



FICHA TÉCNICA

SISTEMAS DE SEGURANÇA ACTIVA

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

- Segurança activa e seus objectivos
- Sistema anti-bloqueio de travagem - ABS
- Sistemas de assistência à travagem
- Controlo de tracção
- Controlo de estabilidade - ESC
- Outros

SUGESTÕES DE OPERACIONALIZAÇÃO

FORMAÇÃO TEÓRICA

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

Objectivos	Métodos e Recursos
Conhecer os sistemas de segurança activa e a sua forma de actuação	Método expositivo Método interrogativo Método activo Vídeos e apresentações

Portaria nº 536/2005, de 22 de Junho

Cap. I, Sec. I, III - 2.4.2

FORMAÇÃO PRÁTICA

Nível 3 - Nível Tático - Domínio das Situações de Trânsito

Objectivos	Métodos e Recursos
Treinar a utilização dos sistemas de segurança activa	Método demonstrativo Veículo de instrução

Nível 4 - Nível Operacional - Controlo do Veículo

Objectivos	Métodos e Recursos
Aprender a controlar os sistemas de segurança activa	Método demonstrativo Veículo de instrução

Portaria nº 536/2005, de 22 de Junho

Cap. II, Sec. II - 2.5



SISTEMAS DE SEGURANÇA ACTIVA

PARA QUE SERVEM OS SISTEMAS E COMO FUNCIONAM

Os sistemas de segurança activa são sistemas, que permitem prevenir ou evitar os acidentes, pois actuam em situação de emergência, antes do acidente.

Todos os sistemas que o veículo possui e que actuam durante a condução ou numa situação de perigo eminente, tais como:

- **Todos os equipamentos de apoio à visibilidade**
(vidros, pára-brisas, retrovisores, faróis, pala de sol, etc.);
- **Os sistemas de travagem, de ajuda e aumento de eficácia**
(tipo de travão, arrefecimento da travagem, ABS, servo-freio, ...);
- **O sistema de direcção, pneus, amortecedores e demais órgãos de aderência e suspensão e controlo de estabilidade**
(como apêndices aerodinâmicos, ESC, ...);
- **A motorização e sua capacidade de resposta e motricidade**
(sistemas de distribuição e alimentação, turbo-compressores, diferenciais, controlo de tracção, ...);
- **Equipamentos de apoio ao conforto e navegação**
(GPS, bancos envol-ventes, climatização, ...);
- **Outros ...**

Destes, iremos destacar alguns equipamentos electrónicos que apoiam o condutor em situações limite de travagem, aderência ou estabilidade.

SISTEMA ANTI-BLOQUEIO DE TRAVAGEM (ABS)

Quando as rodas bloqueiam, numa travagem, o condutor deixa de conseguir alterar a trajectória do veículo, mesmo que rode o volante, e a distância de travagem aumenta consideravelmente.

Numa situação destas, as rodas imobilizam-se mas o veículo continua em movimento, por inércia, no sentido da deslocação no momento imediatamente anterior ao bloqueio. Se o bloqueio se der a meio duma curva, o veículo subvira e mantém a direcção do seu movimento inicial imediatamente antes do bloqueio - neste caso para o exterior da curva - despistando-se ou embatendo noutro(s) veículo(s).



Para aumentar a eficácia da travagem e evitar o bloqueio das rodas, foi introduzido nos anos 50 e inicialmente na aviação, o sistema anti-bloqueio dos travões. O sistema actual para automóveis foi introduzido pela primeira vez em finais dos anos 70.

O princípio físico de base a partir do qual o ABS foi desenvolvido é o de que o atrito estático (aquele que existe quando há aderência da roda ao piso) é sempre maior do que o atrito cinético (aquele que existe quando há derrapagem).

O sistema ABS baseia-se num conjunto de sensores de movimento junto às rodas, que transmitem a uma central electrónica a informação da velocidade de cada roda.

Se, quando o ABS entra em funcionamento com o veículo em movimento, uma roda se imobiliza, o sistema alivia a força de travagem que está a ser exercida sobre o travão dessa roda, abrindo uma válvula que permite o refluxo do fluido que acciona as bombas de travão mais as pastilhas (no caso dos travões de disco) ou os calços de travão (no caso dos travões de tambor).

O ABS pode libertar a força de travagem em cada roda até várias vezes por segundo. Nos sistemas de última geração, isso acontece até mais de 10 vezes por segundo, mantendo as rodas a girar durante toda a travagem enquanto vai reduzindo a velocidade do veículo, permitindo:

- **Um controlo direccional do veículo mais eficaz, em situações de desvio brusco de trajectória com travagem a fundo;**
- **Reduzir a distância de travagem, especialmente em situação de baixo coeficiente de atrito como surge em piso contaminado ou escorregadio;**
- **Diminuir o desgaste dos pneus durante a travagem;**
- **Reduzir a energia do embate, por redução da velocidade, em caso de colisão.**



No entanto, o ABS nem sempre evita os acidentes, porque:

- **a sua capacidade de imobilização (a taxa de desaceleração máxima) do veículo está limitada, fisicamente, ao coeficiente de atrito disponível e à resistência dos travões ao sobreaquecimento (o factor eficiência da travagem);**
- **uma vez que a distância de travagem tende a ser menor, se o veículo que segue atrás não possuir o sistema e/ou não mantiver uma distância de segurança que, por definição, lhe permita parar em segurança, uma colisão resultará;**
- **por vezes, (e de acordo com estudos já efectuados), os condutores que conduzem veículos com ABS, confiando na eficácia que o sistema promove, tendem a conduzir de forma menos defensiva, isto é, a circular a velocidades superiores mesmo em condições de piso pouco aderente e a manter distâncias de segurança mais pequenas, propiciando os acidentes.**

Apesar da eficácia comprovada do ABS, o condutor não deverá cometer o erro de confiar no sistema para resolver situações críticas causadas ou potenciadas por excesso de confiança ou por falha grave na prática de condução defensiva. O princípio da condução defensiva, nomeadamente no que toca à velocidade de circulação, deve ser sempre respeitado independentemente do sistema de travagem do veículo.

SISTEMAS DE ASSISTÊNCIA À TRAVAGEM

Já muitos veículos estão actualmente equipados com sistemas electrónicos de apoio e assistência à travagem:

- **Assistência à travagem (BAS)** aumenta a pressão da travagem quando detecta que o condutor efectua uma travagem de emergência, medindo a velocidade com que é aplicado o pedal de travão. Normalmente os veículos equipados com este sistema, ligam os sinalizadores de emergência (4 piscas) de forma automática, sem intervenção do condutor;
- **Distribuição da força de travagem (EBD)** distribui a força de travagem a cada roda, de forma independente, de acordo com a aderência disponível em cada roda;
- **Sistema de travagem eléctrico (EBS)**, efectua a activação do travão de forma eléctrica, permitindo uma actuação mais rápida dos travões.



SISTEMA DE CONTROLO DE TRACÇÃO

O sistema de controlo de tracção, ou “Traction Control” (TC ou ARS), tem como base a gestão da quantidade de torque (binário) transmitido às rodas. O princípio de funcionamento é idêntico ao do sistema de travagem anti-bloqueio ABS, mas operando de forma inversa, ou seja, aplicado à aceleração/tracção.

O sistema detecta a (s) roda (s) que derrapam em virtude do binário/torque, transmitido pelo motor, limitando estrategicamente a sua aplicação consoante a intensidade da derrapagem.

Este sistema é especialmente eficiente em piso de baixo coeficiente de atrito, em piso contaminado (água, óleo ou gelo), tanto em recta como em curva, permitindo inclusivamente subir rampas praticamente impossíveis de transpor sem sistema de controlo de tracção.

Em curva, o TC elimina a subviragem por excesso de aceleração, em veículos de tracção dianteira, e elimina a sobreviragem por excesso de aceleração em veículos de tracção traseira.

SISTEMA ESC (ESP)

Em 1992, foi introduzido na BMW, desenvolvido pela Bosch em parceria com a Continental, o sistema ESP (Electronic Stability Program) como um software que utilizava os sensores e atributos do ABS da Travagem Assistida e do Controlo de Tracção, para corrigir a trajectória e a derrapagem de um veículo.

Em 2000, um estudo alemão demonstrava que entre 20 a 25% dos acidentes rodoviários graves eram devidos a falhas no controlo da estabilidade. No ano seguinte, um engenheiro alemão da Ford efectuou um estudo que indicava que este sistema poderia reduzir até 35% das fatalidades rodoviárias. Assim, o EuroNCAP introduziu, em Janeiro de 2009, a obrigatoriedade deste sistema nos veículos ligeiros para obtenção das 5 estrelas nos testes de colisão, mas sob a denominação de ESC (Controlo Electrónico de Estabilidade).