



IDMEC
Pólo
INSTITUTO
SUPERIOR
TÉCNICO

A concepção de infra-estruturas utilizando modelos da dinâmica de veículos visando a segurança rodoviária



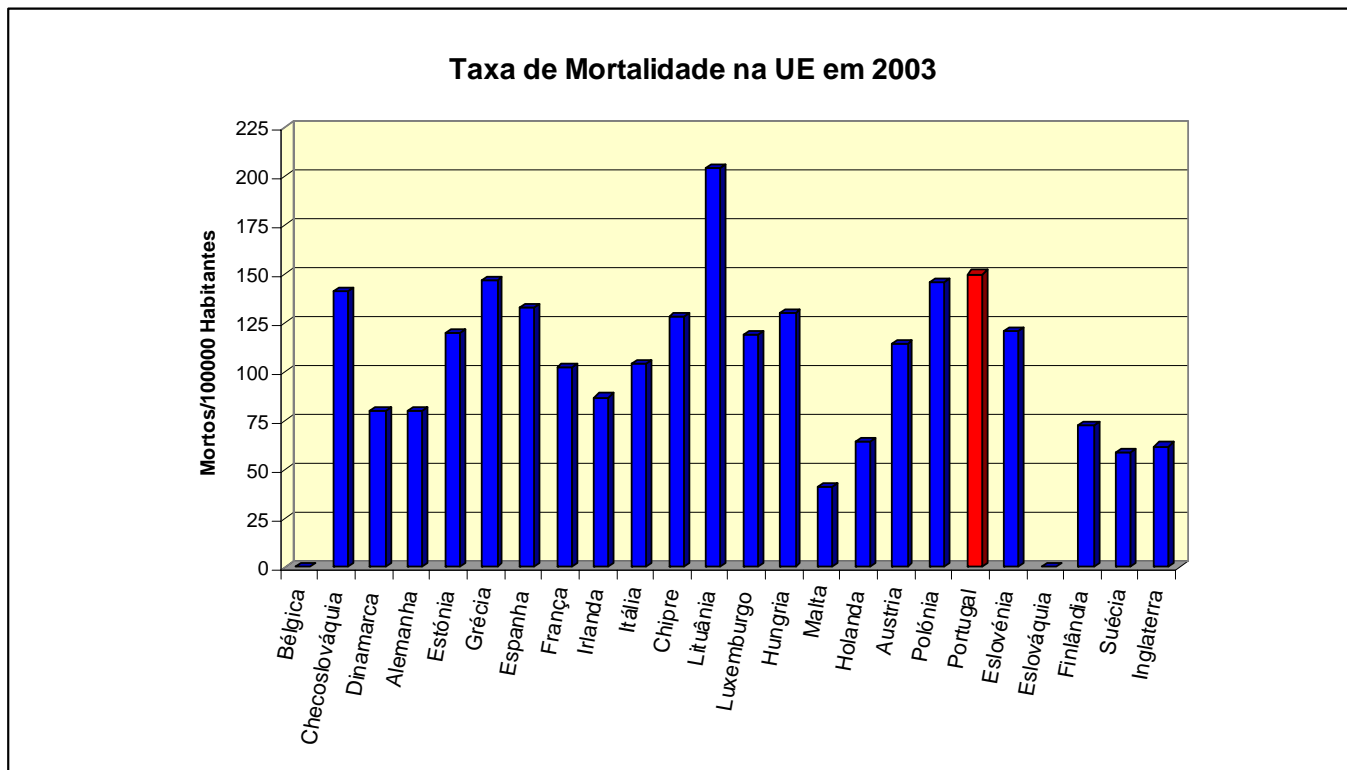
Estrutura

1. Motivação
2. Objectivos
3. Separador Central:
 - Modelos Veículos/ Vias
 - Cenários Acidentes
 - Resultados
4. Colisões entre Veículos
 - Cenários
 - Casos Testes
 - Condições
 - Simulações
 - Resultados
5. Conclusões
6. Agradecimentos

Introdução

Motivação

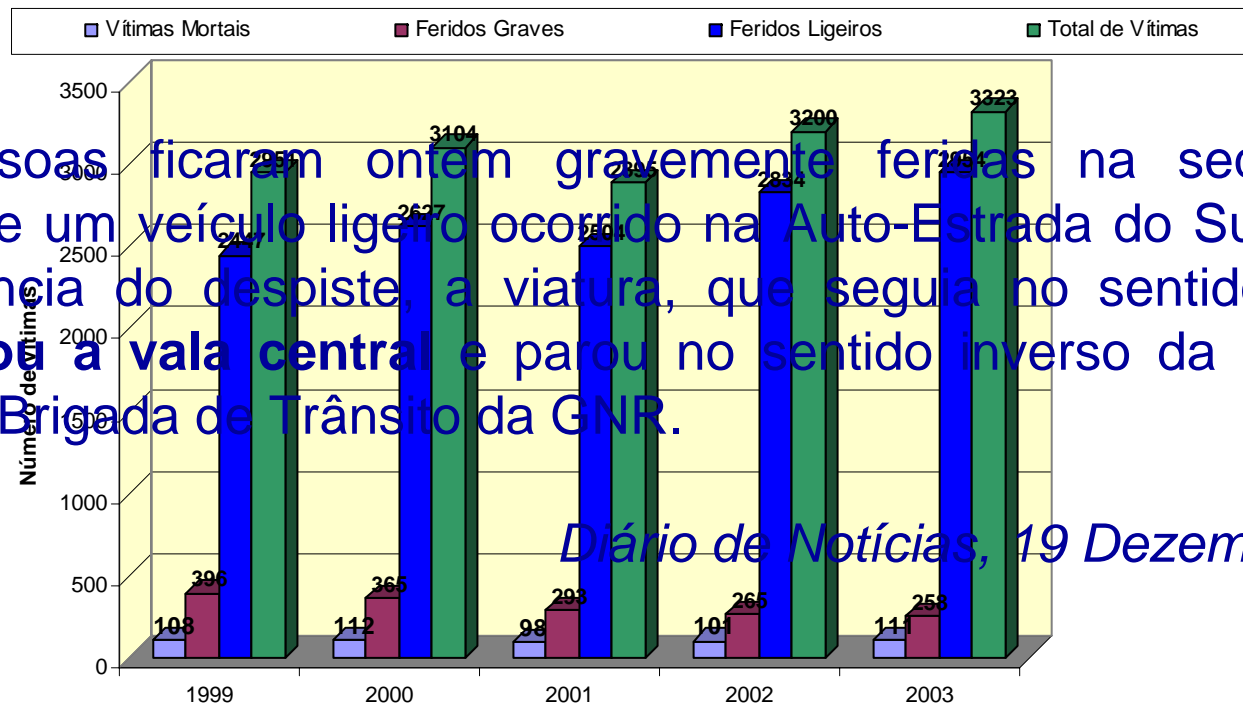
✓ Sinistralidade rodoviária em Portugal vs Europa



Introdução (cont.)

Motivação (cont.)

- ✓ Situação actual de sinistralidade em Auto-Estradas



Duas pessoas ficaram ontem gravemente feridas na sequência do despiste de um veículo ligeiro ocorrido na Auto-Estrada do Sul (A2), (...). Na sequência do despiste, a viatura, que seguia no sentido sul-norte, **ultrapassou a vala central** e parou no sentido inverso da via, indicou também a Brigada de Trânsito da GNR.

Diário de Notícias, 19 Dezembro 2003

Introdução

Objectivos

- ✓ Eficácia dos separadores centrais (valas) implementados nas AE;
- ✓ Efeitos, no caso de colisão de veículos, que circulam em faixas de sentido contrário;
- ✓ Aprofundar o conhecimento da relação entre velocidades e danos subsequentes a colisões - concluir acerca da melhor solução nas AE ;

Separador Central

Modelos Veículos



VW Passat

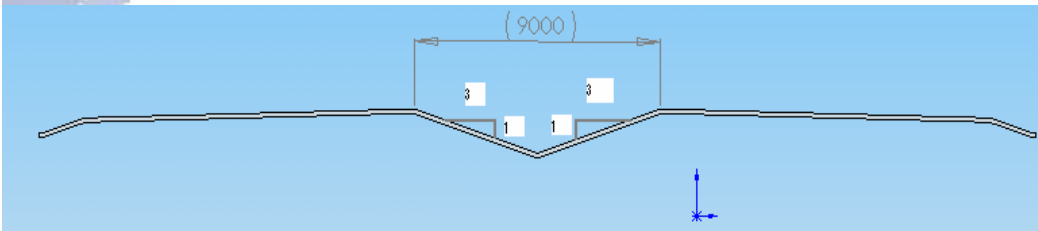


Renault Clio

		VW Passat		Renault Clio	
Massa [Kg]		1350		880	
Pneu		17" 235/40		17" 235/40	
Suspensão		Esquerda	Direita	Esquerda	Direita
	Constante de Rigidez [N/m]	22072.5	22072.5	14388	14388
	Constante de Amortecimento [Ns/m]	2483.16	2483.16	1618.65	1618.65
Coeficiente de Restituição de 0.1					

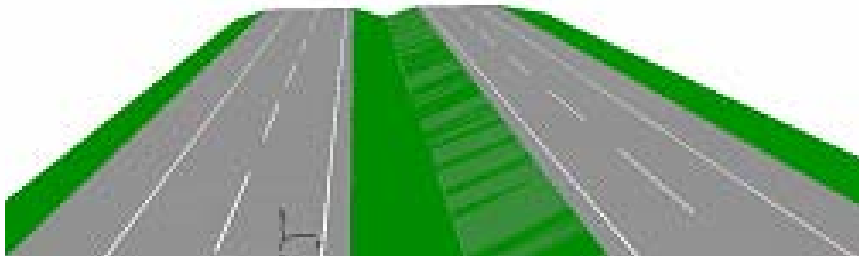
Separador Central (cont.)

Modelos Vias



Características:

- ✓ Largura faixas de rodagem = 3.75 m
- ✓ Largura das bermas = 1 m



- ✓ Piso seco e novo (asfalto)
coeficiente de atrito 0.8
- ✓ Piso compacto e seco (separador)
coeficiente de atrito 0.8

Separador Central (cont.)

Cenários Acidentes

Cenário Acidente 1

- ✓ Direcção do veículo em relação ao separador central;
- ✓ Sem correcção de trajectória de direcção;
- ✓ Sem actuação de travão;
- ✓ Danificação das rodas dianteiras após embate com separador.



Separador Central (cont.)

Cenários Acidentes (cont.)

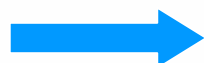
Cenário Acidente 2

- ✓ Controlo do veículo;
- ✓ Aplicação de travão a “fundo”;
- ✓ Recuperação de direcção;
- ✓ Danificação das rodas dianteiras após embate com separador;

Separador Central (cont.)

Cenários Acidentes (cont.)

Cenário Acidente 3



VW Passat a transpôr/ embater Clio

VW Passat:

120 Km/h

15°

bloqueio de rodas dianteiras

Renault Clio:

120 Km/h

aplica o travão

rodas dianteiras bloqueadas após embate

Separador Central (cont.)

Resultados Cenário Acidente 1

Renault Clio	Ângulos de Incidência [°]					
Velocidade Inicial [Km/h]	5°	15°	25°	35°	45°	55°
60	N	N	N	N	S (21)	S
70	N	N	N	S (34)	S	S
80	N	N	S (33)	S (51)	S	S
90	N	N	S (59)	S (63)	S	S
100	N	N	S (73)	S (74)	S	S
110	N	N	S(84)	S (85)	S	S
120	N	S (73)	S (95)	S (96)	S	S

Separador Central (cont.)

Resultados Cenário Acidente 2

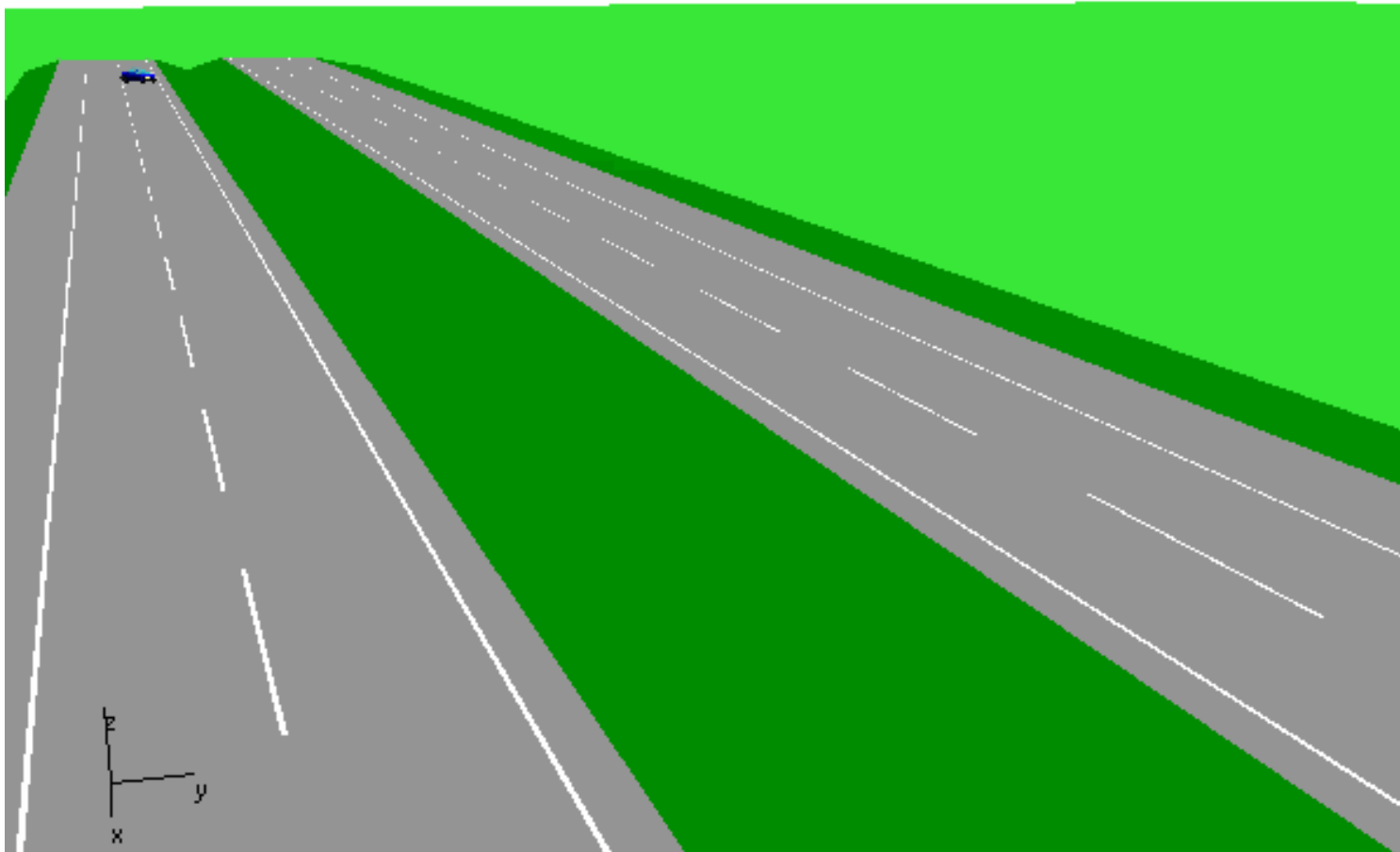
VW Passat	Ângulos de Incidência [°]					
Velocidade Inicial [Km/h]	5°	15°	25°	35°	45°	55°
60	N	N	N	N	N	S (15)
70	N	N	N	N	S (30)	S (35)
80	N	N	N	S (33)	S (46)	S
90	N	N	N	S (55)	S	S
100	N	N	S (61)	S (67)	S	S
110	N	N	S(80)	S (78)	S	S
120	N	N	S (92)	S (89)	S	S



IDMEC
Pólo
INSTITUTO
SUPERIOR
TÉCNICO

Separador Central (cont.)

Resultados Cenário Acidente 2



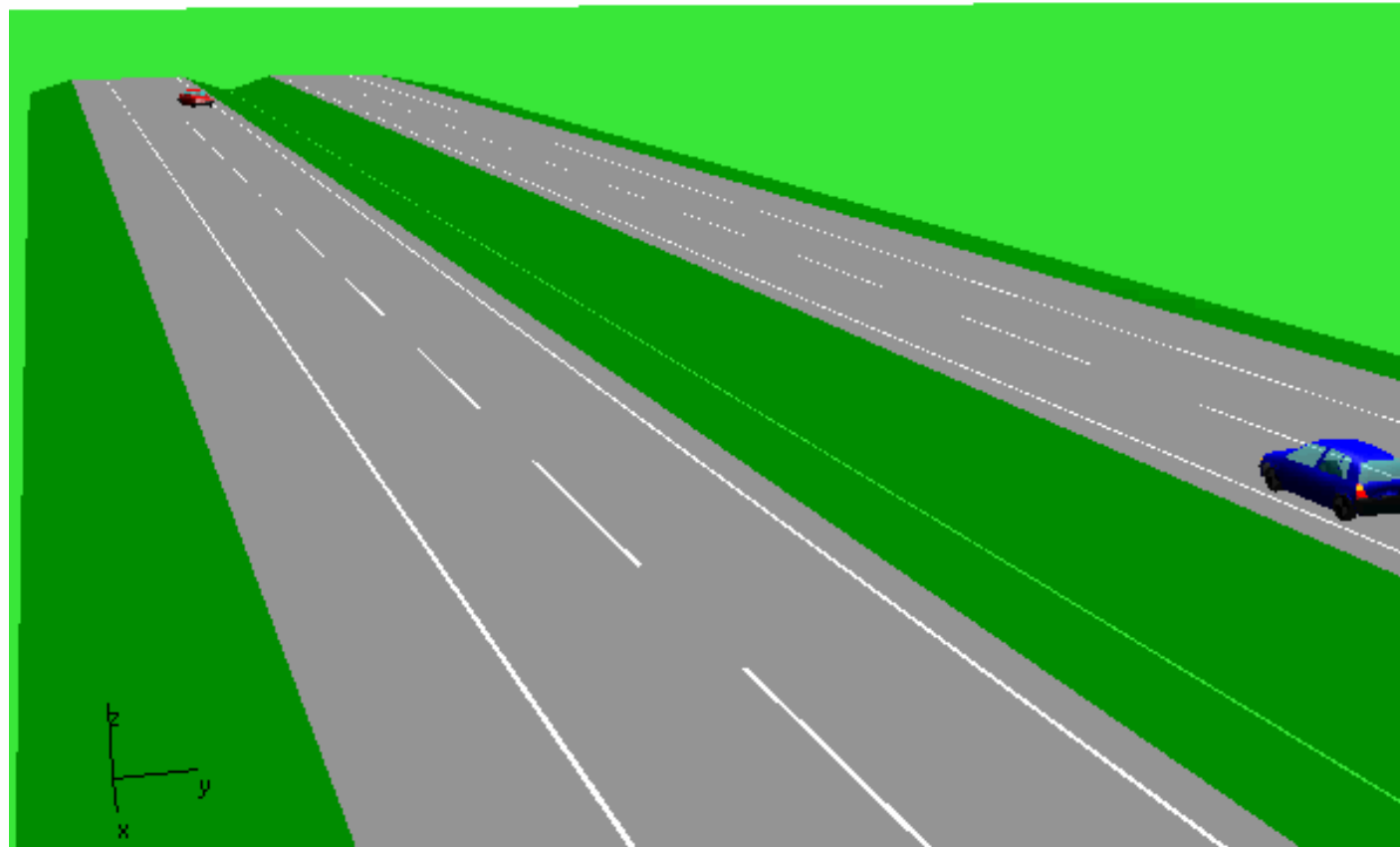


IDMEC
Pólo
INSTITUTO
SUPERIOR
TÉCNICO

Separador Central (cont.)

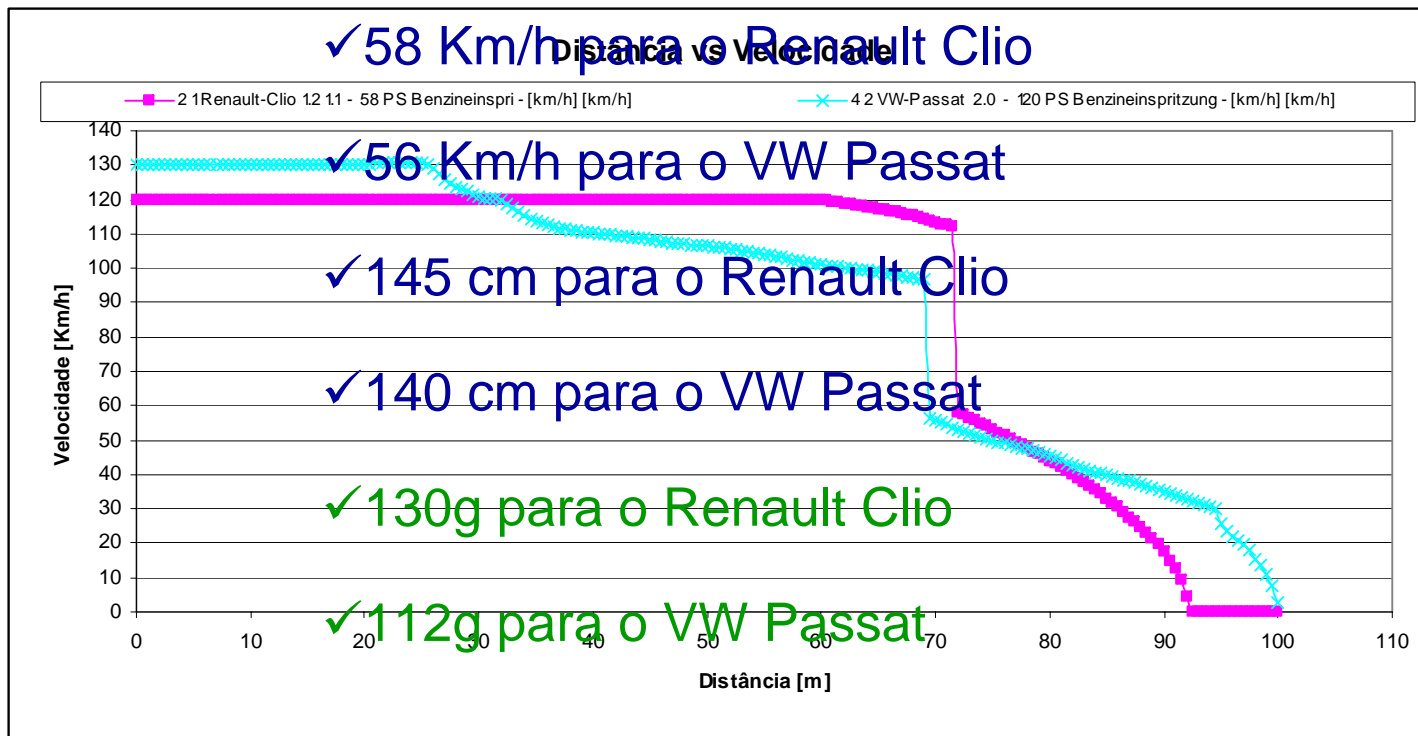
Resultados Cenário Acidente 3

VW Passat transpôr separador central e a embater no Renault Clio



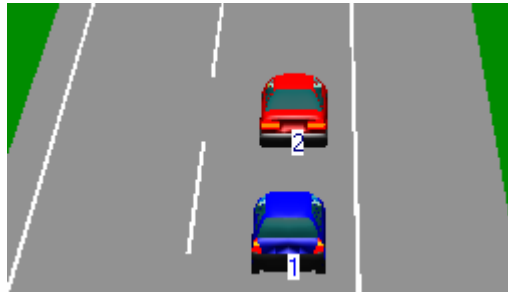
Separador Central (cont.)

Resultados Cenário Acidente 3

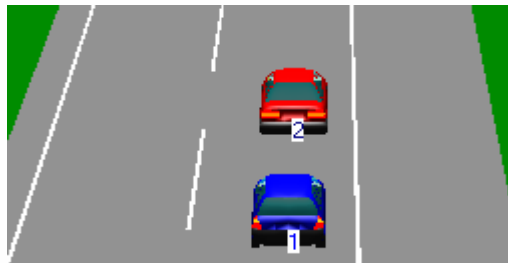


Colisão entre Veículos

Cenários/ Condições



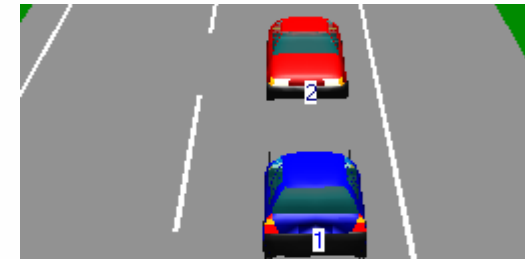
Cenário 1



Cenário 3



Cenário 2



Cenário 4 e 5

	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5
Velocidade Veículo 1	120	120	120	60	80
Velocidade Veículo 2	0	0	60	120	120

Colisão entre Veículos

Resultados

	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5
Variação de Velocidade Veículo 1 [km/h]	80	80	40	114	133
Variação Velocidade Veículo 2 [km/h]	52	52	26	79	87
Deformações Veículo 1 [cm]	94	99	44	130	134
Deformações Veículo 2 [cm]	94	86	44	131	135

Conclusões

- ✓ Metodologia capaz numa primeira fase de projecto;
- ✓ Modelos úteis na concepção das infra-estruturas;
- ✓ O choque com veículos que circulam na mesma faixa provocam menores danos que no caso de choque nas faixas contrárias;
- ✓ É necessário rever a norma;
- ✓ A melhor solução para choques envolvendo veículos é a implementação de guardas de segurança;
- ✓ No reverso, no caso de acidentes envolvendo motociclistas a melhor solução, à partida, é a implementação de separador central.

Os separadores centrais são seguros mas não com as dimensões actuais!

Agradecimentos

- ✓ Ao IDMEC pelas bolsas concedidas no âmbito dos projectos MRRA (*Motard's, Rail's* e Reconstituição de Acidentes);



- ✓ À Allianz, Direcção geral de Viação e Prevenção Rodoviária Portuguesa pelo financiamento destes projectos.





IDMEC
Pólo
INSTITUTO
SUPERIOR
TÉCNICO

Porque NÃO SÃO apenas NÚMEROS
São pessoas, AMIGOS.....
Por Ti e por TODOS!

FIM