



**A tecnologia embarcada nos caminhões está chegando a um nível que, dentro de pouco tempo, os caminhoneiros serão quase robôs, dirigindo com total segurança.**

**O**s caminhões estão cada vez mais sofisticados e com sistemas de controle que ajudam o motorista. Porém, para que o caminhoneiro consiga utilizar todos os recursos é preciso tirar sua atenção de tudo que não for a estrada.

"A caixa automatizada é para tirar a atenção do motorista nas trocas de marchas", explica Celso Mendonça, gerente de Engenharia de Vendas da Scania do Brasil. "O freio *retarder* inteligente é programado para entrar em ação assim que o caminhão atinja uma velocidade pré-determinada. Em situação de emergência, o motorista pode apertar o acelerador e o caminhão passará do limite, pois o computador entenderá que é uma situação de emergência".

Existem alguns equipamentos que permitem "travar" o *retarder* impedindo que o caminhão passe da velocidade pré-determinada, porém, Mendonça não gosta desse dispositivo que trava, justamente porque, em uma situação de emergência, o motorista fica sem possibilidade de acelerar além do limite.

### Equipamentos de segurança

Além do freio *retarder* inteligente, Mendonça destaca o sistema de freio EBS, o estabilizador e o *air bag* como importantes equipamentos de segurança. O EBS é eletrônico e faz a leitura de diferença de rotação entre as rodas e atua imediatamente sobre elas. O tempo

de resposta é muito mais rápido que o ABS, que é hidráulico. E como o EBS é eletrônico, ele permite a incorporação de outros equipamentos, como o estabilizador.

O estabilizador analisa a situação na curva e se o caminhão estiver perdendo o centro, ele aciona os freios em todos os pontos de apoio, até que recupere o apoio correto, não deixando o caminhão virar. É claro que isso até um limite.

Também não adianta ter um caminhão com esse equipamento e atrelar uma carreta com 20 anos de uso, freios a tambor, que o conjunto não vai funcionar direito. Quando há esse acoplamento, o caminhão Scania avisa o motorista que a carreta atrelada não tem freios ABS. Se a carreta é velha, ela trava as





O ACC atua por meio de um radar que alerta o motorista para aproximação de outro veículo.

rodas traseiras e deixa toda a responsabilidade para os freios do caminhão que ficam sobrecarregados. Mas é possível colocar o ABS na carreta.

A Volvo é conhecida no mundo inteiro por sua preocupação com a segurança. O modelo FH possui o que há de mais avançado em termos de equipamentos nessa área.

Entre eles, o controle eletrônico de estabilidade (ESP), o piloto automático inteligente (ACC) e o monitoramento da faixa de rodagem (LKS). O ESP reduz a possibilidade de derrapagem e de ca-

potagem em curvas fechadas quando a velocidade do veículo for incompatível com as curvas.

A sua principal função é detectar situações de perigo para o veículo e, quando necessário, atuar rapidamente de forma a prevenir um eventual acidente. Quando o caminhão entra numa curva com uma velocidade maior que a necessária, por exemplo, o sistema automaticamente reduz o torque do motor, aciona o freio motor e faz uma aplicação individual dos freios nas rodas. Tudo é feito a partir de informações obtidas por

meio de sensores de direção no volante, de aceleração lateral do veículo e da velocidade nas rodas. A correção do torque é promovida por um sistema inteligente, que "lê" as informações das rotações do motor, do sinal do pedal do acelerador e da força que o motorista imprimiu na frenagem do caminhão.

O piloto automático inteligente (ACC – *Active Cruise Control*) é um dispositivo que auxilia o motorista na condução segura atuando por meio de um radar de última geração. Toda vez que o caminhão se aproximar demais do veículo que está à frente, o equipamento emite sinais sonoros para alertar o motorista dos riscos e, quando houver necessidade, o freio motor e os freios de serviço são acionados, diminuindo a velocidade automaticamente. Com isto, o sistema garante uma distância segura entre o caminhão e o outro veículo à sua frente.

O LKS (monitoramento da faixa de rodagem) é outro importante equipamento de segurança ativa e previne a saída involuntária do caminhão da pista. É uma tecnologia extremamente importante para a segurança do condutor, do caminhão e de outros usuários das estradas, pois reduz o risco de o veículo avançar sobre a pista contrária e provocar um acidente grave. O sistema avisa o motorista, tanto com alerta sonoro quanto com vibração do volante, o comportamento inadequado de "invadir" a outra faixa de rodagem, podendo provocar um acidente frontal. Este procedimento pode ocorrer quando o motorista apresenta sinais de clara sonolência e cansaço.



O Axor da Mercedes-Benz possui uma série de equipamentos que aumentam a segurança.

## Frear é preciso

Entre os muitos sistemas de segurança existentes nos caminhões Mercedes-Benz produzidos no Brasil, destacam-se o freio ABS, freios a disco e o *top brake/turbo brake*. Esses sistemas atuam direta ou indiretamente nos freios para dar estabilidade direcional, diminuir espaço de frenagem, e/ou atuar de forma a preservar o sistema de freios de rodas e mantê-los frios, para uso em condições efetivamente necessárias.

O ABS atua de forma a evitar o



## Equipamentos

bloqueio das rodas nas frenagens e garantirdirigibilidade ao veículo, além de também contribuir na redução do espaço de frenagem. Funciona com sensores nas rodas, que detectam a tendência de bloqueio das mesmas e de forma ativa evitam que esse efeito ocorra. Porém, sempre permitem a máxima frenagem na condição de atrito existente.

O freio a disco proporciona menor espaço de frenagem ao veículo, além de uma boa frenagem mesmo quando aquecido, ou seja, não sofre o efeito de *fading* de temperatura (conhecido como vidramento) como ocorre no freio a tambor. Trata-se de um sistema composto por um disco e pastilhas em cada lado dos eixos, que se autoajustam, basicamente, por meio de um acionamento pneumático sobre as pastilhas que se atritam com o disco resultando no efeito de desaceleração do veículo.

O *Top Brake/Turbo Brake* são sistemas de frenagem que utilizam a potência do motor no tempo de compressão. Eles usam o tempo de compressão do motor para gerar potência de frenagem ao veículo. O *Turbo Brake*, por meio do rotor frio da turbina, aumenta o volume de ar dentro do motor, gerando mais potência de frenagem, pois o volume a ser comprimido é ainda maior do que só com o *Top Brake*.

## Segurança passiva

Os caminhões produzidos pela MAN possuem uma série de equipamentos que visam minimizar os efeitos decorrentes de acidentes oferecendo a segurança passiva, ou seja, o motorista não precisa fazer nada para utilizá-los. Entre eles, cinto de segurança, apoio de cabeça, *air bag*, carroceria com deformação programada.

Na questão da segurança ativa, equipamentos que evitam a ocorrência de acidentes, tem o controle dos sistemas de freios e direção, detecção da área oculta dos espelhos retrovisores e controle do sistema de iluminação.

E para proteger ainda mais, existe a segurança preventiva, com equipamentos e condições que propiciam a manutenção dos reflexos, a atenção do condutor e o bom funcionamento dos



O leitor de faixa trabalha com o piloto automático e alerta o motorista sobre desvio.

equipamentos.

Neste item incluem-se a ergonomia, climatização, antirruídos internos, monitoramento do motorista e controle do sistema de freios e direção, entre outros.

Mas, além de todos os equipamentos que podem ser colocados em um caminhão, é importante que a sua construção já seja feita com esta preocupação.

"O difícil é iniciar um projeto tendo a segurança como pré-requisito, que é o caso das cabines Scania", diz Celso Mendonça. "Fazemos o caminhão globalmente e o mesmo produto que entregamos aqui, exportamos para a Europa. O que muda é que, por exemplo, o uso obrigatório do ABS com freio a disco na

Europa. No Brasil, o ABS não é obrigatório e o mercado vira o nariz para o freio a disco com receio da manutenção. Porém, o intervalo de manutenção do freio a disco é de 500 mil quilômetros, o que compensa o preço mais alto. No fim, o custo do quilômetro/rodado com o freio a disco é melhor do que o freio a lona".

Mas Celso Mendonça alerta que, não adianta ter um caminhão com o que há de mais moderno em termos de tecnologia, se as estradas não ajudam. "O sistema de leitura de pista em uma estrada como a Fernão Dias, cheia de buracos e com desvios onde o tráfego muda de pista mas as faixas continuam fica totalmente inutilizado". ●



O estabilizador impede que o Scania capote. Ele atua freando as rodas para recuperar o apoio.