Só os textos originais da UNECE fazem fé ao abrigo do direito internacional público. O estatuto e a data de entrada em vigor do presente regulamento devem ser verificados na versão mais recente do documento UNECE comprovativo do seu estatuto, TRANS/WP.29/343, disponível em: http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

Regulamento n.º 152 da ONU — Prescrições uniformes para a homologação de veículos a motor no que diz respeito ao sistema avançado de travagem de emergência (AEBS) para veículos M_1 e N_1 [2020/1597]

Integra todo o texto válido até:

Suplemento 1 à série 01 de alterações — Data de entrada em vigor: 3 de janeiro de 2021

O presente documento constitui apenas um instrumento documental. Os textos que fazem fé e são juridicamente vinculativos são os seguintes:

— ECE/TRANS/WP.29/2019/61

— ECE/TRANS/WP.29/2020/10 e

— ECE/TRANS/WP.29/2020/69

ÍNDICE

REGULAMENTO

1. Âmbito de aplicação
2. Definições
3. Pedido de homologação
4. Homologação
5. Especificações
6. Procedimento de ensaio
7. Modificação de um modelo de veículo e extensão da homologação
8. Conformidade da produção
9. Sanções pela não conformidade da produção
10. Cessação definitiva da produção
11. Designações e endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização dos ensaios de homologação e das entidades homologadoras

ANEXOS

1 Comunicação

2 Afixação das marcas de homologação

3 Requisitos especiais a aplicar aos aspetos de segurança dos sistemas de comando eletrónico

Introdução

O objetivo do presente regulamento é estabelecer prescrições uniformes para os sistemas avançados de travagem de emergência (AEBS) instalados em veículos a motor das categorias M_1 e N_1, utilizados principalmente em condições de condução urbana.

O sistema deve detetar automaticamente os riscos de colisão avante, emitir um sinal de aviso apropriado ao condutor e ativar o sistema de travagem do veículo para o desacelerar, a fim de evitar ou reduzir a gravidade de uma colisão no caso de o condutor não reagir ao sinal.

Em caso de avaria do sistema, o funcionamento seguro do veículo não deve ficar comprometido.

Durante qualquer ação executada pelo sistema, o condutor pode, a qualquer momento, mediante ação consciente, por exemplo, agindo sobre a direção ou com aceleração forte, assumir o controlo do veículo e sobrepor-se ao sistema.

O presente regulamento não pode cobrir todas as condições de tráfego e características das infraestruturas no processo de homologação, reconhecendo-se que o desempenho nele exigido não pode ser alcançado em todas as condições (estado do veículo, aderência à estrada, condições meteorológicas, infraestruturas rodoviárias deterioradas, cenários de tráfego, etc., que podem afetar o desempenho do sistema). As condições e características efetivas no mundo real não devem produzir falsos avisos ou travagens intempestivas que incitem o condutor a desativar o sistema.

O presente regulamento é aplicável se o sistema estiver instalado. Tal não impede as partes contratantes de tornar obrigatória a instalação de um AEBS homologado em conformidade com o presente regulamento.

1. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

O presente regulamento é aplicável à homologação de veículos das categorias M_1 e N_1 ([1]) no que diz respeito a um sistema instalado a bordo para:

a) Evitar ou reduzir a gravidade de uma colisão contra a traseira de um veículo ligeiro de passageiros na mesma via;

b) Evitar ou reduzir a gravidade de uma colisão com um peão.

2. DEFINIÇÕES

Para efeitos do presente regulamento, entende-se por:

2.1. «*Sistema avançado de travagem de emergência (AEBS)*», um sistema capaz de detetar automaticamente uma colisão iminente avante e de ativar o sistema de travagem do veículo para o desacelerar, a fim de evitar ou reduzir a gravidade de uma colisão.

2.2. «*Travagem de emergência*», uma travagem solicitada pelo AEBS ao sistema de travagem de serviço do veículo.

2.3. «*Aviso de colisão*», um aviso emitido pelo AEBS ao condutor quando o AEBS deteta um risco de colisão avante.

2.4. «*Modelo de veículo no que diz respeito ao sistema avançado de travagem de emergência*», categoria de veículos que não diferem entre si nos seguintes aspetos essenciais:

a) as características do veículo que influenciam significativamente o desempenho do sistema avançado de travagem de emergência;

b) o tipo e a conceção do sistema avançado de travagem de emergência.

2.5. «*Veículo provete*», o veículo objeto de ensaio.

2.6. «*Alvo não rígido*», um alvo que, em caso de colisão, sofre danos mínimos e causa danos mínimos ao veículo provete.

2.7. «*Alvo-veículo*», um alvo que representa um veículo.

2.8. «*Alvo-peão*», um alvo não rígido que representa um peão.

2.9. «*Espaço comum*», uma área em que podem ser visualizadas duas ou mais funções de informação (p. ex., um símbolo), mas não simultaneamente.

2.10. «*Verificação automática*», uma função integrada que verifica as avarias do sistema de forma contínua, pelo menos enquanto o sistema está ativo.

2.11. «*Tempo até à colisão (TTC)*», o valor em tempo obtido dividindo a distância longitudinal (no sentido da trajetória do veículo provete) entre o veículo provete e o alvo pela velocidade longitudinal relativa do veículo provete e o alvo, em qualquer momento.

2.12. «*Piso seco*», um piso com um coeficiente de travagem máxima nominal de 0,9.

2.13. «*Coeficiente de travagem máxima (PBC)*», a medida do atrito pneu/superfície da estrada com base na desaceleração máxima de um pneu em rodagem.

2.14. «*Calibração*», o processo de configuração da resposta de um sistema de medição de modo que os resultados estejam de acordo com uma série de sinais de referência.

2.15. «*Massa do veículo em ordem de marcha*», a massa de um veículo sem carga com carroçaria, incluindo o líquido de arrefecimento, os lubrificantes, 90 % de combustível, 100 % de outros líquidos e o condutor (75 kg), exceto águas usadas, ferramentas e roda sobresselente.

([1]) Tal como definido na Resolução Consolidada sobre a Construção de Veículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, ponto 2 - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

2.16. «*Veículo sem carga*», a massa em ordem de marcha com uma massa adicional não superior a 125 kg. Esta massa adicional inclui o equipamento de medição e uma eventual segunda pessoa no banco dianteiro, responsável pelo registo dos resultados.

2.17. «*Veículo carregado*», salvo indicação em contrário, o veículo carregado de modo a atingir a sua «massa máxima».

2.18. «*Massa máxima*», a massa máxima tecnicamente admissível declarada pelo fabricante do veículo (pode ser superior à «massa máxima admissível» definida pela administração nacional).

3. PEDIDO DE HOMOLOGAÇÃO

3.1. O pedido de homologação de um modelo de veículo no que diz respeito ao sistema avançado de travagem de emergência deve ser apresentado pelo fabricante do veículo ou pelo seu representante autorizado.

3.2. O pedido deve ser acompanhado dos documentos a seguir enumerados, em triplicado:

3.2.1. Uma descrição do modelo de veículo no que respeita aos elementos mencionados no ponto 2.4, juntamente com a documentação contendo os elementos essenciais da conceção do AEBS e dos meios de ligação aos outros sistemas do veículo ou pelos quais controla diretamente as variáveis de saída. Os números e/ou símbolos de identificação do modelo de veículo devem ser especificados.

3.3. Deve ser apresentado ao serviço técnico responsável pela realização dos ensaios de homologação um veículo representativo do modelo de veículo a homologar.

4. HOMOLOGAÇÃO

4.1. Se o modelo de veículo apresentado para homologação nos termos do presente regulamento cumprir as disposições do ponto 5 *infra*, a homologação é concedida a esse veículo.

4.2. É atribuído um número de homologação a cada modelo homologado. Os dois primeiros algarismos (atualmente 00, correspondendo à série 00 de alterações) indicam a série de alterações que incorpora as principais e mais recentes alterações técnicas ao regulamento à data de emissão da homologação. A mesma parte contratante não pode atribuir o mesmo número ao mesmo modelo de veículo equipado com outro tipo de AEBS nem a outro modelo de veículo.

4.3. A concessão, recusa ou revogação da homologação nos termos do presente regulamento deve ser notificada às partes contratantes do Acordo que apliquem o presente regulamento por meio de um formulário conforme ao modelo constante do anexo 1 e de documentação apresentada pelo requerente num formato que não exceda o formato A4 (210 × 297 mm), ou dobrada nesse formato, e com uma escala adequada, ou em formato eletrónico.

4.4. Em todos os veículos conformes a modelos de veículos homologados nos termos do presente regulamento, deve ser afixada de maneira visível, num local facilmente acessível e indicado na ficha de homologação, uma marca de homologação internacional conforme ao modelo constante do anexo 2 e composta por:

4.4.1. Um círculo contendo a letra «E» seguida do número distintivo do país que concedeu a homologação; ([2])

4.4.2. O número do presente regulamento, seguido da letra «R», de um travessão e do número de homologação, colocados à direita do círculo previsto no ponto 4.4.1 *supra*.

4.5. Se o veículo for conforme a um modelo de veículo homologado nos termos de outro ou outros regulamentos anexados ao Acordo, no país que concedeu a homologação nos termos do presente regulamento, o símbolo previsto no ponto 4.4.1 *supra* não tem de ser repetido. Nesse caso, os números do regulamento e da homologação, assim como os símbolos adicionais, devem ser dispostos em colunas verticais à direita do símbolo previsto no ponto 4.4.1 *supra*.

([2]) Os números distintivos das partes contratantes no Acordo de 1958 figuram no anexo 3 da Resolução Consolidada sobre a Construção de Veículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6.

4.6. A marca de homologação deve ser claramente legível e indelével.

4.7. A marca de homologação deve ser aposta na chapa de identificação do veículo ou na sua proximidade.

5. ESPECIFICAÇÕES

5.1. Requisitos gerais

5.1.1. Qualquer veículo equipado com um AEBS, como definido no ponto 2.1 *supra*, deve cumprir os requisitos de desempenho enunciados nos pontos 5.1 a 5.6.2 do presente regulamento, bem como os requisitos do Regulamento n.º 13-H da ONU (série 01 de alterações para os veículos das categorias M_1 e N_1) ou do Regulamento n.º 13 da ONU (série 11 de alterações para os veículos da categoria N_1), e deve estar equipado com uma função de travagem antibloqueio em conformidade com os requisitos de desempenho do anexo 6 do Regulamento n.º 13-H da ONU (série 01 de alterações) ou do anexo 13 do Regulamento n.º 13 da ONU (série 11 de alterações).

5.1.2. As interferências produzidas por campos magnéticos ou elétricos não devem perturbar a eficácia do AEBS. Tal deve ser demonstrado mediante o cumprimento dos requisitos técnicos e pelo respeito das disposições transitórias do Regulamento n.º 10 da ONU (série 05 de alterações).

5.1.3. A conformidade com os elementos de segurança dos sistemas de controlo eletrónico deve ser demonstrada pelo cumprimento dos requisitos do anexo 3.

5.1.4. Avisos

Para além dos avisos de colisão descritos nos pontos 5.2.1.1 e 5.2.2.1, o sistema deve fornecer ao condutor advertências adequadas, como abaixo indicado:

5.1.4.1. Um aviso de avaria sempre que ocorra uma avaria do AEBS que impeça o cumprimento dos requisitos do presente regulamento. O aviso deve respeitar os requisitos especificados no ponto 5.5.4.

5.1.4.1.1. Não deve existir um intervalo de tempo apreciável entre cada verificação automática do AEBS nem ocorrer, subsequentemente, atraso na iluminação do sinal de aviso em caso de avaria elétrica detetável.

5.1.4.1.2. Se o sistema não for calibrado após um tempo de condução acumulado de 15 segundos a uma velocidade superior a 10 km/h, essa informação deve ser indicada ao condutor. A informação deve continuar até que o sistema seja calibrado com êxito.

5.1.4.2. Se o veículo estiver equipado com um dispositivo de desativação manual do AEBS, deve ser emitido um aviso de desativação sempre que o sistema é desativado. Esse aviso deve cumprir o disposto no ponto 5.4.2.

5.1.4.3. Após deteção de qualquer anomalia do tipo não elétrico (p. ex., cegueira ou desalinhamento do sensor), o sinal de aviso tal como definido no ponto 5.1.4.1 deve acender-se.

5.1.5. Travagem de emergência

Sem prejuízo do disposto nos pontos 5.3.1 e 5.3.2, o sistema deve executar as ações de travagem de emergência descritas nos pontos 5.2.1.2 e 5.2.2.2, a fim de reduzir significativamente a velocidade do veículo provete.

5.1.6. Prevenção de falsas reações

O sistema deve ser concebido de forma a minimizar a emissão de sinais de aviso de colisão e evitar travagens automáticas em situações em que o condutor não possa reconhecer qualquer colisão iminente. Tal será demonstrado na avaliação realizada nos termos do anexo 3 do presente regulamento para os cenários indicados no seu apêndice 2.

5.2. Requisitos específicos

5.2.1. Cenário entre veículos

5.2.1.1. Aviso de colisão

Se uma colisão com um veículo da categoria M_1 que circule à frente, na mesma via, com uma velocidade relativa superior à velocidade até à qual o veículo provete é capaz de evitar a colisão, puder ser prevista 0,8 segundos antes da travagem de emergência, o sinal de aviso de colisão deve respeitar o ponto 5.5.1 e ser emitido até 0,8 segundos antes do início da travagem de emergência.

Contudo, se não for possível prever a colisão com 0,8 segundos de antecedência em relação à travagem de emergência, o sinal de aviso de colisão deve ser emitido imediatamente após a deteção do risco de colisão.

O aviso de colisão pode ser interrompido se as condições conducentes à colisão deixarem de estar reunidas.

5.2.1.2. Travagem de emergência

Sempre que o sistema detete uma possibilidade de colisão iminente, é solicitada uma travagem de, pelo menos, 5,0 m/s^2 ao sistema de travagem de serviço do veículo.

A travagem de emergência pode ser interrompida se as condições conducentes à colisão deixarem de estar reunidas.

Tal será ensaiado de acordo com os pontos 6.4 e 6.5 do presente regulamento.

5.2.1.3. Velocidade

O sistema deve manter-se ativado, pelo menos, dentro da gama de velocidades do veículo compreendida entre 10 km/h e 60 km/h e em todas as condições de carga do veículo, salvo se for desativado manualmente em conformidade com o ponto 5.4.

5.2.1.4. Redução da velocidade através de solicitação de travagem

Quando o sistema é ativado, o AEBS deve poder atingir a velocidade máxima relativa de impacto como indicado no quadro seguinte:

a) No caso de colisões com alvos em movimento constante ou imóveis;

b) Em piso seco;

c) Com carga e sem carga;

d) Quando os planos longitudinais médios dos veículos não se desloquem mais de 0,2 m; e/ou

e) Em condições de iluminação ambiente de, pelo menos, 1 000 lux.

Reconhece-se que os desempenhos exigidos neste quadro possam não ser plenamente alcançados noutras condições que não as acima indicadas. Contudo, o sistema não deve desativar ou alterar drasticamente a estratégia de controlo nessas outras condições. Tal será demonstrado em conformidade com o anexo 3 do presente regulamento.

Velocidade máxima relativa de impacto (km/h) para veículos M_1

Velocidade relativa (km/h)	Imóvel		Em movimento	
	Com carga	Sem carga	Com carga	Sem carga
10	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0,00	0,00	0,00	0,00
42	10,00	0,00	-	0,00

Velocidade relativa (km/h)	Imóvel		Em movimento	
	Com carga	Sem carga	Com carga	Sem carga
45	15,00	15,00	-	-
50	25,00	25,00	-	-
55	30,00	30,00	-	-
60	35,00	35,00	-	-

Velocidade máxima relativa de impacto (km/h) para veículos N_1 (*)

Velocidade relativa (km/h)	Imobilizado/Em movimento	
	Massa máxima	Massa em ordem de marcha
10	0,00	0,00
15	0,00	0,00
20	0,00	0,00
25	0,00	0,00
30	0,00	0,00
32	0,00	0,00
35	0,00	0,00
38	0,00	0,00
40	10,00	0,00
42	15,00	0,00
45	20,00	15,00
50	30,00	25,00
55	35,00	30,00
60	40,00	35,00

(*) Para velocidades relativas entre os valores enumerados (p. ex., 53 km/h), aplica-se a velocidade máxima de impacto relativa (ou seja, 35/30 km/h) atribuída à velocidade relativa mais elevada seguinte (ou seja, 55 km/h).
Para massas superiores à massa em ordem de marcha, aplica-se a velocidade máxima de impacto relativa atribuída à massa máxima.

5.2.2. Cenário veículo-peão

5.2.2.1. Aviso de colisão

Quando o AEBS detetar a possibilidade de colisão com um peão a atravessar a via a uma velocidade constante de 5 km/h, deve ser emitido um aviso de colisão tal como especificado no ponto 5.5.1, o mais tardar, no início da travagem de emergência.

O aviso de colisão pode ser interrompido se as condições conducentes à colisão deixarem de estar reunidas.

5.2.2.2. Travagem de emergência

Sempre que o sistema detete uma possibilidade de colisão iminente, é solicitada uma travagem de, pelo menos, 5,0 m/s^2 ao sistema de travagem de serviço do veículo.

A travagem de emergência pode ser interrompida se as condições conducentes à colisão deixarem de estar reunidas.

Tal será ensaiado em conformidade com o ponto 6.6 do presente regulamento.

5.2.2.3. Velocidade

O sistema deve manter-se ativado, pelo menos, dentro da gama de velocidades do veículo compreendida entre 20 km/h e 60 km/h e em todas as condições de carga do veículo, salvo se for desativado manualmente em conformidade com o ponto 5.4.

5.2.2.4. Redução da velocidade através de solicitação de travagem

Quando o sistema é ativado, o AEBS deve poder atingir a velocidade máxima relativa de impacto como indicado no quadro seguinte:

a) No caso de peões que atravessem a via com uma componente de velocidade lateral não superior a 5 km/h;

b) Em piso seco;

c) Com carga e sem carga;

d) Quando os planos longitudinais médios dos veículos não se desloquem mais de 0,2 m; e/ou

e) Em condições de iluminação ambiente de, pelo menos, 2 000 lux.

Reconhece-se que os desempenhos exigidos neste quadro possam não ser plenamente alcançados noutras condições que não as acima indicadas. Contudo, o sistema não deve desativar ou alterar drasticamente a estratégia de controlo nessas outras condições. Tal será demonstrado em conformidade com o anexo 3 do presente regulamento.

Velocidade máxima de impacto (km/h) para veículos M_1 (*)

Velocidade do veículo provete (km/h)	Massa máxima	Massa em ordem de marcha
20	0,00	0,00
25	0,00	0,00
30	0,00	0,00
35	0,00	0,00
40	0,00	0,00
42	10,00	0,00
45	15,00	15,00
50	25,00	25,00
55	30,00	30,00
60	35,00	35,00

(*) Para velocidades relativas entre os valores enumerados (p. ex., 53 km/h), aplica-se a velocidade máxima de impacto relativa (ou seja, 30/30 km/h) atribuída à velocidade relativa mais elevada seguinte (ou seja, 55 km/h).
Para massas superiores à massa em ordem de marcha, aplica-se a velocidade máxima de impacto relativa atribuída à massa máxima.

Velocidade máxima de impacto (km/h) para veículos M1 (*)

Velocidade do veículo provete (km/h)	Massa máxima	Massa em ordem de marcha
20	0,00	0,00
25	0,00	0,00
30	0,00	0,00
35	0,00	0,00
40	10,00	0,00
42	15,00	0,00
45	20,00	15,00
50	30,00	25,00
55	35,00	30,00
60	40,00	35,00

(*) Para velocidades dos veículos provetes entre os valores enumerados (p. ex., 53 km/h), aplica-se a velocidade máxima de impacto relativa (ou seja, 35/30 km/h) atribuída à velocidade relativa mais elevada seguinte (ou seja, 55 km/h).
Para massas superiores à massa em ordem de marcha, aplica-se a velocidade máxima de impacto relativa atribuída à massa máxima.

5.3. Interrupção pelo condutor

5.3.1. O AEBS deve oferecer ao condutor a possibilidade de interromper o aviso de colisão e a travagem de emergência.

5.3.2. Em ambos os casos acima, a interrupção pode ser iniciada por qualquer ação deliberada (p. ex., aceleração forte, acionamento do comando da luz indicadora de mudança de direção) que indique que o condutor está consciente da situação de emergência. O fabricante do veículo deve fornecer uma lista destas ações deliberadas ao serviço técnico aquando da homologação, que deve ser anexada ao relatório de ensaio.

5.4. Desativação manual

5.4.1. Quando um veículo estiver equipado com um dispositivo para desativar a função AEBS, são aplicáveis as seguintes condições, consoante a situação:

5.4.1.1. A função AEBS deve ser automaticamente restabelecida no início de cada novo ciclo de ignição.

5.4.1.2. O controlo do AEBS deve ser concebido de modo que a desativação manual não seja possível com menos de duas ações deliberadas.

5.4.1.3. O controlo do AEBS deve ser instalado de forma a cumprir os requisitos pertinentes e as disposições transitórias do Regulamento n.º 121 da ONU (série 01 de alterações ou qualquer série posterior de alterações).

5.4.1.4. Não deve ser possível desativar o AEBS a uma velocidade superior a 10 km/h.

5.4.2. Quando o veículo estiver equipado com um dispositivo para desativar automaticamente a função AEBS, por exemplo em situações como a condução fora de estrada, o reboque do veículo, operação em dinamómetro ou numa instalação de lavagem, ou no caso de desalinhamento não detetável dos sensores, são aplicáveis as seguintes condições, consoante a situação:

5.4.2.1. O fabricante do veículo deve fornecer uma lista das situações e respetivos critérios em que a função AEBS é automaticamente desativada ao serviço técnico, aquando da homologação, que deve ser anexada ao relatório de ensaio.

5.4.2.2. A função do AEBS deve ser automaticamente reativada logo que as condições que conduziram à desativação automática deixem de estar presentes.

5.4.3. Um sinal de aviso visual contínuo deve informar o condutor de que a função AEBS foi desativada. O sinal de cor amarela especificado no ponto 5.5.4 *infra* pode ser utilizado para este fim.

5.5. Sinalização do aviso

5.5.1. O aviso de colisão referido nos pontos 5.2.1.1 e 5.2.2.1 deve ser sinalizado, pelo menos, por dois de três modos: sonoro, tátil ou visual.

5.5.2. O fabricante do veículo deve apresentar, aquando da homologação, uma descrição da sinalização do aviso e da sequência de emissão dos sinais de aviso de colisão ao condutor, que deve ficar registada no relatório de ensaio.

5.5.3. Sempre que um sinal visual faça parte do aviso de colisão, esse sinal pode ser o sinal de avaria luminoso especificado no ponto 5.5.4 ativado de forma intermitente.

5.5.4. O aviso de avaria a que se refere o ponto 5.1.4.1 consiste num sinal constante luminoso de cor amarela.

5.5.5. Todos os sinais de aviso visuais do AEBS devem ser ativados no momento em que o interruptor de ignição (arranque) estiver na posição «on» (marcha) ou quando o interruptor estiver numa posição intermédia entre «on» (marcha) e «start» (arranque) concebida pelo fabricante como posição de controlo [sistema inicial (em contacto)]. Este requisito não se aplica aos sinais de aviso que são mostrados num espaço comum.

5.5.6. Os sinais de aviso visuais devem ser visíveis, mesmo em pleno dia; o bom estado de funcionamento dos sinais deve ser facilmente verificável pelo condutor a partir do lugar de condução.

5.5.7. Sempre que o condutor receber um sinal visual para indicar que o AEBS não está temporariamente disponível, por exemplo devido a condições meteorológicas adversas, esse sinal deve ser constante e de cor amarela. O sinal de aviso de avaria, especificado no ponto 5.5.4 *supra*, pode ser utilizado para este fim.

5.6. Disposições relativas à inspeção técnica periódica

5.6.1. Aquando da inspeção técnica periódica, deve ser possível confirmar o correto funcionamento do AEBS por meio de uma observação visual do estado do sinal de aviso de avaria, ao colocar a ignição na posição de controlo aquando de uma verificação do funcionamento das lâmpadas.

No caso de o sinal de avaria se encontrar num espaço comum, deve ser verificado primeiramente o correto funcionamento desse espaço comum antes de controlar o estado do sinal de avaria.

5.6.2. Aquando da homologação, os meios empregues para assegurar a proteção contra uma alteração simples não autorizada do funcionamento do sinal de aviso de avarias escolhidos pelo fabricante devem ser descritos de maneira confidencial.

Em alternativa, essa exigência de proteção é dada como cumprida se estiver disponível um meio alternativo de verificação do correto funcionamento do AEBS.

6. PROCEDIMENTO DE ENSAIO

6.1. Condições de ensaio

6.1.1. O ensaio deve ser efetuado num pavimento plano, seco, de betão ou asfalto, que ofereça boas condições de aderência.

6.1.1.1. O pavimento de ensaio deve ter um coeficiente de travagem máxima (PBC) nominal ([3]) de 0,9, salvo indicação em contrário, quando medido com base em:

6.1.1.2. Ensaio de referência de pneu normalizado E1136 da American Society for Testing and Materials (ASTM), em conformidade com o método previsto na norma E1337-90 da ASTM, a uma velocidade de 40 mph; ou

6.1.1.3. O método de ensaio especificado no anexo 6, apêndice 2, do Regulamento n.º 13-H da ONU.

6.1.1.4. O pavimento de ensaio deve ter um declive regular menor ou igual a 1 %.

6.1.2. A temperatura ambiente deve ser estar compreendida entre 0 °C e 45 °C.

6.1.3. O alcance da visibilidade horizontal deve permitir que o alvo seja observado durante todo o ensaio.

6.1.4. Os ensaios devem ser efetuados na ausência de vento suscetível de influenciar os resultados.

6.1.5. A iluminação ambiente natural deve ser homogénea na zona de ensaio e ser superior a 1 000 lux, no caso do cenário entre veículos, referido no ponto 5.2.1. e de 2 000 lux no caso do cenário veículo-peão referido no ponto 5.2.2. Os ensaios não devem ser realizados conduzindo de frente ou de costas para o sol em ângulo baixo.

6.2. Condições do veículo

6.2.1. Massa de ensaio

O veículo deve ser ensaiado, pelo menos, nas condições com carga e sem carga.

A distribuição da carga deve respeitar as recomendações do fabricante. Não devem ser feitas alterações uma vez iniciado o ensaio.

6.2.2. Preparação prévia ao ensaio

6.2.2.1. Quando solicitado pelo fabricante do veículo.

O veículo pode ser conduzido até 100 km, em estradas urbanas e rurais, com outro tráfego e estruturas rodoviárias, para calibrar o sistema de sensores.

O veículo pode ser submetido a uma sequência de acionamento dos travões, a fim de assegurar que o sistema de travagem de serviço está rodado antes do ensaio.

6.2.2.2. Os pormenores da estratégia de preparação prévia ao ensaio solicitada pelo fabricante do veículo devem ser identificados e registados na documentação de homologação do veículo.

6.3. Alvos de ensaio

6.3.1. O alvo utilizado para os ensaios de deteção no cenário entre veículos deve consistir num veículo de passageiros normal da categoria M_1 de carroçaria de tipo AA berlina tricorpo, produzido em grande série ou, em alternativa, num alvo não rígido que seja representativo desse veículo quanto às suas características de identificação aplicáveis ao sistema de sensores do AEBS ensaiado em conformidade com a norma ISO 19206-1:2018. O ponto de referência para efeitos de localização do veículo deve ser o ponto extremo à retaguarda do eixo do veículo.

6.3.2. Os alvos utilizados para os ensaios de deteção no cenário veículo-peão devem ser alvos não rígidos e ser representativos das características físicas humanas aplicáveis ao sistema de sensores do AEBS ensaiado em conformidade com a norma ISO 19206-2:2018.

6.3.3. Os elementos que permitam que os alvos sejam especificamente identificados e reproduzidos devem ser registados na documentação de homologação do veículo.

([3]) O valor «nominal» é entendido como valor teórico alvo.

6.4. Ensaio de aviso e de ativação com um alvo-veículo imóvel

6.4.1. O veículo provete deve aproximar-se do alvo imóvel em linha reta durante, pelo menos, dois segundos, antes da parte funcional do ensaio, não devendo o desfasamento do eixo do veículo provete em relação ao eixo do alvo ser superior a 0,2 m.

Os ensaios devem ser efetuados com o veículo rodando a uma velocidade de 20, 42 e 60 km/h (com uma tolerância de +0/-2 km/h). Se tal for considerado justificado, o serviço técnico pode ensaiar outras velocidades dentro da gama de velocidades definida no ponto 5.2.1.3.

A parte funcional do ensaio deve começar quando o veículo provete rodar a uma velocidade constante e se encontrar a uma distância correspondente a um tempo até à colisão (TTC) de, pelo menos, 4 segundos, em relação ao alvo.

A partir do início da parte funcional até ao ponto de colisão, o condutor não deve proceder a qualquer ajustamento em nenhum comando do veículo provete, com exceção de ligeiros ajustamentos na direção a fim de impedir o veículo de derivar.

6.4.2. O escalonamento dos modos de aviso de colisão referidos no ponto 5.5.1 deve respeitar as disposições do ponto 5.2.1.1.

6.5. Ensaio de aviso e de ativação com um alvo-veículo em movimento

6.5.1. O veículo provete e o alvo em movimento devem deslocar-se em linha reta, no mesmo sentido durante, pelo menos, dois segundos antes da parte funcional do ensaio, não devendo o desfasamento do eixo do veículo provete em relação ao eixo do alvo ser superior a 0,2 m.

Os ensaios devem ser efetuados com o veículo rodando a uma velocidade de 30 e 60 km/h e com alvo movendo-se a uma velocidade de 20 km/h (com uma tolerância para ambos de +0/–2 km/h). Se tal for considerado justificado, o serviço técnico pode ensaiar outras velocidades para o veículo provete e o veículo alvo dentro da gama de velocidades definida no ponto 5.2.1.3.

A parte funcional do ensaio deve começar quando o veículo provete rodar a uma velocidade constante e se encontrar a uma distância correspondente a um TTC de, pelo menos, 4 segundos, em relação ao alvo.

Desde o início da parte funcional do ensaio até ao momento em que o veículo provete atinge uma velocidade igual à do alvo o condutor não deve proceder a qualquer ajustamento em nenhum comando do veículo provete, com exceção de ligeiros ajustamentos na direção a fim de impedir o veículo de derivar.

6.5.2. O escalonamento dos modos de aviso de colisão referidos no ponto 5.5.1 acima deve respeitar as disposições do ponto 5.2.1.1.

6.6. Ensaio de aviso e de ativação com um alvo-peão

6.6.1. O veículo provete deve aproximar-se do ponto de impacto com o alvo-peão em linha reta durante, pelo menos, dois segundos antes da parte funcional do ensaio, não devendo o desfasamento do eixo do veículo provete em relação ao eixo do ponto de impacto ser superior a 0,1 m.

A parte funcional do ensaio deve começar quando o veículo provete rodar a uma velocidade constante e se encontrar a uma distância correspondente a um TTC de, pelo menos, 4 segundos, em relação ao ponto de colisão.

O alvo-peão deve movimentar-se em linha reta, perpendicularmente à direção de rodagem do veículo provete, a uma velocidade constante de 5 km/h ±0,2 km/h, não podendo começar antes do início da parte funcional do ensaio. A posição do alvo-peão deve ser coordenada com o veículo provete de modo que o ponto de impacto do alvo-peão na frente do veículo provete se encontre no eixo longitudinal do veículo provete, com uma tolerância não superior a 0,1 m, se o veículo provete permanecer à velocidade de ensaio prescrita durante toda a parte funcional do ensaio e não travar.

Os ensaios devem ser efetuados com o veículo rodando a uma velocidade de 20, 30 e 60 km/h (com uma tolerância de +0/–2 km/h). O serviço técnico pode ensaiar quaisquer outras velocidades dentro da gama de velocidades definida nos pontos 5.2.2.3 e 5.2.2.4.

Desde o início da parte funcional até o veículo provete evitar a colisão, ou até o veículo provete passar o ponto de impacto com o alvo-peão, o condutor não deve proceder a qualquer ajustamento em nenhum comando do veículo provete, com exceção de ligeiros ajustamentos na direção a fim de impedir o veículo de derivar.

O ensaio acima prescrito deve ser realizado com um alvo-peão não rígido representativo de uma criança de 6 anos como definido no ponto 6.3.2.

6.6.2. O escalonamento dos modos de aviso de colisão referidos no ponto 5.5.1 acima deve respeitar as disposições do ponto 5.2.2.1.

6.7. (reservado)

6.8. Ensaio de deteção de avaria

6.8.1. Deve ser simulada uma falha elétrica, por exemplo, desligando a fonte de energia de qualquer componente do AEBS ou desligando uma ligação elétrica entre componentes do AEBS. Ao simular uma avaria do AEBS, não podem ser desligadas nem as ligações elétricas do sinal de aviso ao condutor referido no ponto 5.5.4 *supra*, nem o comando de desativação manual facultativa do AEBS referido no ponto 5.4.

6.8.2. O sinal de avaria referido no ponto 5.5.4 *supra* deve ser ativado e permanecer ativado num período até 10 segundos, após condução do veículo a uma velocidade superior a 10 km/h, e ser reativado imediatamente após um ciclo de ignição «off»/ignição «on», com o veículo parado, enquanto se mantiver a avaria simulada.

6.9. Ensaio de desativação

6.9.1. Se o veículo estiver equipado com um dispositivo de desativação do AEBS, deve rodar-se o interruptor de ignição (arranque) para a posição «on» (marcha) e desativar o AEBS. O sinal de de aviso referido no ponto 5.4.2 *supra* deve ser ativado. Em seguida, o interruptor de ignição (arranque) deve ser rodado para a posição «off». Mais uma vez, deve rodar-se o interruptor de ignição (arranque) para a posição «on» (marcha) e verificar se o sinal de aviso ativado anteriormente não foi reativado indicando que o AEBS foi restabelecido como especificado no ponto 5.4.1. Se o sistema de ignição for ativado por meio de uma «chave», o requisito *supra* deve ser verificado sem retirar a chave.

6.10. Robustez do sistema

6.10.1. Todos os cenários de ensaio referidos acima devem ser realizados duas vezes, entendendo-se por «cenário» uma configuração de ensaio numa determinada velocidade do veículo provete numa determinada condição de carga de uma categoria (veículo-veículo, veículo-peão). Se um dos dois ensaios não cumprir o desempenho exigido, o ensaio pode ser repetido uma vez. Considera-se que um cenário de ensaio foi realizado com êxito se for obtido o desempenho exigido em dois ensaios. O número de ensaios reprovados por categoria não deve ser superior a:

a) 10 % dos ensaios realizados para os ensaios veículo-veículo; e

b) 10 % dos ensaios realizados para os ensaios veículo-peão;

6.10.2. A causa principal de qualquer ensaio reprovado deve ser analisada em conjunto com o serviço técnico e anexada ao relatório de ensaio. Se essa causa não for atribuível a um desvio na configuração do ensaio, o serviço técnico pode ensaiar quaisquer outras velocidades dentro da gama de velocidades definida nos pontos 5.2.1.3, 5.2.1.4, 5.2.2.3 ou 5.2.2.4, como apropriado.

6.10.3. Durante a avaliação nos termos do anexo 3, o fabricante deve demonstrar, através de documentação adequada, que o sistema pode cumprir de modo fiável os desempenhos exigidos.

7. MODIFICAÇÃO DE UM MODELO DE VEÍCULO E EXTENSÃO DA HOMOLOGAÇÃO

7.1. Qualquer modificação do modelo de veículo como definido no ponto 2.4 *supra* deve ser notificada à entidade que o homologou. A entidade homologadora pode então optar por:

7.1.1. Considerar que as modificações introduzidas não têm efeitos adversos sobre as condições de concessão da homologação e conceder uma extensão da homologação.

7.1.2. Considerar que as modificações introduzidas afetam as condições de concessão da homologação e exigir a realização de ensaios ou inspeções adicionais antes da concessão da extensão da homologação.

7.2. A confirmação ou a recusa da homologação, com indicação das modificações ocorridas, deve ser notificada às partes contratantes no Acordo que apliquem o presente regulamento através do procedimento indicado no ponto 4.3 *supra*.

7.3. A entidade homologadora deve informar as outras partes contratantes da extensão por meio do formulário de comunicação que consta do anexo 1 do presente regulamento. Deve ainda atribuir um número de série a cada extensão, que será o número de extensão.

8. CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

8.1. Os procedimentos relativos à conformidade da produção devem cumprir o disposto no Acordo de 1958, anexo 1 (E/ECE/TRANS/505/Rev.3), bem como as seguintes disposições:

8.2. Qualquer veículo homologado nos termos do presente regulamento deve ser fabricado para ser conforme ao modelo homologado, mediante o cumprimento do disposto no ponto 5 anterior;

8.3. A entidade homologadora que concedeu a homologação pode verificar em qualquer altura os métodos de controlo da conformidade aplicáveis a cada unidade de produção. A periodicidade normal dessas verificações é de dois em dois anos.

9. SANÇÕES PELA NÃO CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

9.1. A homologação concedida a um modelo de veículo nos termos do presente regulamento pode ser revogada se os requisitos enunciados no ponto 8 *supra* não forem cumpridos.

9.2. Se uma parte contratante no Acordo que aplique o presente regulamento revogar uma homologação previamente concedida, deve notificar imediatamente desse facto as restantes partes contratantes que apliquem o presente regulamento, utilizando um formulário de comunicação conforme ao modelo constante do anexo 1 do presente regulamento.

10. CESSAÇÃO DEFINITIVA DA PRODUÇÃO

Se o titular de uma homologação cessar definitivamente o fabrico do modelo de veículo homologado nos termos do presente regulamento, deve informar desse facto a entidade que concedeu a homologação, que, por sua vez, deve notificar as outras partes contratantes do Acordo que apliquem o presente regulamento por meio de um formulário de comunicação conforme ao modelo constante do anexo 1 do presente regulamento.

11. DESIGNAÇÕES E ENDEREÇOS DOS SERVIÇOS TÉCNICOS RESPONSÁVEIS PELA REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS DE HOMOLOGAÇÃO E DAS ENTIDADES HOMOLOGADORAS

As partes contratantes no Acordo que apliquem o presente regulamento devem comunicar ao Secretariado das Nações Unidas ([4]) as designações e os endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização de ensaios de homologação e das entidades homologadoras que concedem as homologações e aos quais devem ser enviados os formulários de homologação, extensão, recusa ou revogação da homologação.

12. DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

12.1. A contar da data oficial de entrada em vigor da série 01 de alterações, nenhuma parte contratante que aplique o presente regulamento pode recusar conceder ou aceitar homologações ao abrigo do presente regulamento com a redação que lhe foi dada pela série 01 de alterações.

([4]) O secretariado da UNECE disponibiliza uma plataforma em linha («/343 Application») para o intercâmbio de tais informações com o secretariado: https://www.unece.org/trans/main/wp29/datasharing.html

12.2. A partir de 1 de maio de 2024, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento não são obrigadas a aceitar homologações concedidas ao abrigo da versão original do presente regulamento, emitidas pela primeira vez após 1 de maio de 2024.

12.3. Até 1 de maio de 2026, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento devem aceitar homologações ao abrigo da versão original do presente regulamento que tenham sido emitidas pela primeira vez antes de 1 de maio de 2024.

12.4. A partir de 1 de maio de 2026, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento não são obrigadas a aceitar homologações concedidas ao abrigo da versão original do presente regulamento.

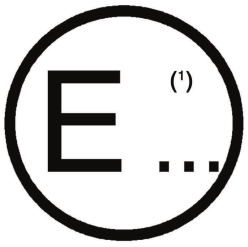
12.5. Não obstante o disposto no ponto 12.4, as partes contratantes que aplicam o presente regulamento devem continuar a aceitar homologações ao abrigo de séries precedentes de alterações do presente regulamento no que respeita aos veículos que não são afetados pelas alterações introduzidas pela série 01 de alterações.

12.6. As partes contratantes que apliquem o presente regulamento não devem recusar a concessão ou extensão de uma homologação ao abrigo de qualquer série anterior de alterações do presente regulamento.

ANEXO 1

Comunicação

(Formato máximo: A4 (210 × 297 mm))



Emitida por: Designação da entidade administrativa:

.....
.....

relativa a (2): Concessão da homologação

Extensão da homologação

Recusa da homologação

Revogação da homologação

Cessação definitiva da produção

de um modelo de veículo no que diz respeito ao sistema avançado de travagem de emergência nos termos do Regulamento n.º 152 da ONU

N.º de homologação: .....

1. Marca comercial: .....
2. Modelo e designação(ões) comercia(is): .....
3. Nome e endereço do fabricante: .....
4. Se aplicável, nome e endereço do representante do fabricante: .....
5. Breve descrição do veículo: .....
6. Data de apresentação do veículo para homologação: .....
7. Serviço técnico responsável pela realização dos ensaios de homologação: .....
8. Data do relatório emitido por esse serviço: .....
9. Número do relatório emitido por esse serviço: .....
10. A homologação foi objeto de concessão/recusa/extensão/revogação:[2]
11. Local: .....
12. Data: .....
13. Assinatura: .....
14. Em anexo à presente comunicação figuram os seguintes documentos, com o número de homologação acima indicado: .....
15. Observações: .....

---

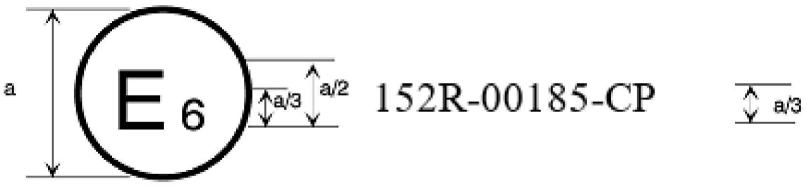
(1) Número distintivo do país que procedeu à concessão, extensão, recusa ou revogação da homologação (ver disposições relativas à homologação no texto do regulamento).

(2) Riscar o que não interessa.

ANEXO 2

Afixação das marcas de homologação

(ver pontos 4.4 a 4.4.2 do presente regulamento)



a = 8 mm, mín.

A marca de homologação acima indicada afixada num veículo indica que o modelo de veículo em causa foi homologado na Bélgica (E 6) no que se refere aos sistemas avançados de travagem de emergência (AEBS), nos termos do Regulamento n.º 152 da ONU (marcado com C no cenário entre veículos e P no cenário veículo-peão). Os dois primeiros algarismos do número de homologação indicam que a homologação foi concedida em conformidade com o disposto na versão original do Regulamento n.º 152 da ONU.

ANEXO 3

Requisitos especiais a aplicar aos aspetos de segurança dos sistemas de comando eletrónico

1. Considerações gerais

O presente anexo enuncia os requisitos especiais aplicáveis à documentação e à estratégia de deteção e à verificação de avarias relacionadas com os aspetos de segurança dos sistemas complexos de controlo eletrónico de veículos (ponto 2.4 *infra*), no que diz respeito ao presente regulamento.

O presente anexo aplica-se igualmente às funções de segurança identificadas no presente regulamento que são controladas por sistema(s) eletrónico(s) (ponto 2.3), no que diz respeito ao presente regulamento.

O presente anexo não especifica os critérios de desempenho do «Sistema», mas considera a metodologia aplicada no processo de conceção e a informação que deve ser transmitida ao serviço técnico para efeitos de homologação.

Essa informação deve demonstrar que o «Sistema» cumpre, tanto em condições normais como de avaria, todos os requisitos de desempenho apropriados, especificados noutras partes do presente regulamento, e que foi concebido para funcionar de forma a não provocar riscos de segurança graves.

2. Definições

Para efeitos do presente anexo, entende-se por:

2.1. «*Sistema*», um sistema de controlo eletrónico ou um sistema complexo de controlo eletrónico que fornece ou faz parte da transmissão de controlo de uma função abrangida pelo presente regulamento. Tal inclui igualmente qualquer outro sistema abrangido pelo âmbito de aplicação do presente regulamento, bem como as ligações de transmissão para ou de outros sistemas excluídos deste regulamento que estejam associadas a uma função abrangida pelo presente regulamento.

2.2. «*Conceito de segurança*», uma descrição das medidas incorporadas no sistema, por exemplo, nas unidades eletrónicas, para controlar a integridade do sistema e, deste modo, assegurar um funcionamento seguro em condições normais e de avaria, incluindo em caso de avaria elétrica. A possibilidade de recorrer a um funcionamento parcial ou mesmo a um sistema de reserva para manter as funções vitais do veículo pode fazer parte do conceito de segurança.

2.3. «*Sistema de controlo eletrónico*», uma combinação de unidades, concebidas para cooperar na execução da referida função de controlo do veículo mediante o processamento eletrónico de dados. Tais sistemas, frequentemente controlados por *software*, são constituídos por componentes funcionais discretos, como sensores, unidades de controlo eletrónico e atuadores, e conectados através das ligações de transmissão. Podem incluir elementos mecânicos, eletropneumáticos ou eletro-hidráulicos.

2.4. «*Sistemas complexos de controlo eletrónico de veículos*», sistemas de controlo eletrónico em que uma função controlada por um sistema eletrónico ou pelo condutor pode ser anulada por um sistema/função de controlo eletrónico de nível superior. Uma função que é neutralizada torna-se parte do sistema complexo, bem como qualquer sistema/função de neutralização abrangido pelo âmbito do presente regulamento. As ligações de transmissão de e para sistemas/funções de neutralização excluídos do âmbito do presente regulamento também devem ser consideradas.

2.5. «*Controlo eletrónico de nível superior*», sistemas/funções que utilizam dispositivos adicionais de processamento e/ou de deteção para modificar o comportamento do veículo, determinando alterações na(s) função(ões) do sistema de controlo do veículo. Deste modo, os sistemas complexos podem mudar automaticamente os seus objetivos segundo uma ordem de prioridade que depende das circunstâncias detetadas.

2.6. «*Unidades*», as mais pequenas divisões de componentes do sistema, em consideração no presente anexo, uma vez que estas combinações de componentes serão tratadas como entidades únicas para efeitos de identificação, análise ou substituição.

2.7. «*Ligações de transmissão*», os meios utilizados para interconectar as diferentes unidades para efeitos de transmissão de sinais e de dados operacionais ou de alimentação de energia. Este equipamento é geralmente elétrico, mas pode, em certa medida, ser mecânico, pneumático ou hidráulico.

2.8. «*Alcance do controlo*», uma variável de saída que define a extensão potencial do controlo exercido pelo sistema.

2.9. «*Limites de funcionamento*», os limites físicos exteriores dentro dos quais o sistema tem capacidade para assegurar a função de controlo.

2.10. «*Função relacionada com a segurança*», uma função do «Sistema» capaz de alterar o comportamento dinâmico do veículo. O «Sistema» pode ser capaz de executar mais do que uma função relacionada com a segurança.

3. Documentação

3.1. Requisitos

O fabricante deve fornecer a documentação contendo os elementos essenciais da conceção do «Sistema» e respetivos meios de ligação aos outros sistemas do veículo ou pelos quais controla diretamente as variáveis de saída. As funções do «Sistema» e o conceito de segurança, tal como definidos pelo fabricante, devem ser explicados. A documentação deve ser concisa, sem deixar de demonstrar que a conceção e o desenvolvimento beneficiaram de conhecimento especializado proveniente de todos os domínios do sistema envolvidos. Para efeitos de inspeção técnica periódica, a documentação deve indicar o modo como se pode verificar o estado de funcionamento do «Sistema».

O serviço técnico deve avaliar a documentação, para mostrar que o «Sistema»:

a) Foi concebido para funcionar, tanto em condições normais como de avaria, de tal forma que não provoque riscos de segurança graves;

b) Respeita, tanto em condições normais como de avaria, todos os requisitos de desempenho aplicáveis especificados noutras partes do presente regulamento; e

c) Foi desenvolvido de acordo com o processo/método de desenvolvimento declarado pelo fabricante.

3.1.1. A documentação deve ser disponibilizada em duas partes:

a) A documentação oficial de homologação, contendo os elementos enumerados no ponto 3 (à exceção dos documentos indicados no ponto 3.4.4), que devem ser fornecidos ao serviço técnico aquando da apresentação do pedido de homologação. A referida documentação deve ser utilizada pelo serviço técnico como referência de base para o processo de verificação estabelecido no ponto 4 do presente anexo. O serviço técnico deve assegurar que esta documentação se mantém disponível durante um período acordado com a entidade homologadora. O referido período deve ser de dez anos, no mínimo, a contar da data em que a produção do veículo cessa definitivamente.

b) O material adicional e os dados de análise referidos no ponto 3.4.4 devem ficar na posse do fabricante, sendo, porém, facultados para inspeção aquando da homologação. O fabricante deve assegurar que esse material e esses dados de análise se mantêm disponíveis por um período de dez anos a contar da data em que a produção do veículo cessa definitivamente.

3.2. Descrição das funções do «Sistema»

Deve ser apresentada uma descrição que explique, de forma simples, as funções de controlo do «Sistema» e os métodos empregues para atingir os objetivos, acompanhada de uma declaração sobre os mecanismos pelos quais é exercido o controlo.

As funções descritas que podem ser anuladas devem ser identificadas e deve ser também fornecida uma descrição das incidências na lógica de funcionamento dessas funções.

3.2.1. Deve ser fornecida uma lista de todas as variáveis de entrada e provenientes dos sensores, com a definição da respetiva gama de funcionamento.

3.2.2. Deve ser fornecida uma lista de todas as variáveis de saída controladas pelo «Sistema», com indicação, em cada caso, se o controlo é direto ou se é exercido através de outro sistema do veículo. Deve ser definido o alcance do controlo (ponto 2.8) exercido em relação a cada uma dessas variáveis.

3.2.3. Devem ser indicados os limites de funcionamento (ponto 2.9), se tal for pertinente para o desempenho do sistema.

3.3. Configuração e esquemas do sistema

3.3.1. Inventário de componentes

Deve ser fornecida uma lista que indique todas as unidades do «Sistema» e mencione os demais sistemas do veículo necessários para realizar a função de controlo em questão.

Deve ser fornecido um esquema que mostre essas unidades em combinação e ilustre claramente a distribuição dos elementos do equipamento e as interconexões.

3.3.2. Funções das unidades

Deve ser definida a função de cada unidade do «Sistema» e indicados os sinais que ligam cada unidade às outras unidades e aos demais sistemas do veículo. Esta informação pode ser fornecida por meio de um diagrama de blocos ou outro tipo de esquema com legendas ou por uma descrição sustentada por um diagrama desse tipo.

3.3.3. Interconexões

As interconexões com o «Sistema» devem ser mostradas por meio de um diagrama de circuito para as ligações de transmissão elétricas, por um diagrama de distribuição para o equipamento de transmissão pneumático ou hidráulico e por um diagrama simplificado para as ligações mecânicas. As ligações de transmissão para e de outros sistemas devem também ser indicadas.

3.3.4. Fluxograma de sinais, dados operacionais e prioridades

Deve haver uma correspondência clara entre estas ligações de transmissão e os sinais e/ou os dados operacionais veiculados entre as unidades. As prioridades dos sinais e/ou dos dados operacionais devem ser indicadas em canais de dados multiplexados sempre que a prioridade possa ter uma incidência no desempenho ou na segurança, no que diz respeito ao presente regulamento.

3.3.5. Identificação das unidades

Cada unidade deve ser identificável com clareza e sem ambiguidade (p. ex., por meio de uma marcação para o *hardware* e de uma marcação ou de uma saída de *software* para o conteúdo de *software*), de molde a estabelecer correspondência entre o *hardware* e a documentação.

Quando houver funções combinadas dentro de uma mesma unidade ou mesmo dentro de um mesmo computador, mas que sejam mostradas em blocos múltiplos no diagrama de blocos para maior clareza e facilidade de explicação, utiliza-se uma única marcação de identificação do hardware. Com a utilização desta identificação, o fabricante declara que o equipamento fornecido é conforme ao documento correspondente.

3.3.5.1. A marca de identificação define a versão do *hardware* e do *software*, e, sempre que a versão deste mudar e altere a função da unidade, no que diz respeito ao presente regulamento, essa marca de identificação deve também ser mudada.

3.4. Conceito de segurança do fabricante

3.4.1. O fabricante deve fornecer uma declaração na qual afirme que a estratégia escolhida para realizar os objetivos do «Sistema» não comprometerá, em condições normais, o funcionamento seguro do veículo.

3.4.2. Com respeito ao *software* utilizado no «Sistema», deve ser dada uma explicação da respetiva arquitetura e identificados os métodos e ferramentas de conceção. O fabricante deve demonstrar, com base em comprovativos, os meios pelos quais esses elementos determinaram a realização da lógica do sistema durante a conceção e o processo de desenvolvimento.

3.4.3. O fabricante deve fornecer ao serviço técnico uma explicação dos critérios de conceção incorporados no «Sistema», para assegurar um funcionamento seguro em condições de avaria. Exemplos de critérios de conceção em caso de avaria do «Sistema»:

a) Retorno ao funcionamento utilizando um sistema parcial;

b) Passagem para um sistema de reserva distinto;

c) Supressão da função de nível superior.

Em caso de avaria, o condutor deve ser avisado, por exemplo, por meio de sinal de aviso ou afixação de uma mensagem. Quando o sistema não for desativado pelo condutor, por exemplo, rodando o comutador de ignição (marcha) para a posição «off» ou desligando essa função específica se houver um interruptor especial para o efeito, o sinal de aviso deve permanecer ativado enquanto persistir a avaria.

3.4.3.1. Se a opção escolhida consistir em selecionar um modo de funcionamento com desempenho parcial em determinadas condições de avaria, essas condições devem ser especificadas e devem ser definidos os limites de eficácia resultantes.

3.4.3.2. Se a opção escolhida selecionar um segundo meio (de reserva) para realizar o objetivo do sistema de controlo do veículo, devem ser explicados os princípios do mecanismo de passagem a esse sistema de segurança, a lógica e o nível de redundância, assim como quaisquer funções de verificação nele integradas, bem como definidos os limites da eficácia desse meio de reserva.

3.4.3.3. Se a opção escolhida selecionar a supressão da função de nível superior, todos os sinais de controlo de saída relacionados com esta função serão inibidos, de forma a limitar as perturbações transitórias.

3.4.4. A documentação deve ser acompanhada de uma análise que demonstre, em termos globais, o modo como o sistema se comportará na ocorrência de um risco ou de uma avaria individual que tenha incidência no desempenho ou na segurança do controlo do veículo.

As abordagens analíticas escolhidas devem ser definidas e mantidas pelo fabricante e disponibilizadas para inspeção pelo serviço técnico aquando da homologação.

O serviço técnico deve efetuar uma avaliação da aplicação da(s) abordagem(s) analítica(s). A auditoria deve incluir:

a) Inspeção da abordagem de segurança a nível da conceção (do veículo) com a confirmação de que toma em consideração as interações com outros sistemas do veículo. Esta abordagem deve basear-se numa análise dos perigos/riscos adequada à segurança do sistema.

b) Inspeção da abordagem de segurança a nível do sistema. Esta abordagem deve basear-se numa análise de modos de falhas e efeitos, numa análise da árvore de falhas ou em qualquer outro processo adaptado à segurança do sistema.

c) Inspeção dos planos de validação e dos resultados. Esta validação deve utilizar, por exemplo, ensaios do tipo *Hardware in the Loop* (HIL), ensaios operacionais do veículo em estrada ou quaisquer meios adequados para a validação.

A avaliação consistirá na verificação dos perigos e das avarias escolhidos pelo serviço técnico para determinar se a explicação do conceito de segurança dada pelo fabricante é compreensível e lógica e se os planos de validação são adequados e foram concluídos.

O serviço técnico pode executar ou pode exigir a realização dos ensaios especificados no ponto 4 a fim de verificar o conceito de segurança.

3.4.4.1. A documentação deve enumerar os parâmetros que são monitorizados e definir, em relação a cada condição de avaria do tipo definido no ponto 3.4.4 do presente anexo, o sinal de aviso que deve ser dado ao condutor e/ou ao pessoal da manutenção/inspeção técnica.

3.4.4.2. Esta documentação deve descrever as medidas disponíveis para garantir que o «Sistema» não prejudica o funcionamento seguro do veículo quando o seu desempenho é afetado por condições ambientais, por exemplo, o clima, a temperatura, a penetração de poeiras, a penetração de água e a formação de gelo.

4. Verificações e ensaios

4.1. O funcionamento do «Sistema», tal como descrito nos documentos requeridos no ponto 3, deve ser ensaiado do seguinte modo:

4.1.1. Verificação da função do «Sistema»

O serviço técnico deve verificar o «Sistema» em condições normais, ensaiando um certo número de funções entre as funções declaradas pelo fabricante no ponto 3.2 *supra*.

No caso dos sistemas eletrónicos complexos, estes ensaios devem incluir cenários em que uma função declarada é neutralizada.

4.1.2. Verificação do conceito de segurança do ponto 3.4

A reação do «Sistema» deve ser verificada em condições de avaria em qualquer unidade individual, aplicando os sinais de saída correspondentes às unidades elétricas ou aos elementos mecânicos no intuito de simular os efeitos de avarias internas na unidade. O serviço técnico deve efetuar esta verificação em, pelo menos, uma unidade individual, mas não deve verificar a reação do «Sistema» a avarias múltiplas simultâneas de cada unidade.

O serviço técnico deve verificar se estes ensaios incluem aspetos que possam ter impacto na capacidade de controlo do veículo e na informação ao utilizador (aspetos relativos à interface homem/máquina).

4.1.2.1. Os resultados da verificação devem corresponder ao resumo documentado da análise de anomalias, de tal modo que seja possível confirmar que o conceito de segurança e a execução são adequados.

5. Informações prestadas pelo serviço técnico

As informações relativas à avaliação efetuada pelo serviço técnico devem ser prestadas de modo a permitir a rastreabilidade, por exemplo, as versões dos documentos inspecionados são codificadas e inscritas nos registos do serviço técnico.

O apêndice 1 do presente anexo contém um modelo possível de ficha de avaliação a apresentar pelo serviço técnico à entidade homologadora.

Apêndice 1 do Anexo 3

Modelo de ficha de avaliação de sistemas eletrónicos

Relatório de ensaio n.º: .....

1. Identificação

1.1. Marca do veículo: .....

1.2. Modelo: .....

1.3. Meios de identificação do modelo, se marcados no veículo: .....

1.4. Localização dessa marcação: .....

1.5. Nome e endereço do fabricante: .....

1.6. Se aplicável, nome e endereço do representante do fabricante: .....

1.7. Documentação oficial do fabricante:

N.º de referência da documentação: .....

Data da versão original: .....

Data da última atualização: .....

2. Descrição do(s) veículo(s)/sistema(s) de ensaio

2.1. Descrição geral: .....

2.2. Descrição de todas as funções de controlo do «Sistema» e dos métodos de funcionamento: .....

2.3. Descrição dos componentes e diagramas de interligações dentro do «Sistema»: .....

3. Conceito de segurança do fabricante

3.1. Descrição do fluxograma de sinais e dos dados operacionais e respetivas prioridades: .....

3.2. Declaração do fabricante:

O(s) fabricante(s)..... afirma(m) que a estratégia escolhida para atingir os objetivos do «Sistema» não comprometerá, em condições normais, o funcionamento seguro do veículo.

3.3. Esquema da arquitetura do *software* e métodos e instrumentos de conceção utilizados: .....

3.4. Explicação dos critérios de conceção incorporados no «Sistema» em condições de avaria: .....

3.5. Análise documentada do comportamento do «Sistema» em cada condição de perigo ou de falha: .....

3.6. Descrição das medidas disponíveis para as condições ambientais: .....

3.7. Disposições relativas à inspeção técnica periódica do «Sistema»: .....

3.8. Resultados do ensaio de verificação do «Sistema», em conformidade com o ponto 4.1.1 do anexo 3 do Regulamento n.º 152 da ONU: .....

3.9. Resultados do ensaio de verificação do conceito de segurança, em conformidade com o ponto 4.1.2 do anexo 3 do Regulamento n.º 152 da ONU: .....

3.10. Data do ensaio: .....

3.11. Este ensaio foi realizado e os resultados foram apresentados em conformidade com … do Regulamento n.º 152 da ONU, com a redação que lhe foi dada pela série … de alterações.

Serviço técnico ([1]) que realizou o ensaio

Assinatura: ..... Data: .....

3.12. Entidade homologadora ([1])

Assinatura: ..... Data: .....

3.13. Observações: .....

([1]) A assinar por pessoas diferentes mesmo quando o serviço técnico e a entidade homologadora forem a mesma entidade ou, em alternativa, a entidade homologadora emite uma autorização distinta com o relatório.

Apêndice 2 do Anexo 3

Cenários de falsas reações

1. Alvo-veículo

1.1. Dois veículos imobilizados da categoria M_1, de carroçaria de tipo AA berlina tricorpo, devem estar posicionados da seguinte forma:

a) No mesmo sentido de marcha que o veículo provete;

b) A uma distância de 4,5 m um do outro;

c) Com a retaguarda de ambos os veículos alinhada mutuamente.

1.2. O veículo provete deve percorrer uma distância mínima de 60 m, a uma velocidade constante dentro da gama de velocidades indicada no quadro do ponto 5.2.1.4 do presente regulamento, de modo a passar centralmente entre os dois veículos imobilizados.

Durante o ensaio não deve ser feito qualquer ajustamento nos comandos do veículo provete, com exceção de ligeiros ajustamentos na direção a fim de impedir o veículo de derivar.

1.3. O AEBS não deve emitir nenhum aviso de colisão nem iniciar a travagem de emergência.

2. Alvo-peão

2.1. O alvo-peão referido no ponto 6.3.2 deve ser posicionado da seguinte forma:

a) No mesmo sentido de marcha que o veículo provete;

b) À distância de 1 m do lado do veículo provete mais próximo do alvo do lado do veículo mais próximo da berma da estrada.

2.2. O veículo provete deve percorrer uma distância mínima de 60 m, em linha reta, a uma velocidade constante dentro da gama de velocidades indicada no quadro do ponto 5.2.2.4, de modo a passar o alvo-peão imóvel.

Durante o ensaio não deve ser feito qualquer ajustamento nos comandos do veículo provete, com exceção de ligeiros ajustamentos na direção a fim de impedir o veículo de derivar.

2.3. O AEBS não deve emitir nenhum aviso de colisão nem iniciar a travagem de emergência.