



FICHA TÉCNICA

# SISTEMAS DE SEGURANÇA PASSIVA

**Níveis GDE**

**Nível 3** - Nível Tático; **Nível 4** - Nível Operacional

**Temas Transversais**

**Tema 6** - Domínio das Situações de Trânsito;  
**Tema 7** - Controlo do Veículo

**Síntese informativa**

- Objectivos dos equipamentos de segurança passiva nos veículos
- Sistemas primários, cintos e encostos de cabeça
- Sistemas secundários, pré-tensores, airbags e deformação estrutural
- Sistemas de retenção infantil
- Tipologia e aplicação

## SUGESTÕES DE OPERACIONALIZAÇÃO

### FORMAÇÃO TEÓRICA

**Nível 3** - Nível Tático - Regras de trânsito e Sinais e Comportamento Dinâmico do Veículo

Objectivos	Métodos e Recursos
Conhecer o funcionamento de sistemas de segurança passiva, sistemas de retenção primários e secundários para adultos e crianças	Método expositivo Método interrogativo Método demonstrativo Sistemas de retenção Vídeos e manuais

Portaria nº 536/2005, de 22 de Junho

Cap. I, Sec. I, III - 7

### FORMAÇÃO PRÁTICA

**Nível 4** - Nível Operacional - Controlo do Veículo

Objectivos	Métodos e Recursos
Saber utilizar correctamente os sistemas de retenção do condutor e ocupantes	Método demonstrativo Veículo de instrução

Portaria nº 536/2005, de 22 de Junho

Cap. II, Sec. II - 1.9.1



## SISTEMAS DE SEGURANÇA PASSIVA

### SEGURANÇA PASSIVA

Diferentemente daquilo que é chamado de “segurança activa” - que actua na condução com vista à prevenção do acidente - a segurança passiva actua essencialmente na protecção dos ocupantes em caso de acidente.

O veículo e o organismo humano estão sujeitos às mesmas leis da Física. Ambos sofrem as mesmas forças quando sujeitos a acelerações.

A indústria automóvel, ao longo de décadas, tem sofrido positivamente as inovações tecnológicas no que toca à protecção dos ocupantes: desde os cintos de segurança à estrutura deformável do veículo, passando por dispositivos actualmente obrigatórios como o “airbag”.

Não sendo responsável directo pela redução da sinistralidade rodoviária, o aumento da segurança passiva é, contudo, responsável por uma redução substancial da vitimização que ocorre durante (e após) o acidente, incluindo em situações de colisão e capotamento.

### SISTEMAS PRIMÁRIOS

#### Cinto de segurança

O cinto de segurança é um sistema de retenção para o corpo dos ocupantes dum veículo. Ele retém o corpo em situação de aceleração, impedindo que o corpo saia da sua posição sobre o assento. O cinto de segurança faz com que o corpo acelere e/ou desacelere juntamente com a massa do veículo, em qualquer situação: travagem, colisão ou durante uma curva actuando como força centrípeta no corpo dos ocupantes.

Desta forma, o cinto de segurança proporciona, ainda, uma aceleração/desaceleração relativamente homogénea e progressiva do corpo em caso de colisão frontal ou lateral do veículo, em relação a um embate directo e violento do corpo contra uma superfície sólida do interior da carroçaria.

Em termos físicos, em caso de colisão, o cinto-de-segurança actua aumentando o tempo de desaceleração no impulso, reduzindo assim a força



sobre o corpo. O organismo humano não suporta forças muito intensas. Assim, o risco de lesões graves ou morte é substancialmente reduzido.

O cinto de segurança é o principal sistema de segurança passiva dum veículo, e aquele que mais garante a integridade física do organismo humano em caso de colisão. A sua utilização é obrigatória, tanto à frente como atrás e para todos os passageiros.

### **Encosto de cabeça**

O encosto de cabeça é uma componente fundamental na segurança dos ocupantes dum veículo. A sua função principal não é dar conforto, mas evitar um golpe perigoso no pescoço e na região cervical conhecido como o “golpe de coelho”.

Tal como o cinto de segurança, o encosto de cabeça é, basicamente, um dispositivo de retenção. Este dispositivo ergonómico impede que a cabeça do ocupante sofra uma torção forte e uma “chicotada” violenta em caso de colisão pela retaguarda.

Na prática, quando um veículo é atingido na retaguarda, ele sofre uma aceleração momentânea, impelindo os corpos dos seus ocupantes para a frente.

O impulso sofrido durante uma colisão, ou em caso de aceleração intensa, resulta da força exercida pelas costas do banco no corpo do ocupante. Se a nuca for acelerada juntamente com o tronco, não haverá torção na região cervical, e a aceleração do corpo resultará uniforme.

Pode acontecer que, após uma aceleração causada por colisão traseira, suceda uma desaceleração causada por colisão frontal ou por travagem (travões accionados). Isto acontece frequentemente em situações específicas como surge num choque em cadeia. Esta variação de aceleração brusca, entre aceleração positiva e aceleração negativa, resulta numa extensão e flexão consecutivas do pescoço (“chicotada”) e é crítica para a integridade da região cervical, podendo, pois, causar danos permanentes em músculos, nos ligamentos e nos discos cervicais. O organismo humano não suporta acelerações muito intensas nem variações de aceleração grandes.



Os encostos de cabeça podem ser acoplados ou estar integrados no próprio banco.

## **SISTEMAS DE RETENÇÃO SECUNDÁRIOS (SRS)**

### **Pré-tensores**

O sistema de pré-tensão é um acréscimo, em termos de segurança passiva, aos cintos de segurança. Funciona em caso de colisão, reduzindo instantaneamente a folga formada entre a correia do cinto e o corpo do ocupante. O princípio de acção da maioria dos pré-tensores, baseia-se num sistema pirotécnico que actua imediatamente após a colisão, sendo a sua acção determinada pela intensidade do choque.

### **“Airbags”**

O “airbag” é outro sistema de segurança passiva que actua apenas e após a colisão. O princípio de funcionamento é o de uma almofada de ar cujo enchimento, realizado por acção pirotécnica, é efectuado a grande velocidade (aprox. 90m/s).

É um complemento do cinto de segurança, destinado à protecção da parte superior do tronco do ocupante, nomeadamente a cabeça. O “airbag” está posicionado no interior do volante do lado do condutor e no interior do tablier do lado do passageiro, à frente. Há, também, cortinas ou airbags laterais destinados a proteger a cabeça dos ocupantes em caso de colisão lateral, bem como airbags para os lugares posteriores no veículo.

Por causa da grande velocidade de enchimento do “airbag”, o corpo deve posicionar-se ao volante a, pelo menos, 25cm de distância do centro deste, para evitar uma colisão violenta nos primeiros instantes de enchimento. Se for transportado um bebé no lugar do ocupante da frente, em dispositivo de retenção adequado (cadeira), tem de se desactivar obrigatoriamente o respectivo “airbag” à frente desse lado, de forma a evitar quaisquer lesões no organismo do bebé resultantes dum impulso indesejável e nefasto no caso de actuação.

Apenas há garantia de que o “airbag” entra em funcionamento em colisões contra obstáculos sólidos e para uma gama de velocidades acima dos 23km/h.



Abaixo desta velocidade, ou se o impacto ocorrer contra obstáculos pouco rígidos, a actuação do “airbag” pode não ocorrer.

Em nenhuma situação o “airbag” dispensa o uso (obrigatório) do cinto de segurança.

### **Deformação estrutural**

Os veículos automóveis modernos possuem uma estrutura - composta pelo conjunto chassis/carroçaria - que é deformável, por um lado, e resistente, por outro. Podem distinguir-se dois níveis maiores de protecção passiva dos ocupantes ao nível da estrutura:

Num primeiro nível, a estrutura é constituída por materiais flexíveis e deformáveis, por forma a permitir uma absorção máxima da energia cinética no momento da colisão e, assim, transmitir menos energia ao interior do habitáculo, aumentando a probabilidade de sobrevivência dos ocupantes do veículo. Os materiais utilizados são as ligas leves de alumínio e os polímeros (plásticos).

O segundo nível de protecção, mais interior, é composto por materiais de alta-resistência, posicionados em zonas críticas da estrutura, tais como ligas de aço-boro que garantem a integridade básica da carroçaria e evitam a penetração de materiais sólidos para o interior do habitáculo do veículo susceptíveis de causar ferimentos aos seus ocupantes.

Assim, o objectivo, em termos de segurança passiva, das estruturas de concepção moderna dos automóveis é garantir o espaço de sobrevivência no habitáculo, e, ao mesmo tempo, flexão suficiente para uma absorção eficiente da energia cinética presente em veículos em movimento, no momento da colisão.

### **Sistemas de Retenção Infantil**

O acidente rodoviário é a 1ª causa de mortalidade nas crianças com menos de 10 anos. Como passageira, a criança deve ser transportada, desde o nascimento e até aos 12 anos, e se tiver menos de 150 cm de altura, utilizando sistemas de retenção adaptadas à sua idade e peso, normalmente conhecidas por “cadeiras-auto” ou “cadeirinhas”.



As crianças devem ser transportadas sempre nos bancos de trás dos veículos, excepto se tiverem menos de 3 anos e transportadas em sistema adequado voltado para a retaguarda, com o airbag desligado, ou, se a criança tiver mais de 3 anos e não existir banco de trás ou este não possuir cintos de segurança.

### **Tipologia de sistemas de retenção infantil - cadeiras-auto**

Concebida para proteger as crianças em caso de acidente, a cadeira-auto não deve ser vista como um mero acessório. Para escolher uma cadeira que garanta a segurança e o bem-estar do bebé, deve ter em conta o seu peso, bem como a duração das viagens.

Cada marca desenvolve cadeiras-auto adaptadas ao peso e à morfologia das crianças para que a sua segurança esteja garantida desde o nascimento até aos 10 anos.

Quais as “cadeirinhas” disponíveis e como devem ser usadas?

- **Grupo 0 (até aos 10Kg)** - Alcofa rígida utilizada no banco de trás;
- **Grupo 0+ (até aos 13Kg)** - “Coque” utilizada no banco da frente virada para trás, com o Airbag desligado, ou, não sendo possível desligá-lo, colocada no banco de trás também virada para trás.



**Fig.** - Sistemas de retenção do grupo 0+ e do grupo 0



- **Grupo I ( dos 10 aos 18 Kg)** - A cadeira grupo I utilizada no banco de trás;
- **Grupo 0+/I** - A cadeira utilizada no banco da frente, virada para trás, mas só até aos 3 anos.



**Fig.** - Sistemas de retenção do grupo 0+/I e do grupo I

- **Grupo II (dos 15 aos 25 Kg)** - A cadeira grupo 2 utilizada no banco de trás, usando os cintos de segurança de três pontos.



**Fig.** - Sistema de retenção do grupo II

- **Grupo III (dos 22 kg aos 36 Kg)** - Para crianças a partir dos 7 anos e estatura inferior a 1,50m. Recomenda-se banco elevatório, permite uma utilização correcta do cinto de segurança que deve ficar bem ajustado e assentar sobre o ombro e os ossos da bacia.

**NOTA:** as crianças que excedam os 36 kg de peso devem utilizar o cinto de segurança e o banco elevatório que permita a utilização daquele acessório em condições de segurança.



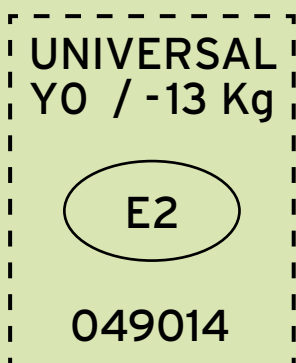
**Fig.** - Sistemas de retenção do grupo II/III e do grupo III

PESO DA CRIANÇA	TEMPO DE VIAGEM	IDADE DE UTILIZAÇÃO RECOMENDADA
Dos 0Kg aos 9Kg Instalado perpendicularmente à estrada	Viagens curtas e longas	Do nascimento aos 6 meses aproximadamente
Dos 0Kg aos 13Kg Instalado de costas para a estrada	Viagens curtas	Do nascimento aos 12 meses aproximadamente
Dos 0Kg aos 13kg Instalado de costas para a estrada	Viagens curtas e longas	No grupo 0+: a partir dos 6 meses até aos 15 meses aproximadamente
Dos 9Kg aos 18kg Instalado de frente para a estrada		No grupo 1: a partir dos 9 meses até aos 4 anos aproximadamente
Dos 15Kg aos 25Kg Instalado de frente para a estrada	Viagens curtas no grupo 1, viagens curtas e longas no grupo 2/3	A partir do 1 ano até aos 10 anos aproximadamente
Dos 15Kg aos 36kg Instalado de frente para a estrada	Viagens curtas e longas	A partir dos 3 anos até aos 10 anos aproximadamente
Dos 15Kg aos 36kg Instalado de frente para a estrada	Viagens curtas e longas	A partir dos 3 anos até aos 10 anos aproximadamente



### Como reconhecer um sistema de retenção homologado?

Os produtos que estão conforme a regulamentação europeia têm uma etiqueta que prova a passagem com sucesso nos testes de avaliação do regulamento ECE 44/03



**UNIVERSAL:** a cadeira é compatível com todos os modelos de automóveis.

**Y:** cadeira com arnês.

**0 / - 13 Kg:** peso da criança.

**E:** produto homologado (conforme a regulamentação europeia).

**2:** corresponde ao país que entregou a homologação (2 para a França).

**4:** número da emenda do regulamento.

**9014:** número da homologação do produto.