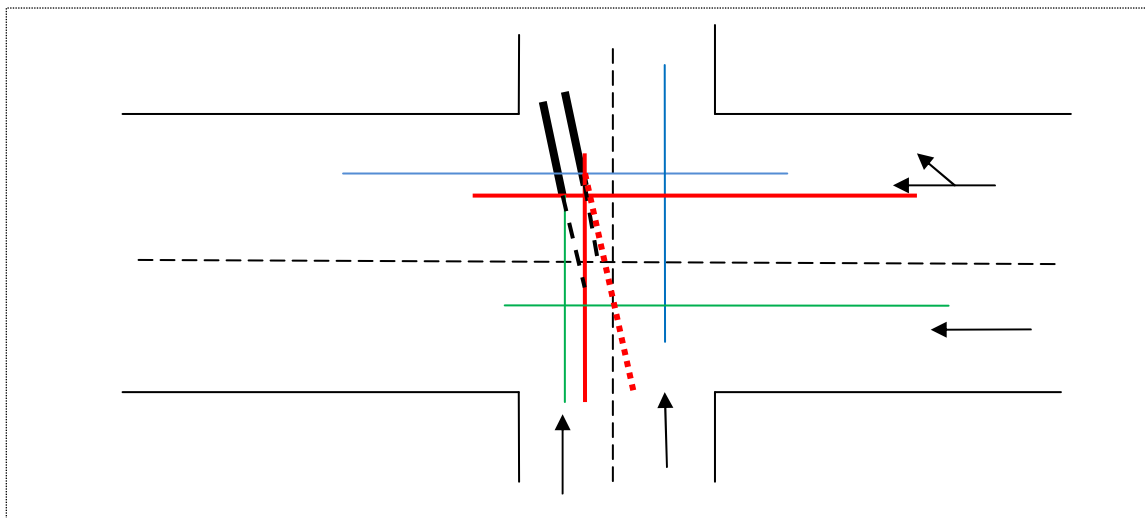
Tempo de reacção para cálculo: $T = Tr + (Ta + Ts/2) \Rightarrow 1,08 \text{ seg} \Rightarrow \approx 1 \text{ seg}$

b) – Os testes reais com condutores apontam para um valor médio de 1,25 s de tempo de reacção, e entramos em todos os cálculos com o valor 1s, mais favorável ao condutor.³

³ (Cfr. Monash University – Human Factors Group – Department of Psychology - “Reaction Time of Drivers to Road Stimuli – Human Factors Report n.º HFR-12” by Thomas J. Triggs & Walter G. Harris – 1982 + 1400 sites da Internet sob a pesquisa “Reaction Time”)

9 – CÁLCULOS (Demonstração):

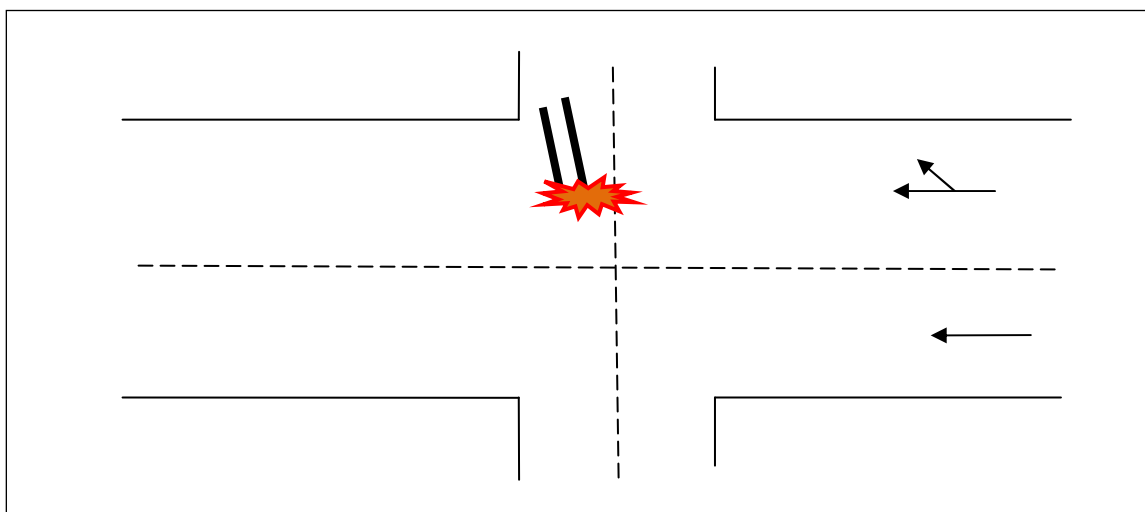
9.1 – Determinação do ponto, mais provável, de colisão:



9.1.1 – Fundamentação:

O ponto mais provável para a colisão, será a intersecção das linhas **vermelhas**, considerando a trajectória dos rastros de travagem, o local para onde os detritos foram projectados, espaço necessário para um pião e, o ponto de imobilização final dos veículos. A linha **vermelha a tracejado** também é uma trajectória possível (em manobra de salvamento?).

9.1.2 – Assim, estimamos que o ponto de colisão, mais provável, será:



9.2 – Cálculo da velocidade de saída (da colisão) de ambos os veículos:

9.2.1 – Veículo n.º 1 (Honda):

9.2.1.1 – Cálculo da energia dissipada na desaceleração, rotação segundo um eixo vertical (pião) e derrube do semáforo:

$$d = 7,50 \text{ m}$$

$$\mu \text{ (atrito de travagem/desaceleração)} = 0,8$$

$$m = 1111 \text{ kg}$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}$$

$$W F_{\text{atrito}} = \mu \cdot g \cdot m \cdot d$$

$$W F_{\text{atrito}} = 0,8 \times 9,8 \times 1111 \times 7,5 \Rightarrow 65326 \text{ Joules}$$

Energia para o pião de $\approx 180^\circ$:

$$E = \delta \times \mu \times N \times (L/2)$$

$$\delta = \text{ângulo Rad}; \mu = \text{atrito } 0,8; N = 1111 \text{ kg}; L = \text{DEE (distância entre eixos)}$$

$$E = 3,14 \times 0,8 \times 1111 \times 9,8 \times (2,450/2)$$

$$E = 33503 \text{ J (Esta energia só será adicionada ao veículo n.º 2 que provocou o pião)}$$

Energia para o derrube do semáforo metálico:

NOTA: Não sendo possível obter melhor cálculo da resistência do poste metálico do semáforo, vamos considerar a projecção balística dos restos do semáforo, a 17 m (21 m desde a base do semáforo até ao último detrito, a subtrair 4 m da largura da passadeira), em ângulo de 45° mais favorável ao condutor.

$$v = 46,49 \text{ km/h} = 12,91 \text{ m/s}$$

Resultado de programa de cálculo concebido pelo Eng.º Mário Carvalho, desta DRMTN)

$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

$$E_c = 92584 \text{ J}$$

$$E_t = 65326 + 92584 \Rightarrow 157910 \text{ J}$$

$$v = \sqrt{(2 \times 157910) / 1111}$$

$$v = 16,86 \text{ m/s} \approx 17 \Rightarrow V = 61,2 \text{ km/h} \approx 61 \text{ km/h (velocidade mínima de saída da colisão)}$$

9.2.2 – Veículo n.º 2 (Land Rover):

9.2.2.1 – Cálculo da energia dissipada na travagem e deslocamento após travagem:

$$d = 3,70 \text{ m}$$

$$\mu \text{ (atrito de travagem/desaceleração)} = 0,8$$

$$m = 2000 \text{ kg}$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}$$

$$W F_{\text{atrito}} = \mu \cdot g \cdot m \cdot d$$

$$W F_{\text{atrito}} = 0,8 \times 9,8 \times 2000 \times 3,7 \Rightarrow 58016 \text{ Joules}$$

Idem para deslocamento (sem deixar marcas):

$$W_{\text{atrito}} = 0,8 \times 9,8 \times 2000 \times 5,8 \Rightarrow \mathbf{90944 \text{ J}}$$

Idem para o pião provocado ao Honda:

$$E = 33503 \text{ J}$$

$$E_t = 58016 + 90944 + 33503 \Rightarrow \mathbf{182463 \text{ J}}$$

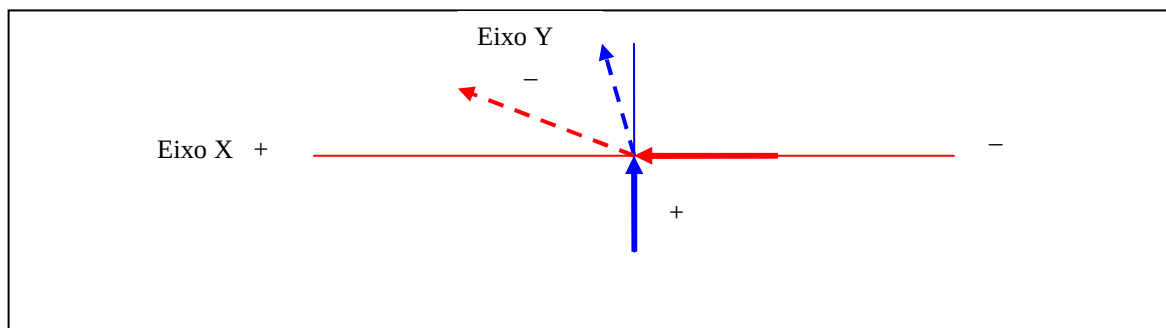
$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

$$v = \sqrt{(2 \times 182463) / 2000}$$

$$\mathbf{v = 13,5 \text{ m/s} \Rightarrow \mathbf{V = 48,6 \text{ km/h} \approx 49 \text{ km/h (velocidade mínima de saída da colisão)}}$$

Nota: haveria que adicionar a energia dissipada na deformação da roda direita traseira do veículo n.º 1, a este veículo ou ao n.º 2. Por falta de elementos técnicos da fábrica, e porque, a deformação deste elemento tanto pode dever-se à velocidade do veículo n.º 1, como ao impulso que lhe foi fornecido pelo n.º 2, mantemo-nos nos valores já calculados, por incerteza quanto ao que, efectivamente, ocorreu.

9.4 – Cálculo da velocidade, 1/10 s antes da colisão, por método vectorial:



Todos os ângulos foram calculados face às medidas possíveis retiradas do cróqui da PSP e determinação do ponto de colisão.

$$\beta_{e1} - \beta_{\text{entrada}} = 0^\circ (\cos 1; \sin = 0); (\text{ângulo de entrada do veículo n.º 1})$$

$$\beta'_{s1} - \beta'_{\text{saída1}} = 30^\circ (\cos 0,866; \sin 0,5) (\text{ângulo de saída do veículo n.º 1})$$

$$M_1 - M_{\text{massa1}} = 1111 \text{ kg}; (\text{massa total de entrada do veículo n.º 1})$$

$$M'_1 = 1111 \text{ kg} (\text{Massa de saída do veículo n.º 1})$$

$$V'_1 = V'_{1\text{saída}} = 17 \text{ m/s} (\text{velocidade de saída do n.º 1, calculada pela energia dissipada;})$$

$$\mathbf{Vi_1 - V_{\text{inic 1}} (\text{colisão}) = ?}$$

$$\alpha_{e2} - \alpha_{\text{entrada}} = 90^\circ (\cos 0; \sin = 1) (\text{ângulo de entrada do veículo n.º 2})$$

$$\alpha_{s2} - \alpha_{\text{saída}} = 70^\circ (\cos 0,342; \sin 0,939) (\text{ângulo de saída do veículo n.º 2})$$

$$M_2 - M_{\text{massa2}} = 2000 \text{ kg} = M'_2 (\text{Massa de entrada = massa de saída})$$

$$V'_{2\text{saída}} = 13,5 \text{ m/s} (\text{velocidade de saída do n.º 2, calculada pela energia dissipada;})$$

$$\mathbf{Vi_2 - V_{\text{inic 2}} (\text{colisão}) = ??}$$

Equacionando e resolvendo:

Eixo X:

$$M_1 V_{1i} \cos 0^\circ + M_2 V_{2i} \cos 90^\circ = M_1 V_{1f} \cos 30^\circ + M_2 V_{2f} \cos 70^\circ$$

$V_{1i} = 23 \text{ m/s} = 83 \text{ km/h}$ (Velocidade do veículo n.º 1 – Honda, 1/10 s (um décimo de segundo) antes da colisão).

Eixo Y:

$$M_2 V_{2i} \times \sin 90^\circ + M_1 V_{1i} \times \sin 0^\circ = M_2 V_{2f} \times \sin 70^\circ + M_1 V_{1f} \times \sin 30^\circ$$

$V_{2i} = 17,4 \text{ m/s} = 62,6 \text{ km/h}$ (Velocidade do veículo n.º 2 – Land Rover, 1/10 s (um décimo de segundo) antes da colisão).

9.4.1 – Outras energias, não mensuráveis ou de difícil mensuração, que entraram em jogo:

- Deformações diversas e, da roda traseira direita do Honda;
- Energias potenciais para transposição de pequenos obstáculos (lancis, etc.)
- Calor;
- Luz (infra vermelhos);
- Som;
- Movimento dos corpos dos ocupantes;

Nota: em cálculo vectorial, as deformações dos veículos não se incluem. A energia dissipada na deformação da roda do Honda, tanto poderia ser adicionada ao Honda, como ao Land Rover (nos cálculos da velocidade de saída), porque não se sabe, com rigor, se foi o Land Rover que projectou o Honda contra o lancil ou, se o Honda foi ao lancil pela velocidade com que vinha animado. A resistência daquele elemento do veículo varia de modelo para modelo e de marca para marca, obedecendo a valores mínimos de construção. Sabemos que, em média, um eixo/roda pode partir-se quando o impacto contra um objecto fixo e indeformável é superior a 40 km/h (67000 Joules). Se esta energia (estimada) fosse adicionada, a velocidade de saída dos dois veículos seria superior em cerca de 15 km/h, para cada um, o que consideramos exagerado, pois as deformações e espaços percorridos após a colisão, não apontam nesse sentido. Acresce que, a roda não chegou a partir, deformando-se apenas em ângulo inferior a 45°.

Concluindo:

Velocidade (mínima calculável) dos veículos 1/10 s antes da colisão:

- Velocidade de circulação do veículo n.º 1 – Honda: 23 m/s = 83 km/h;

- Velocidade de circulação do veículo n.º 2 – Land Rover: 17,4 m/s = 63 km/h;

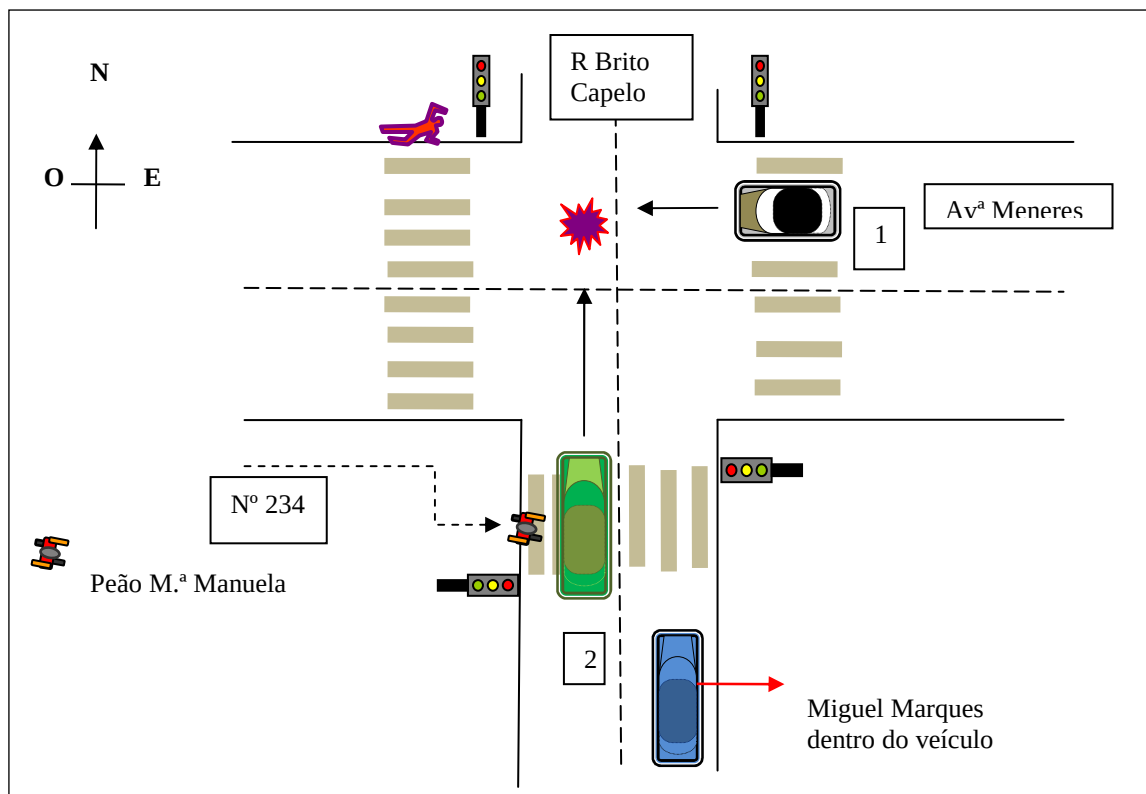
10 – Determinação do cumprimento e/ou incumprimento da sinalização luminosa (constantes, variáveis, incógnitas de uma equação matemática):

10.1 – A rigor, pela Matemática e Física, e até este momento dos cálculos (pelas constantes), não é possível determinar qual dos veículos não respeitou o sinal luminoso vermelho. Contudo, aplicando aquelas duas ciências à análise dos depoimentos, poderemos chegar a alguma conclusão.

10.2 - Conjugando a multidisciplinaridade da acidentologia, onde se inclui a psicologia do condutor, podemos conjecturar que, existindo uma travagem do veículo n.º 2, então foi este que se apercebeu do perigo a $\frac{3}{4}$ s (tempo de reacção em laboratório, mais favorável ao condutor) do início da desaceleração, ou seja, a 13 m do ponto de colisão. O condutor que está a cometer uma infracção consciente é o que reage mais rápida e prontamente. Obviamente, reitera-se que é uma simples conjectura, baseada nos ensinamentos do Gabinete de Psicologia da ex DGV.

10.3 – Da análise dos depoimentos (prova testemunhal = ‘variáveis’ da equação):

10.3.1 – Testemunhas **Maria Manuela** Figueirinha M. Magalhães e **Miguel** Marques:



10.3.2 – Dúvidas do *acidentologista* a serem esclarecidas pelo Magistrado, em inquirição:

- a) – Se, a testemunha Miguel circulava a 50 km/h = 13,8 m/s, a que distância estava do semáforo e do veículo n.º 2?
- b) – Se, o seu veículo circulava a 13,8 m/s, necessitava de 20,8 m para reagir, travar e parar ($d = v^2 / 120 \Rightarrow 50^2 / 120 \Rightarrow 20,8 \text{ m}$).
 - b.1) - A que distância estava do semáforo, para onde se dirigia e, vendo o acidente, onde parou?
 - b.2) – Porque o seu nome não consta do rol de testemunhas do relatório policial?
- c) – A fls. 73, o Agente Pedro Alminhas refere que a testemunha **Maria Manuela** lhe comunicou que “... *estava a iniciar a travessia da passadeira existente na, sentido Oeste / Este, o qual se encontrava com sinal verde para os peões, e que o veículo de matrícula 71-44-IV passou à sua frente, desobedecendo ao sinal luminoso de cor vermelha, que obriga os condutores a parar.*”
 - c.1) - A mesma testemunha refere a fls. 88: “...*reparou que o sinal estava vermelho para os peões e aguardou que o sinal mudasse, e quando mudou de vermelho para verde, para os peões, quando já tinha feito metade da travessia, ouviu um barulho, que identificou como um choque entre veículos...*”

- Contradição a ser dirimida pelo douto Magistrado.

10.3.3 – Tentando transformar em prova, qual a versão da Maria Manuela, que confere com as leis da Física – Dinâmica (ver 1.5.8):

QUADRO DA VELOCIDADE DE PEÕES (© - Gil Paulo; Lucas Oliveira – DGV/DRVN)

Escala da velocidade de peões, em teste realizado em duas artérias da cidade do Porto, (intensidade de trânsito mínima; bom tempo; asfalto). Compararam-se os resultados médios obtidos, com a “*Obra l’ Expertise Judiciaire des Accidents d’Automobile de Robert Debras - 1968 - Paris*”.

TIPO DE INDIVÍDUO	RITMO	VELOC. MÉDIA		TEMPO GASTO EM TRAVESSIA DE PASSADEIRA EM SEGUNDOS	
		m/seg	Km/h	6m	10m
HOMEM JOVEM ≤ 20 ANOS	NORMAL OU NÃO DECIDIDO	1,35	4,86	4,42	7,36
HOMEM JOVEM ≤ 20 ANOS	RÁPIDO	3,02	10,87	1,98	3,31
ADULTO 30 - 40 ANOS	NORMAL	1,19	4,28	5,0	8,35
ADULTO 30 - 40 ANOS	RÁPIDO	2,82	10,15	2,12	3,54
ADULTO 30 - 40 ANOS	COM DIFICULDADE E HESITAÇÃO - TRAVESSIA A DOIS RITMOS	1,06	3,82	5,65	9,41
MULHER GRÁVIDA ≤ 6 MESES	NORMAL	0,95	3,45	6,26 (*)	10,43
CASAL ADULTO (JUNTOS)	NORMAL	0,93	3,35	6,38	10,72
INDIVÍDUOS DE 3ª IDADE COM MUITA DIFICULDADE (COM E SEM BENGALA)	MUITO LENTO	0,72	2,62	8,12	13,72
CRIANÇA DOS 6 - 10 ANOS	NORMAL	1,01	3,63	5,96	9,9
CRIANÇA DOS 6 - 10 ANOS	CORRIDA	1,87	6,75	3,20	5,33
CRIANÇA DOS 6 - 10 ANOS	CORRIDA PERSEGUIDA OU EM PERSEGUIÇÃO	2,93	10,5	2,03	3,41
CRIANÇA LEVADA PELA MÃO DO ADULTO	NORMAL	1,27	4,58	4,66	7,86

(*) - FORAM ENCONTRADOS VALORES ENTRE 4,25 E 7,87 seg.

Valor mínimo na temporização dos semáforos, para passadeiras: 0,4 m/s

10.3.4 – Tempos e espaços:

- Atendendo à idade da peã Maria Manuela, atribuímos a velocidade de travessia da metade da extensão da passadeira = 3,3m em 2,77 s.

Admitindo que a Senhora seja detentora de uma forma física que lhe permita ter um movimento rápido de 3 m/s. Demoraria 1,1 s a percorrer os 3,3 m. Mesmo a deslocar-se em movimento rápido, seria colhida pelo veículo n.º 2 – Land Rover.

Só o recordista mundial dos 100m livres em corrida, Usain Bolt (Jamaicano), demoraria 0,32 s a percorrer os 3,3m, e a livrar-se de ser atropelado. Uma pessoa normal, em boa forma física, não supera a velocidade de 22,5 km/h = 6,25m/s para 100 m, e, para o mesmo espaço 3,3 m, demoraria 0,58 s.

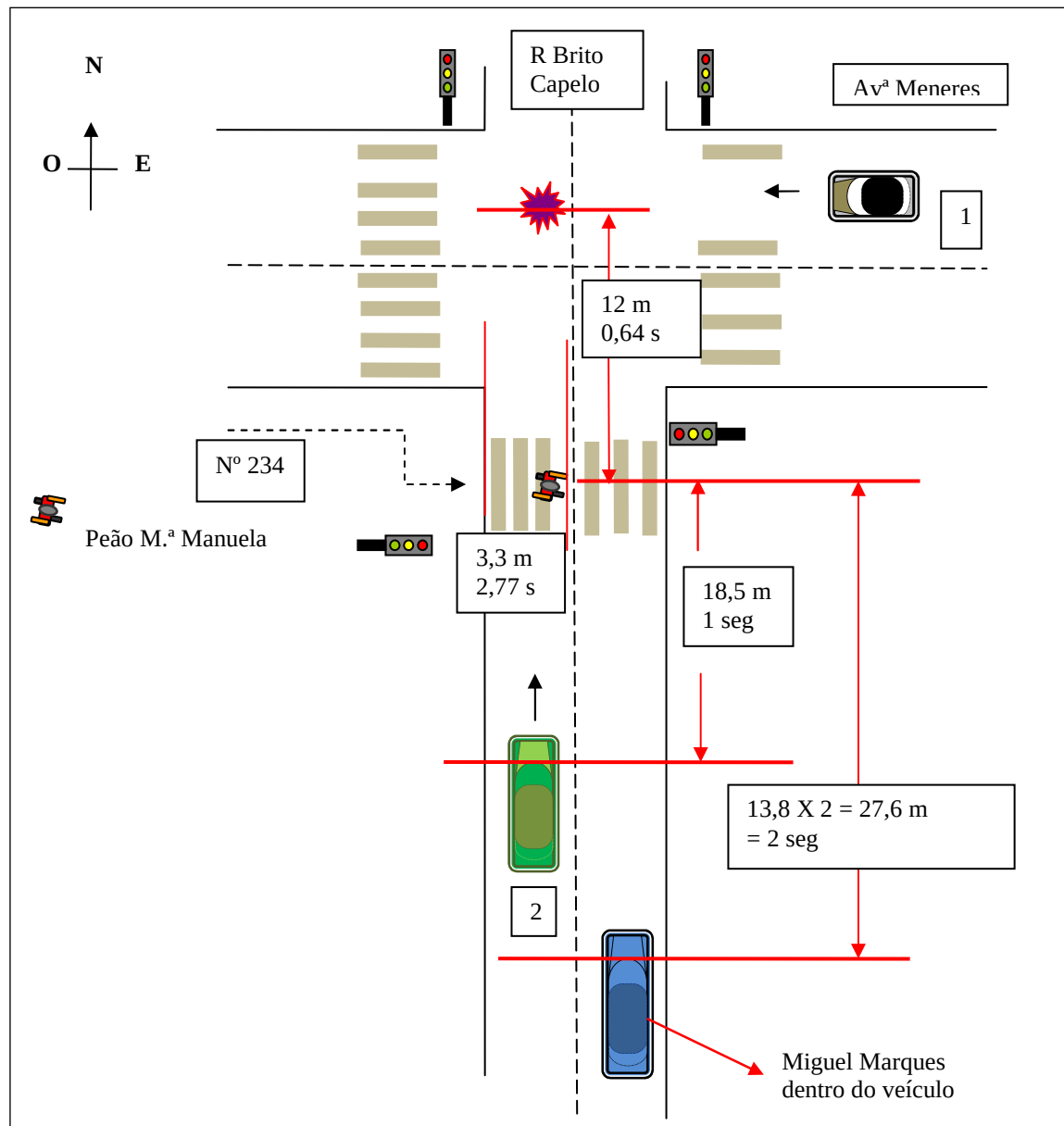
- O veículo 71-44-IV Land Rover circulava a 18,5 m/s e dispunha de um espaço de 12 m desde o meio da passadeira da Maria Manuela até ao ponto provável de colisão. Logo, demorando 0,64 segundos a percorrer esses 12 m, não se entende a 2.ª declaração desta testemunha, nem do Miguel Marques:

- Se, a Maria Manuela esperou pelo verde, também seria obrigada a deixar passar o carro do Miguel. Viu o carro do Miguel? Onde e a que distância?

- Se, o Miguel nada refere sobre a presença da Maria Manuela na passadeira, então ela estaria no passeio? À espera da abertura do sinal?

- O Miguel viu à distância o semáforo vermelho e, ao aproximar-se o mesmo mudou para verde, tendo passado de seguida? Viu a Maria Manuela? Onde e a que distância?

10.3.5 – Esquema de espaços e tempos:



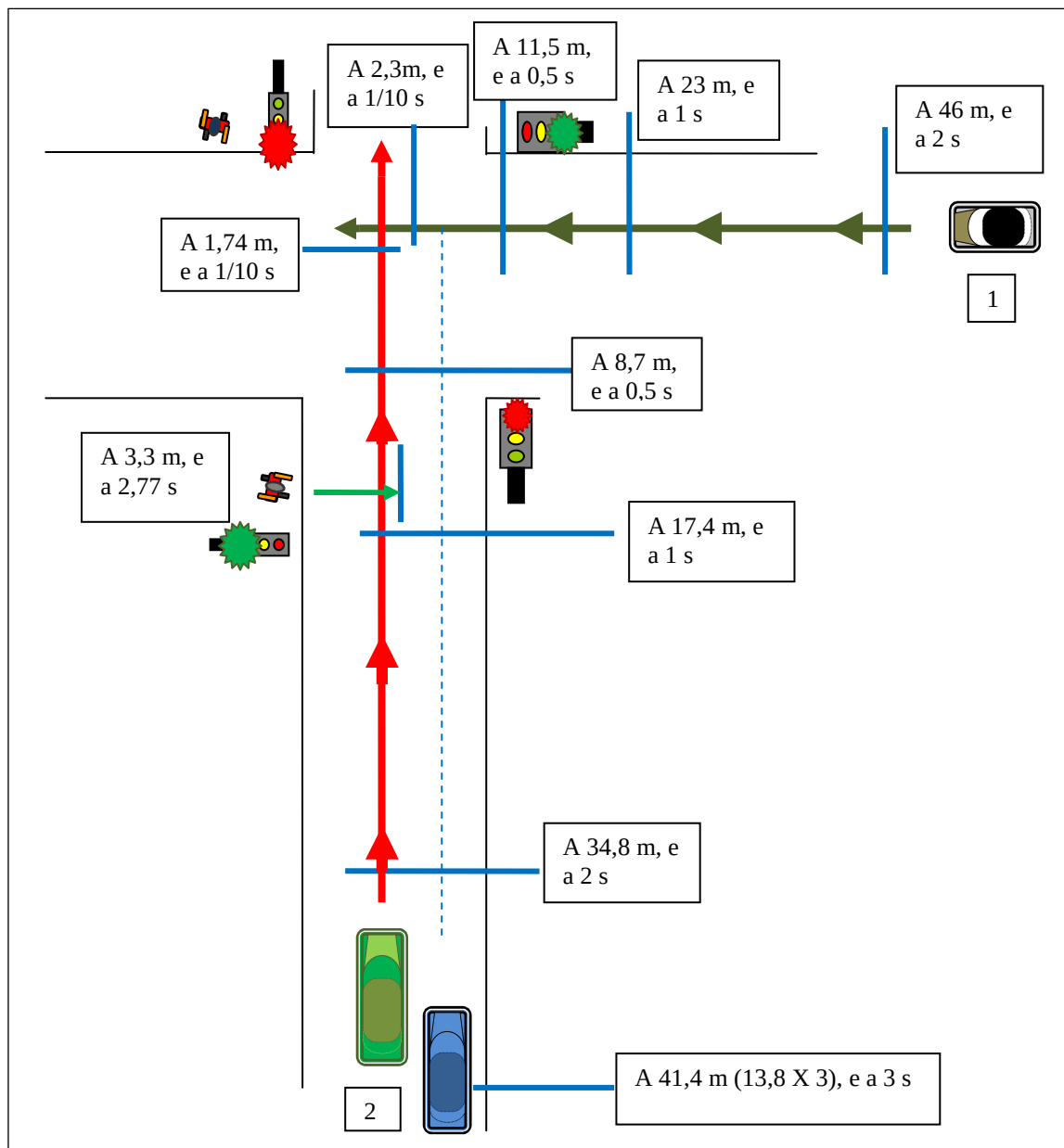
10.3.5.1 – Concluindo:

a) - Pelo esquiço acima, a 2.ª versão/depoimento da Maria Manuela, deve ser rejeitado. **Nesta versão, teria sido atropelada, ≈ 1 s antes da colisão entre os dois veículos, ou, em segunda hipótese, seria atropelada pelo veículo do Miguel Marques.**

b) - A primeira versão/depoimento da Maria Manuela, referindo a passagem do Land Rover com o sinal verde para peões e vermelho para o condutor (*estava a iniciar a travessia, "autorizada" por sinalização que lhe era favorável*), deve ser considerada como mais fiável e de acordo com as leis da Física.

c) – Tudo indicia que a infeliz Maria Margarida estaria no passeio, a aguardar que a sinalização para peões lhe fosse favorável. Logo, estando vermelha para ela, estaria verde para a condutora do Honda 33-92-UD;

10.3.6 – Esquema, trajetórias, tempos, espaços:



10.3.6.1 - Conclusão:

A nossa função é desmontar e transferir para a comprovação científica qualquer declaração de interveniente num evento. Não podendo, os depoimentos, serem considerados como ‘constantes’, mas apenas ‘variáveis’, resta-nos aplicar as leis científicas para a avaliação da veracidade dessas declarações. Assim, ficou evidenciado que, a 1.ª versão da peã Maria Manuela, em como o sinal luminoso para peões estava **verde** para ela, está cientificamente correcta, e não vermelho, como afirmou no 2.º depoimento.

As ‘variáveis’ convertem-se em ‘constantes’, eliminando as ‘incógnitas’.

Por exclusão de partes, o semáforo estava **vermelho** para o condutor do Land Rover.

Também, fica evidenciado que a versão do condutor Miguel carece de melhor prova.

Falsas memórias (fenómeno esporádico da mente humana), **ou algo mais grave?!...**

11 – Merecimentos / desmerecimentos / considerações / desconsiderações:

11.1 – Temos fortes dúvidas sobre a existência real, no local e no tempo, do condutor Miguel Marques e seu veículo.

11.2 – O primeiro depoimento da testemunha Maria Manuela está de acordo com os tempos dispendidos e espaços percorridos por todos os intervenientes, propondo-se a sua admissão como prova. Já o segundo depoimento merece a nossa rejeição veemente.

11.3 – A velocidade calculada para todos os intervenientes está de acordo com: potência dos veículos e sua velocidade máxima; movimento dos peões; condições da via.

11.4 – O veículo n.º 1 - 33-92-UD – Honda, circula na via pública, irregularmente: sem seguro válido e com todos os pneus sem profundidade de desenho $\geq 1,6\text{mm}$ regulamentar (“carecas”), conforme impõe o n.º 1 do Art.º 6º do Dec-Lei n.º 7/98 de 06MAI.

11.5 – A condutora do veículo n.º 1 – Ana Cristina conduz o seu veículo a velocidade de 83 km/h (mínima calculável), superior ao limite legal de 50 km/h, e desaconselhada para o local, muito embora se tenha deduzido que a sinalização luminosa lhe era favorável.

11.6 – O veículo n.º 2 – 71-44-IV – Land Rover circula na via pública, regularmente e conduzido pelo condutor Deolindo Ribeiro, à velocidade de 63 km/h (mínima calculável), superior ao máximo estabelecido para o local – 50 km/h e, pela prova testemunhal, sem respeitar a sinalização luminosa que lhe era adversa.

11.7 – Todos os indícios apontam para a imobilidade da peã Maria Margarida, no passeio, junto ao início da passadeira para peões e, a aguardar que a sinalização luminosa para peões lhe desse o direito de passagem.

11.8 – A velocidade **não** foi elemento fundamental para causar do acidente, embora potenciase os seus efeitos. Foi a falta de cumprimento da sinalização luminosa, por parte do condutor n.º 2.

11.8.1 – Se os dois veículos circulassem à velocidade regulamentar de 50 km/h = 13,8 m/s, talvez não evitassem o acidente, mas as consequências gravosas do mesmo teriam sido substancialmente reduzidas, mesmo que um dos condutores não cumprisse a paragem obrigatória imposta pela luz vermelha do semáforo.

11.9 – Nada aponta para falha, ou funcionamento irregular, do sistema de semáforos.

11.10 – O ponto de colisão mais provável foi determinado por cálculo de trajectórias.

12 – CONCLUSÕES:

12.1 – Descrição dinâmica do acidente: exposta ao longo do relatório.

12.2 – Velocidades:

- Velocidade de circulação do veículo n.º 1 – Honda: 23 m/s = 83 km/h;

- Velocidade de circulação do veículo n.º 2 – Land Rover: 17,4 m/s = 63 km/h;

12.3 – Na impossibilidade científica, para determinar, com base nos dados concretos existentes (as ‘constantes’), o cumprimento ou incumprimento da sinalização luminosa, foram analisados os depoimentos das testemunhas (‘variáveis’) e, cientificamente, provada a versão que aponta para o não

cumprimento, por parte do condutor n.º 2, do sinal luminoso vermelho, que o obrigava a parar e ceder a passagem aos outros veículos em circulação pela Av.ª Meneres, acobertados pela luz verde do semáforo.

13 - CULPA E / OU RESPONSABILIDADE. (atribuição, não vinculativa, quotas partes de responsabilidade por conduta culposa)

NÃO SOLICITADO

13.1 - NEXO DE CAUSA:

Infracção ou não cumprimentos das disposições legais:

- Condutor n.º 1:

- Liberdade de trânsito – Art.º 3º, n.º 2 do C.E.
- Excesso de velocidade para o limite imposto 50 km/h e, velocidade excessiva para as características da via: – Art.ºs 24º a 27º do C.E.
- Al.) f) do n.º 1, do Art.º 162º do C.E. + Dec-Lei 522/85 + Dec-Lei n.º 122/2005 + Dec-Lei n.º 291/2007 + (Obrigatoriedade de seguro de responsabilidade civil para veículos);
- N.º 1 do Art.º 6º do Dec-Lei n.º 7/98 de 06MAI (pneus “carecas”).
- Art.º 146º + Art.º 147º do C.E. (Contra-ordenação muito grave e inibição)

- Condutor n.º 2:

- Liberdade de trânsito – Art.º 3º, n.º 2 do C.E.
- Excesso de velocidade para o limite imposto 50 km/h e, velocidade excessiva para as características da via: – Art.ºs 24º a 27º do C.E.
- Art.º 76º a) do Dec-Lei 22-A/98 (alterado pelo Dec-Lei 41/2002 (sinalização luminosa)
- Art.º 146º al.) i), l) + Art.º 147º do C.E. (Contra-ordenação muito grave e inibição)

14 – CONCLUSÕES FINAIS:

14.0 – Resumo: o veículo n.º 2 passa o semáforo vermelho, colide violentamente com o n.º 1, provoca-lhe o despiste com rotação, e este n.º 1, segue descontrolado, batendo com a traseira no poste metálico de semáforo para peões e derruba-o. O poste cai em cima da peã (que aguarda no passeio, a autorização de travessia da passadeira), matando-a de imediato.

14.1 – cremos terem ficado respondidos e esclarecidos todos os quesitos apresentados, não na sequência solicitada, mas ao longo do relatório, por nos parecer a forma mais adequada de facilitar a apreensão da dinâmica do acidente;

14.2 – Os comportamentos e procedimentos não completamente esclarecidos poderão ser acendrados em audiência de julgamento;

15 – Termo de responsabilidade e honra:

Este relatório foi por mim elaborado de forma imparcial e de boa consciência e nele foram aplicados o melhor e mais amplo de todo o meu conhecimento, competência e zelo.

PORTO E Direcção Regional de Mobilidade e Transportes do Norte – Núcleo de Veículos, 2008OUT

Anexos:

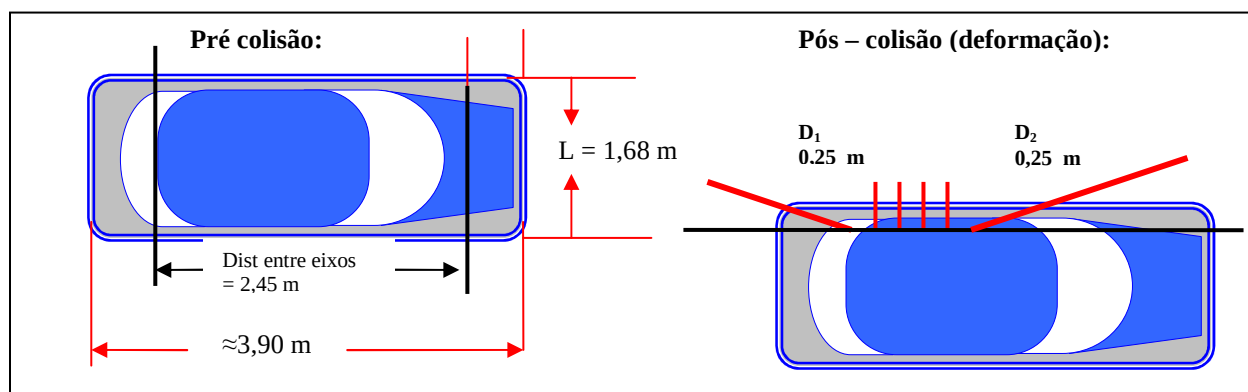
- Registo informático de veículos;

O TÉCNICO NOMEADO

RELATÓRIO
(EXAME PERICIAL)
N.º PTR40 – 17/2008
(COMPLEMENTAR AO N.º 13/2008)
RECONSTITUIÇÃO DE ACIDENTE

1 – Análise às deformações:

Método de McHenry:



$$E_{\text{lateral}} = L \cdot [A/2 \cdot (D_1 + D_2) + B/6 \cdot (D_1^2 + D_2^2 + D_1 \cdot D_2) + (A^2/2 \cdot B)]$$

Coefficientes de rigidez: A = 24500; B = 461630

$$E_{\text{lateral}} = 1,68 \times [(24500/2 \times (0,25 + 0,25) + 461630/6 \times (0,25^2 + 0,25^2 + 0,25 \times 0,25) + (24500^2 / (2 \times 461630))]$$

$$E_{\text{lateral}} = 1,68 \times [(12250 \times 0,50) + (76938 \times (0,0625 + 0,0625 + 0,0625)) + 650]$$

$$E_{\text{lateral}} = 1,68 \times [(6125 + (76938 \times 0,187)) + 650]$$

$$E_{\text{lateral}} = 1,68 \times (6125 + 14387 + 650)$$

$$E_{\text{lateral}} = 35552 \text{ Joules}$$

$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

$$v = \sqrt{(2 \times 35552) / 1111}$$

$v = 8 \text{ m/s} = 28,8 \text{ km/h}$ (velocidade do impacto que provocou, somente, a deformação).

2 - Conclusão:

2.1 – Como já se esperava, a deformação lateral dissipa pouca energia, por ser a parte menos deformável, num veículo. A energia do impacto foi muito maior, tanto que, este veículo foi projectado e entrou em rotação.

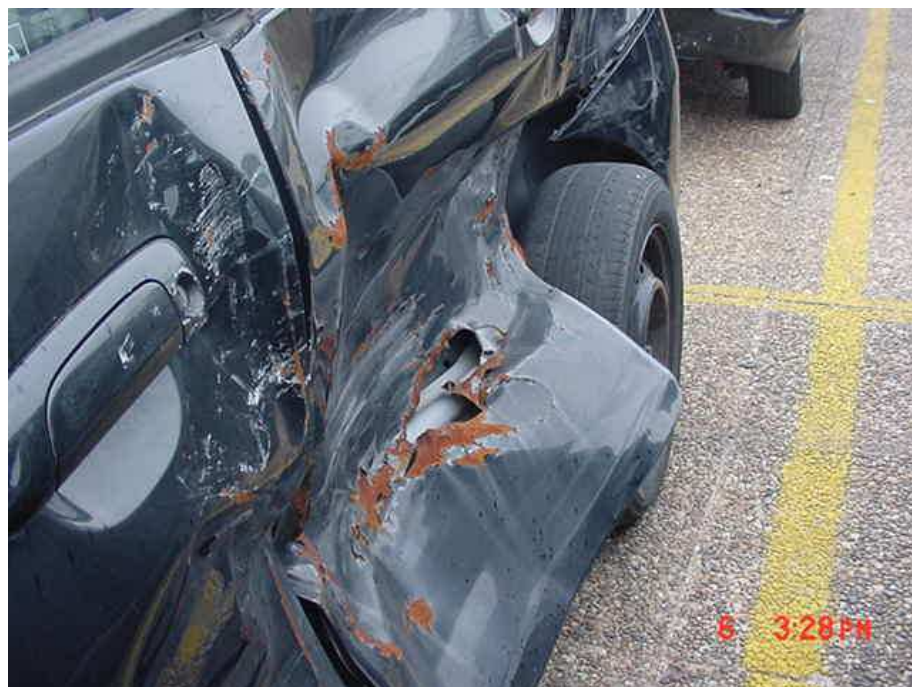
Nestes casos de colisão lateral, quem absorve mais energia, são os passageiros dentro do habitáculo. Felizmente, a passageira menor, filha da condutora, estaria a ser transportada no banco traseiro, em cumprimento das regras de segurança para o transporte de crianças.

2.2 – O veículo não está equipado com “airbags” laterais.

2.3 – Tendo sido afectada a estrutura/chássi do tipo monobloco, a recuperação técnica é difícil e vultuosa em termos económicos.

Desaconselharíamos a sua recuperação. Contudo, o representante legal da marca HONDA dispõe de oficinas muito especializadas, que podem recuperar o veículo e repô-lo em condições de reentrada na circulação. Será opção do proprietário.

3 – Fotos comprovativas das deformações e do estado dos pneumáticos. (As fotos foram tiradas por mim, em máquina digital pertencente à DRMTN- Direcção Regional de Mobilidade e Transportes do Norte)





ANEXO I

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	Names and Addresses for All Persons (Unit 1/Unit 2 Dry, Fed, etc. - See Above); Use check blocks if address same as Driver
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	--

46 Name of EMS _____	46 Name of EMS _____
47 Injured Taken _____ by EMS to _____ (Treatment Facility and City or Town)	47 Injured Taken _____ by EMS to _____ (Treatment Facility and City or Town)

64 DIAGRA

Indicate North

Unit # _____ was: ☐ Traveling ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Parked Facing N S E W on _____	Unit # _____ was: ☐ Traveling ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Parked Facing N S E W on _____		
25 NARRATIVE (Include pertinent and unusual aspects, which are not listed elsewhere on the form)			
26 Tycoor Owner _____			
Owner Address _____ Phone _____	ADDITIONAL PROPERTY DAMAGE Status Property? ☐ Estimated Damage \$ _____		
WITNESSES			
Name _____ Address _____	Phone No. (_____) _____		
Name _____ Address _____	Phone No. (_____) _____		
TRAFFIC VIOLATION(S)			
Name _____	Charge(s) _____ (Citation # optional)		
Name _____	Charge(s) _____		
Officer Name _____	Officer Number _____	Department _____	Date of Report _____

ANEXO J

Grupo de Factores	Item	Auto de Acidente	Participação de Acidente de Viação	DMV - 349	Observação
Enquadramento	Data	X	X	X	
	Hora	X	X	X	
	Entidade Participante	X	X		
	Tipo de Acidente	X	X	X	
	Gravidade do Acidente	X	X	X	
Via	Local	X	X	X	O DMV – 349 prevê que seja definido o meio envolvente (urbano, misto ou rural)
	Concelho	X	X	n.a.	
	Distrito	X	X	n.a.	
	Km	X	X	X	
	País		X	X	
	Relação à superfície da via			X	
	Tipo de via	X		X	
	Passagem Ferroviária			X	
	Tipo de piso	X		X	
	Condições do piso	X		X	
	Condições de iluminação	X	X	X	
	Estado de conservação do piso	X			
	Características da estrada			X	Caso o acidente tenha ocorrido em pontes, zonas com concentração de pessoas (exemplo: perto de centros comerciais)
	Intersecção de estradas			X	Tipo de cruzamento onde ocorreu o acidente(cruzamento entre 4 estradas; cruzamento em T; rotunda).
	Interligação das estradas			X	Prevê a circulação de tráfego entre duas ou mais vias, em diferentes níveis
	Traço da via	X		X	DMV – 349: Assinala

					mudança da direcção horizontal da estrada, em que se verifica por exemplo a presença de alinhamentos rectos seguidos de uma curva. Auto de Acidente: reflecte-se nos critérios técnicos de segurança (item 2.2.1);
	Configuração da estrada			X	Estrada de uma ou duas vias e se o tráfego circula nos dois sentidos;
	Sinalização aplicável	X		X	
	Operacionalidade do controlo de tráfego			X	Verifica se os dispositivos, como semáforos e similares, estão a funcionar correctamente;
	Zona de trabalho			X	Analisa se a zona onde ocorreu o acidente é uma zona de trabalho (área de construção ou manutenção da via);
	Trabalho em actividade			X	Verifica se estavam a decorrer trabalhos no momento do acidente;
	Área de trabalho delimitada			X	
	Condições de visibilidade	X	X	X	DMV não contempla a questão da via associado ao condutor
	Inclinação longitudinal	X			
	Destroços	X			
	Rastos de travagem	X			
	Materiais projectados	X			
	Inclinação transversal	X			
	Zona de embate	X			

	aparente				
	Intensidade de tráfego	X	X		
	Historial de acidentes	X		X	
	Limite de velocidade no local	X		X	
	Rastos de travagem	X		X	
	Distância percorrida após o impacto			X	
Veículo	Veículos pesados			X	Prevê um campo específico para este tipo de veículos.
	Sistemas de Segurança	X		X	DMV – 349: airbag; capacete; airbag exterior Deve ser verificado se estava ligado/desligado
	VIN			X	
	Condições físicas	X		X	
	Defeitos		X	X	
	Velocidade antes do início da travagem			X	
	Velocidade de impacto			X	
Condutor	Lesões	X	X	X	DMV – 349 Prevê se os ocupantes do veículo ficaram encarcerados ou projectados.
	Gravidade das lesões	X	X	X	Especificação detalhada das lesões
	Morada	X	X	X	
	Morada do proprietário	X	X	X	
	Data nascimento	X	X	X	
	Etnia			X	
	Género	X		X	
	Identificação da Equipa de Emergência			X	
	Local para onde são transportadas as vítimas			X	

	Condições físicas	X		X	
	Nível de escolaridade	X			
	Profissão	X			
	Condutor frequente	X			
	Contacto	X	X	X	
	Restrições (carta de condução)	X		X	
Passageiros	Veículo onde seguia	X		X	
	Posição que ocupava no carro	X		X	
	Data de nascimento	X		X	
	Género			X	
	Sistemas de segurança	X		X	
	Identificação	X			
	Danos corporais	X			
Peões	Sistemas de segurança			X	
	Acção antes de impacto	X		X	Que acção o peão estava a executar antes de se dar o acidente (exemplo: correr, sair/entrar de viatura; parado) Auto de acidente prevê se o peão estava em movimento ou parado.
	Posição antes de impacto			X	Qual a localização do peão (exemplo: passadeira, passeio, na faixa de rodagem)
Croqui	Desenho	X	X	X	
Outros danos	Danos em propriedades			X	
	Inquéritos aos condutores	X			
Total	74	51	22	57	