

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 no seguinte endereço:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

## **Alterações ao Regulamento n.º 13 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE) – Prescrições uniformes relativas à homologação de veículos das categorias M, N e O no que respeita à travagem**

### **Série 11 de alterações**

Alterações ao Regulamento n.º 13 publicado no JO L 257 de 30 de Setembro de 2010, p. 1.

Que integra:

Série 11 de alterações – Data de entrada em vigor: 11 de Julho de 2008

Revisão 6 – Alteração 1 – Corrigenda 1

Revisão 6 – Alteração 1 – Corrigenda 2

Suplemento 1 à série 11 de alterações – Data de entrada em vigor: 22 de Julho de 2009

Suplemento 2 à série 11 de alterações – Data de entrada em vigor: 24 de Outubro de 2009

Corrigenda 2 à série 11 de alterações – Data de entrada em vigor: 24 de Junho de 2009

Suplemento 3 à série 11 de alterações – Data de entrada em vigor: 17 de Março de 2010

### **Alterações ao índice**

O título do anexo 16 passa a ter a seguinte redacção:

«Anexo 16 – Compatibilidade entre veículos tractores e reboques no que respeita à comunicação de dados segundo a norma ISO 11992»

Anexo 19, são inseridos novos apêndices, 7 e 8, com a seguinte redacção:

«Anexo 19 – Apêndice 7 – Ficha de informações sobre a função de estabilidade do veículo

Anexo 19 – Apêndice 8 – Relatório de ensaio à função de estabilidade do veículo»

Os apêndices 7 e 8 (anterior numeração) são renumerados como apêndices 9 e 10.

Inserir um novo anexo 21

«Anexo 21 – Requisitos especiais para veículos equipados com uma função de controlo da estabilidade

Anexo 21 – Apêndice 1 – Utilização da simulação de estabilidade dinâmica

Anexo 21 – Apêndice 2 – Instrumento de simulação da estabilidade dinâmica e sua validação

Anexo 21 – Apêndice 3 – Relatório de ensaio da função de estabilidade do veículo utilizando o instrumento de simulação»

### Alterações ao texto principal do regulamento

Em todo o texto do regulamento n.º 13, a referência a “ISO 11992:2003” deve ser substituída por “ISO 11992:2003 incluindo ISO 11992-2:2003 e respectiva Alt. 1:2007”.

Inserir os novos pontos 2.34 a 2.36, com a seguinte redacção:

- «2.34. “Função de controlo da estabilidade do veículo” designa uma função de controlo electrónico de um veículo que melhora a estabilidade dinâmica do mesmo;
- 2.34.1. A função de controlo da estabilidade do veículo inclui uma das funções seguintes, ou ambas:
- a) Controlo da direcção;
  - b) Controlo da capotagem.
- 2.34.2. Funções de controlo no âmbito da função de controlo da estabilidade do veículo:
- 2.34.2.1. “Controlo da direcção” designa uma função no âmbito da função de controlo da estabilidade do veículo que ajuda o condutor, em caso de subviragem e de sobreviragem, dentro dos limites físicos do veículo, a manter a direcção de um veículo a motor pretendida pelo condutor e, no caso de um reboque, a manter a sua direcção com a do veículo tractor.
- 2.34.2.2. “Controlo da capotagem” designa uma função no âmbito da função de controlo da estabilidade do veículo que reage a uma capotagem iminente a fim de estabilizar o veículo a motor ou o veículo tractor e o seu reboque ou o reboque durante manobras dinâmicas, dentro dos limites físicos do veículo.
- 2.35. “Reboque considerado” designa um reboque representativo do modelo de reboque que se pretende homologar.
- 2.36. O “factor de travagem ( $B_p$ )” designa a relação de amplificação entre a entrada e a saída do travão.»

No ponto 4.2, onde se lê “(actualmente 10)” deve ler-se “(actualmente 11)”.

Aditar um novo ponto 5.1.3.6.1, com a seguinte redacção:

- «5.1.3.6.1. O encaminhamento de mensagens definido na norma ISO 11992-2:2003, incluindo a Alt. 1:2007, é especificado no anexo 16 do presente regulamento em relação ao veículo tractor e ao reboque, consoante o caso.»

Os pontos 5.1.3.6.1 e 5.1.3.6.2 (anterior numeração) são renumerados, respectivamente, como pontos 5.1.3.6.2 e 5.1.3.6.3.

No ponto 5.2.1.30.5, suprimir a referência à nota de rodapé 12, bem como a própria nota de rodapé 12.

Aditar um novo ponto 5.2.1.32, com a seguinte redacção (incluindo o aditamento de uma referência a uma nova nota de rodapé 12, bem como a própria nota de rodapé 12:

- «5.2.1.32. Sem prejuízo do disposto no ponto 12.4 do presente regulamento, todos os veículos das categorias  $M_2$ ,  $M_3$ ,  $N_2$  e  $N_3$  <sup>(12)</sup> que não tenham mais do que 3 eixos devem estar equipados com uma função de controlo da estabilidade do veículo. Esta deve incluir um controlo da capotagem e um controlo da direcção e cumprir os requisitos técnicos do anexo 21 do presente regulamento.

<sup>(12)</sup> Estão excluídos deste requisito os veículos todo-o-terreno, os veículos para fins especiais (por exemplo, equipamentos móveis com quadros não normalizados – p. ex., guas –, veículos de propulsão hidrostática em que o sistema de propulsão hidráulica é igualmente utilizado para as funções de travagem e auxiliares), os autocarros das classes I e A das categorias  $M_2$  e  $M_3$ , os autocarros e camionetas de passageiros articulados e os tractores  $N_2$  para semi-reboque com uma massa bruta total (MBT) compreendida entre 3,5 e 7,5 toneladas.»

O ponto 5.2.2.17.1 passa a ter a seguinte redacção (incluindo a supressão da nota):

«5.2.2.17.1. Os reboques equipados com uma função de controlo da estabilidade do veículo, tal como definida no ponto 2.34 do presente regulamento, devem, caso haja uma avaria ou defeito na função de controlo da estabilidade do reboque, indicar a avaria ou defeito através de um avisador amarelo separado, referido no ponto 5.2.1.29.2, utilizando o perno 5 do conector ISO 7638:1997.

O sinal de aviso deve ser constante e permanecer aceso enquanto a avaria ou o defeito persistirem e o interruptor da ignição (arranque) estiver em posição de marcha.»

No ponto 5.2.2.22.1, suprimir a referência à nota de rodapé 19, bem como a própria nota de rodapé 19.

No ponto 5.2.2.22.2, renumerar a referência à nota de rodapé 20, bem como a própria nota de rodapé 20, como nota de rodapé 19 e suprimir a referência à nota de rodapé 21, bem como a própria nota de rodapé 21.

Aditar um novo ponto 5.2.2.23, com a seguinte redacção (incluindo o aditamento de uma referência a uma nova nota de rodapé 20, bem como a própria nota de rodapé 20):

«5.2.2.23. Sem prejuízo do disposto no ponto 12.4 do presente regulamento, todos os veículos das categorias O<sub>3</sub>, e O<sub>4</sub> <sup>(20)</sup> que não tenham mais do que 3 eixos e estejam equipados com suspensão pneumática devem estar equipados com uma função de controlo da estabilidade do veículo. Esta deve incluir, pelo menos, um controlo da capotagem e cumprir os requisitos técnicos do anexo 21 do presente regulamento.

<sup>(20)</sup> Os reboques para transporte de cargas excepcionais e os reboques com zonas para passageiros de pé estarão excluídos deste requisito.»

Aditar um novo ponto 12.1.6 com a seguinte redacção (incluindo a nota de rodapé 21):

«12.1.6. A contar da data oficial da entrada em vigor da série 11 de alterações, nenhuma parte contratante que aplique o presente regulamento pode recusar a concessão da homologação ao abrigo do presente regulamento, com a redacção que lhe foi dada pela série 11 de alterações <sup>(21)</sup>.

<sup>(21)</sup> O presente ponto não impedirá a Dinamarca de continuar a exigir que uma função de controlo da estabilidade do veículo cumpra os requisitos do presente regulamento.»

Aditar um novo ponto 12.1.7 com a seguinte redacção:

«12.1.7. O Suplemento 1 à série 11 de alterações do presente regulamento deve ser aplicado conforme definido no ponto 12.4.1.»

Aditar um novo ponto 12.1.8 com a seguinte redacção:

«12.1.8. A contar da data oficial da entrada em vigor do Suplemento 2 à série 11 de alterações ao presente regulamento, nenhuma parte contratante que o aplique pode recusar a concessão da homologação ao abrigo do presente regulamento, com a redacção que lhe foi dada pelo Suplemento 2 à série 11 de alterações.»

Aditar um novo ponto 12.2.6 com a seguinte redacção:

«12.2.6. Decorridos 48 meses após a data de entrada em vigor do Suplemento 1 à série 11 de alterações ao presente regulamento, as partes contratantes só devem conceder homologações a veículos dispensados da aplicação dos pontos 5.2.1.32 e 5.2.2.23 e respectivas notas de rodapé se cumprirem os requisitos do Suplemento 1 à série 11 de alterações do presente regulamento.»

Aditar um novo ponto 12.2.7 com a seguinte redacção:

«12.2.7. Decorridos 48 meses após a data de entrada em vigor do Suplemento 2 à série 11 de alterações ao presente regulamento, as partes contratantes que o apliquem só devem conceder homologações se o modelo de veículo a homologar cumprir os requisitos do presente regulamento, com a redacção que lhe foi dada pelo Suplemento 2 à série 11 de alterações.»

Aditar um novo ponto 12.3.2 com a seguinte redacção:

«12.3.2. Decorridos 84 meses após a entrada em vigor do Suplemento 2 à série 11 de alterações ao presente regulamento, as partes contratantes que o apliquem podem recusar a concessão da primeira matrícula nacional (primeira entrada em circulação) a um modelo de veículo que não cumpra os requisitos do Suplemento 2 à série 11 de alterações ao presente regulamento.»

Aditar um novo ponto 12.4 com a seguinte redacção (incluindo a nota (\*))

“12.4. Disposições obrigatórias para veículos equipados com uma função de controlo da estabilidade

12.4.1. Os requisitos aplicáveis ao equipamento de veículos com funções de controlo da estabilidade, tal como especificadas nos pontos 5.2.1.32 e 5.2.2.23 do presente regulamento, com a redacção que lhe foi dada pela série 11 de alterações, devem ser aplicados do seguinte modo:

Categoria do veículo	Data de aplicação (a partir da data de entrada em vigor da série 11 de alterações)	
	As partes contratantes que apliquem o presente regulamento só devem conceder homologações se o modelo de veículo a homologar cumprir os requisitos do presente regulamento, com a redacção que lhe foi dada pela série 11 de alterações.	As partes contratantes que apliquem o presente regulamento podem recusar a concessão do primeiro registo nacional ou regional a um modelo de veículo que não cumpra os requisitos da série 11 de alterações ao presente regulamento
M <sub>2</sub>	60 meses	84 meses
M <sub>3</sub> (Classe III) (*)	12 meses	36 meses
M <sub>3</sub> < 16 toneladas (transmissão pneumática)	24 meses	48 meses
M <sub>3</sub> (classe II e B) (transmissão hidráulica)	60 meses	84 meses
M <sub>3</sub> (classe III) (transmissão hidráulica)	60 meses	84 meses
M <sub>3</sub> (classe III) (controlo de transmissão pneumático e transmissão de energia hidráulica)	72 meses	96 meses
M <sub>3</sub> (classe II) (controlo de transmissão pneumático e transmissão de energia hidráulica)	72 meses	96 meses
M <sub>3</sub> (outros)	24 meses	48 meses
N <sub>2</sub> (transmissão hidráulica)	60 meses	84 meses
N <sub>2</sub> (controlo de transmissão pneumático e transmissão de energia hidráulica)	72 meses	96 meses
N <sub>2</sub> (outros)	48 meses	72 meses
N <sub>3</sub> (tractores de 2 eixos para semi-reboques)	12 meses	36 meses
N <sub>3</sub> [tractores de 2 eixos para semi-reboques com controlo de transmissão pneumático (ABS)]	36 meses	60 meses
N <sub>3</sub> [3 eixos com controlo de transmissão eléctrico (EBS)]	36 meses	60 meses
N <sub>3</sub> [2 e 3 eixos com controlo de transmissão pneumático (ABS)]	48 meses	72 meses
N <sub>3</sub> (outros)	24 meses	48 meses
O <sub>3</sub> (carga por eixo combinada entre 3,5 e 7,5 toneladas)	48 meses	72 meses
O <sub>3</sub> (outros)	36 meses	60 meses
O <sub>4</sub>	24 meses	36 meses

(\*) Classe III, tal como definida no Regulamento n.º 107.”

Os pontos 12.4 e 12.4.1 (anterior numeração) são renumerados como pontos 12.5 e 12.5.1.

### Alterações ao anexo 2

No anexo 2, inserir os pontos 14.14 e 14.14.1, com a seguinte redacção:

- «14.14. O veículo está equipado com uma função de controlo da estabilidade: Sim/Não <sup>(2)</sup>
- Em caso afirmativo: .....
- A função de controlo da estabilidade do veículo foi ensaiada em conformidade com os requisitos do anexo 21 e cumpre-os: Sim/Não <sup>(2)</sup>
- A função de controlo da estabilidade do veículo é opcional: Sim/Não <sup>(2)</sup>
- A função de controlo da estabilidade do veículo inclui o controlo da direcção: Sim/Não <sup>(2)</sup>
- A função de controlo da estabilidade do veículo inclui o controlo da capotagem: Sim/Não <sup>(2)</sup>
- 14.14.1. Se tiver sido utilizado um relatório de ensaio segundo o modelo do anexo 19, indicar o seu número: .....

### Alterações ao anexo 10

No anexo 10, a nota de rodapé 2 do ponto 1.3.1 passa a ter a seguinte redacção:

- «<sup>(2)</sup> No caso de eixos múltiplos, quando a distância entre um eixo e o seu eixo adjacente for superior a 2,0 metros, cada eixo individual deve ser considerado como um grupo de eixos independentes.»

### Alterações ao anexo 11

Anexo 11

O ponto 2 passa a ter a seguinte redacção:

- «2. O termo “idêntico”, tal como utilizado nos pontos 1.1, 1.2 e 1.3, refere-se às características geométricas e mecânicas e aos materiais utilizados nos componentes do veículo referido nesses pontos.

No caso dos reboques, consideram-se cumpridos estes requisitos, no que respeita aos pontos 1.1 e 1.2, se os identificadores referidos no ponto 3.7 do apêndice 2 do presente anexo em relação ao eixo/travão do reboque considerado constarem de um relatório sobre um eixo/travão de referência.

Um “eixo/travão de referência” é um eixo/travão sobre o qual existe um relatório de ensaio mencionado no ponto 3.9 do apêndice 2 do presente anexo.»

Anexo 11 – Apêndice 1

O quadro I passa a ter a seguinte redacção (incluindo a nota 1):

	“Eixos do veículo			Eixos de referência		
	Massa estática (P) <sup>(1)</sup>	Força de travagem necessária nas ro- das	Velocidade	Massa de ensaio (P <sub>e</sub> ) <sup>(1)</sup>	Força de travagem desenvolvida nas rodas	Velocidade
	kg	N	km/h	kg	N	km/h
Eixo 1						
Eixo 2						
Eixo 3						
Eixo 4						

<sup>(1)</sup> Ver ponto 2.1 do apêndice 2 do presente anexo.”

No quadro III, a terceira entrada passa a ter a seguinte redacção (incluindo a supressão da nota 2):

«EIXO DE REFERÊNCIA ..... RELATÓRIO N.º ..... Data: .....

(cópia anexa)

	Tipo I	Tipo III
Força de travagem por eixo (N) (ver ponto 4.2.1, apêndice 2)		
Eixo 1	$T_1 = \dots\dots \% F_e$	$T_1 = \dots\dots \% F_e$
Eixo 2	$T_2 = \dots\dots \% F_e$	$T_2 = \dots\dots \% F_e$
Eixo 3	$T_3 = \dots\dots \% F_e$	$T_3 = \dots\dots \% F_e$
...	...	...»

#### Anexo 11 – Apêndice 2

Aditar um novo ponto 1.2.2 com a seguinte redacção:

«1.2.2. Os ensaios realizados em conformidade com o presente apêndice, antes da publicação do Suplemento 2 à série 11 de alterações ao presente regulamento, que, em conjunto com eventuais dados fornecidos pelo fabricante de veículos/eixos/travões, proporcionem informações suficientes para cumprir os requisitos do Suplemento 2 à série 11 de alterações podem ser utilizados num novo relatório ou na extensão de um relatório de ensaio existente sem necessidade de realizar ensaios reais.»

O ponto 2 passa a ter a seguinte redacção:

#### «2. SÍMBOLOS E DEFINIÇÕES

##### 2.1. Símbolos

- P = parte da massa do veículo suportada pelos eixos, em condições estáticas
- F = reacção normal do piso sobre o eixo, em condições estáticas =  $P \cdot g$
- $F_R$  = reacção normal total do piso sobre todas as rodas do reboque, em condições estáticas
- $F_e$  = carga sobre o eixo de ensaio
- $P_e = F_e / g$
- g = aceleração devida à gravidade:  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$
- C = binário de accionamento dos travões
- $C_0$  = binário-limiar de accionamento dos travões, ver definição no ponto 2.2.2
- $C_{0,dec}$  = binário-limiar declarado de accionamento dos travões
- $C_{max}$  = binário máximo declarado de accionamento dos travões
- R = raio de rolamento (dinâmico) do pneu
- T = força de travagem na interface pneu/piso
- $T_R$  = força de travagem total na interface pneu/piso do reboque
- M = binário de travagem =  $T \cdot R$
- z = razão de travagem =  $T / F$  ou  $M / (R \cdot F)$
- s = curso do actuador (curso útil + curso m vazio)
- $s_p$  = ver anexo 19, apêndice 9

$Th_A$  = ver anexo 19, apêndice 9

$l$  = comprimento da alavanca

$r$  = raio interno dos tambores dos travões ou raio efectivo dos discos dos travões

$p$  = pressão de accionamento do travão

Nota: Os símbolos com o sufixo “e” designam os parâmetros associados ao ensaio do travão de referência e pode ser acrescentado a outros símbolos, se adequado.

## 2.2. Definições

### 2.2.1. Massa de um disco ou travão

2.2.1.1. A “massa declarada” é a massa declarada pelo fabricante e é uma massa representativa para o identificador do travão (ver ponto 3.7.2.2 do presente apêndice).

2.2.1.2. A “massa de ensaio nominal” é a massa que o fabricante especifica para o disco ou o tambor com o qual o serviço técnico realiza o ensaio pertinente.

2.2.1.3. A “massa de ensaio real” é a massa medida pelo serviço técnico antes do ensaio.

### 2.2.2. “Binário-limiar de accionamento dos travões”:

2.2.2.1. O binário-limiar de accionamento dos travões “ $C_0$ ” é o binário de accionamento necessário para produzir um binário de travagem mensurável. Pode determinar-se este binário por extrapolação de medições dentro de limites não superiores a 15 % da razão de travagem ou por outros métodos equivalentes (por exemplo, ponto 1.3.1.1 do anexo 10).

2.2.2.2. O binário limiar de accionamento dos travões “ $C_{0,dec}$ ” é o binário-limiar de accionamento dos travões declarado pelo fabricante, é um binário-limiar de accionamento dos travões representativo para os travões (ver ponto 3.7.2.2.1 do presente apêndice) e é necessário para elaborar o diagrama 2 do anexo 19.

2.2.2.3. Determina-se o binário-limiar de accionamento dos travões “ $C_{0,e}$ ” pelo procedimento definido no ponto 2.2.2.1, medido pelo serviço técnico no final do ensaio.

### 2.2.3. “Diâmetro externo de um disco”:

2.2.3.1. O “diâmetro externo declarado” é o diâmetro externo de um disco declarado pelo fabricante e é um diâmetro externo representativo para o disco (ver ponto 3.7.2.2.1 do presente apêndice).

2.2.3.2. O “diâmetro externo nominal” é o diâmetro externo que o fabricante especifica para o disco com o qual o serviço técnico realiza o ensaio pertinente.

2.2.3.3. O “diâmetro externo real” é o diâmetro externo medido pelo serviço técnico antes do ensaio.

2.2.4. O “comprimento efectivo da árvore de cames” é a distância entre a linha central a came em S e a linha central da alavanca de comando.»

O ponto 3.4 passa a ter a seguinte redacção:

«3.4. Condições de ensaio (generalidades)»

Devem ser suprimidos os pontos 3.7 a 3.7.3.

Aditar os novos pontos 3.7 a 3.9.4 com a seguinte redacção:

### “3.7. Identificação

3.7.1. O eixo deve apresentar, num local visível, pelo menos as informações de identificação a seguir mencionadas, agrupadas sem qualquer ordem de prioridade, de forma legível e indelével:

a) Fabricante do eixo e/ou a marca;

b) Identificador do eixo (ver ponto 3.7.2.1 do presente apêndice);

- c) Identificador do travão (ver ponto 3.7.2.2 do presente apêndice);
- d) Identificador  $F_e$  do eixo (ver ponto 3.7.2.3 do presente apêndice);
- e) A parte de base do número do relatório de ensaio (ver ponto 3.9 do presente apêndice).

Exemplo:

Fabricante do eixo e/ou marca ABC ID1-XXXXXX ID2-YYYYYY ID3-11200 ID4-ZZZZZZ
--

- 3.7.1.1. Um dispositivo de regulação automática dos travões não integrado deve apresentar, num local visível, pelo menos as informações de identificação a seguir mencionadas agrupadas, de forma legível e indelével:
  - a) Fabricante e/ou a marca;
  - b) Tipo;
  - c) Versão.
- 3.7.1.2. A marca e o tipo de cada guarnição do travão deve ser visível quando a guarnição/pastilha estiver montada nas maxilas/placa de suporte do travão de forma legível e indelével.
- 3.7.2. Identificadores
  - 3.7.2.1. Identificador do eixo

O identificador do eixo permite classificar um eixo em termos da sua força de travagem/capacidade de binário, conforme especificado pelo fabricante do eixo.

O identificador do eixo consiste num número alfanumérico constituído por quatro caracteres «ID1-» seguidos de, no máximo, 20 caracteres.
  - 3.7.2.2. Identificador do travão

O identificador do travão consiste num número alfanumérico constituído por quatro caracteres «ID2-» seguidos de, no máximo, 20 caracteres.

Os travões com o mesmo identificador partilham os seguintes critérios:

    - a) Tipo de travão [por exemplo, tambor (came em S, calço, etc.) ou travão de disco (fixo, flutuante, simples ou duplo, etc.)];
    - b) Material de base (por exemplo, ferroso ou não ferroso) no que se refere ao alojamento da pinça, à braçadeira do travão, ao disco do travão e ao tambor do travão;
    - c) Dimensões com o sufixo «e» de acordo com as figuras 2A e 2B do apêndice 5 do presente anexo;
    - d) O método de base utilizado no travão para produzir a força de travagem;
    - e) No caso dos tambores de disco, o método de montagem do anel de atrito: fixo ou variável;
    - f) Factor de travagem  $B_F$ ;
    - g) Diferentes características do travão relativas aos requisitos do anexo 11 e não abrangidas pelo ponto 3.7.2.2.1.

#### 3.7.2.2.1. Diferenças admissíveis no mesmo identificador do travão

O mesmo identificador do travão pode incluir diferentes características relativamente aos seguintes critérios:

- a) Aumento no binário máximo declarado de accionamento do travão  $C_{max}$ ;
- b) Desvio entre a massa declarada do disco do travão e do tambor do travão  $m_{dec}$ :  $\pm 20\%$ ;
- c) Modo de fixação das guarnições/pastilhas nas maxilas/placas de suporte do travão;
- d) No caso dos travões de disco, aumento da capacidade máxima de binário do travão;
- e) Comprimento efectivo da árvore de cames;
- f) Binário-limiar declarado  $C_{0,dec}$ ;
- g)  $\pm 5$  mm do diâmetro externo declarado do disco;
- h) Tipo de arrefecimento do disco (ventilado/não ventilado);
- i) Cubo (integrado ou não);
- j) Disco com tambor integrado – com ou sem função de travagem de estacionamento;
- k) Relação geométrica entre as superfícies de atrito do disco e a montagem do disco;
- l) Tipo de guarnição do travão;
- m) Variações dos materiais (excluindo as alterações no material de base, ver ponto 3.7.2.2) que, segundo o fabricante, não alteram o desempenho no que respeita aos ensaios exigidos;
- n) Placa de suporte e maxilas.

#### 3.7.2.3. Identificador $F_e$

O identificador  $F_e$  indica a carga por eixo de ensaio. O identificador consiste num número alfanumérico constituído por quatro caracteres «ID3-» seguidos do valor de  $F_e$  em daN, mas sem o identificador de unidade «daN».

#### 3.7.2.4. Identificador do relatório de ensaio

O identificador do relatório de ensaio consiste num número alfanumérico constituído por quatro caracteres «ID4-» seguidos da parte de base do número do relatório de ensaio.

#### 3.7.3. Dispositivo de regulação automática do travão (integrado e não integrado)

##### 3.7.3.1. Tipo do dispositivo de regulação automática do travão

Os dispositivos de regulação automática do travão do mesmo tipo partilham os seguintes critérios:

- a) Corpo: material de base (por exemplo, ferroso ou não ferroso, ferro fundido ou aço forjado);
- b) Momento máximo admissível do eixo do travão;
- c) Princípio de funcionamento da regulação, por exemplo, dependente do curso, dependente da força ou electrónico/mecânico.

3.7.3.2. Versões do dispositivo de regulação automática do travão, no que diz respeito ao comportamento da regulação

Dentro de um determinado tipo de dispositivos de regulação automática do travão, os que têm impacto na folga dos travões são considerados versões diferentes.

3.8. Critérios de ensaio

Os ensaios devem demonstrar a conformidade com os requisitos estabelecidos no apêndice 2 do presente anexo.

Caso seja necessário um novo relatório de ensaio, ou uma extensão do mesmo, para um eixo/travão modificado, dentro dos limites definidos no ponto 3.7.2.2.1, utilizam-se os critérios a seguir apresentados para determinar a necessidade de proceder a mais ensaios, atendendo às configurações mais desfavoráveis acordadas com o serviço técnico.

As abreviaturas apresentadas a seguir são utilizadas no quadro abaixo:

CT (ensaio completo)	Ensaio conforme ao anexo 11, apêndice 2: 3.5.1 Ensaio adicional de desempenho a frio 3.5.2 Ensaio de perda de desempenho (ensaio do tipo I) (*) 3.5.3 Ensaio de perda de desempenho (ensaio do tipo III) (*) Ensaio conforme ao anexo 19: 4 Características de desempenho a frio dos travões de reboques (*)
FT (ensaio de perda de desempenho)	Ensaio conforme ao anexo 11, apêndice 2: 3.5.1 Ensaio adicional de desempenho a frio 3.5.2 Ensaio de perda de desempenho (ensaio do tipo I) (*) 3.5.3 Ensaio de perda de desempenho (ensaio do tipo III) (*)

(\*) Se aplicável.

Diferenças de acordo com o ponto 3.7.2.2.1	Critérios de ensaio
a) Aumento no binário máximo declarado de acionamento do travão $C_{max}$	Alteração permitida sem ensaios suplementares.
b) Desvio entre a massa declarada do disco do travão e do tambor do travão $m_{dec} \pm 20\%$	CT: Deve ser ensaiada a variante menor. Se a massa de ensaio nominal para uma nova variante apresentar um desvio inferior a 5% em relação a uma variante ensaiada anteriormente com um valor nominal superior, pode dispensar-se o ensaio da variante menor. A massa de ensaio real da amostra de ensaio pode variar $\pm 5\%$ em relação à massa de ensaio nominal.
c) Método de fixação das guarnições/pastilhas nas maxilas/placas de suporte do travão;	O pior caso indicado pelo fabricante e aceite pelos serviços técnicos que efectuam o ensaio.
d) No caso dos travões de disco, aumento da capacidade de curso máximo do travão	Alteração permitida sem ensaios suplementares.
e) Comprimento efectivo da árvore de cames	Considera-se que o pior caso corresponde ao valor mínimo de rigidez à torção da árvore de cames, devendo proceder-se à sua verificação por: i) FT ou ii) Permitir a alteração sem ensaios suplementares, se o cálculo da sua influência sobre o curso e a força de travagem se puder demonstrar. Neste caso, o relatório de ensaio deve conter os seguintes valores extrapolados: $s_e$ , $C_e$ , $T_e$ , $T_e/F_e$ .

Diferenças de acordo com o ponto 3.7.2.2.1	Critérios de ensaio
f) Binário-limiar declarado $C_{0,dec}$	Deve verificar-se se o desempenho do travão se mantém dentro dos limites indicados no diagrama 2 do anexo 19.
g) $\pm 5$ mm do diâmetro externo declarado do disco	Considera-se que o pior caso é o diâmetro menor. O diâmetro externo real da amostra de ensaio pode variar $\pm 1$ mm em relação ao diâmetro externo nominal especificado pelo fabricante do eixo.
h) Tipo de arrefecimento do disco (ventilado/não ventilado)	Cada tipo deve ser objecto de ensaio.
i) Cubo (integrado ou não)	Cada tipo deve ser objecto de ensaio.
j) Disco com tambor integrado – com ou sem função de travagem de estacionamento	Esta característica não exige a realização de ensaios.
k) Relação geométrica entre as superfícies de atrito do disco e a montagem do disco	Esta característica não exige a realização de ensaios.
l) Tipo de guarnição do travão	Cada tipo deve ser objecto de ensaio.
m) Variações dos materiais (excluindo as alterações no material de base, ver ponto 3.7.2.2) que, segundo o fabricante, não alteram o desempenho no que respeita aos ensaios exigidos	Esta característica não exige a realização de ensaios.
n) Placa de suporte e maxilas	Condições de ensaio para o pior caso: (*)  Placa de suporte: espessura mínima Maxila: maxila mais leve do travão.

(\*) Não são necessários ensaios, se o fabricante demonstrar que a alteração não afecta a rigidez.

3.8.1. No caso de um dispositivo de regulação automática do travão diferir de um ensaiado de acordo com os pontos 3.7.3.1 e 3.7.3.2, é necessário um novo ensaio em conformidade com o ponto 3.6.2 do presente anexo.

3.9. Relatório de ensaio

3.9.1. Número do relatório de ensaio

O número do relatório é constituído por duas partes: uma parte de base e um sufixo que identifica o nível da questão a tratar no relatório de ensaio.

A parte de base, constituída, no máximo, por 20 caracteres, e o sufixo devem estar claramente separados entre si, por exemplo por um ponto ou barra.

A parte de base do número do relatório de ensaio deve apenas abranger travões com o mesmo identificador do travão e o mesmo factor de travagem (de acordo com o ponto 4 do anexo 19 do presente Regulamento).

3.9.2. Código de ensaio

Para além do número do relatório de ensaio, um «código de ensaio» constituído por, no máximo, oito caracteres (p. ex., ABC123) deve indicar os resultados de ensaios aplicáveis aos identificadores e à amostra de ensaio, conforme descrito pormenorizadamente no ponto 3.7.

- 3.9.3. Resultados de ensaio
- 3.9.3.1. O resultado dos ensaios efectuados em conformidade com os pontos 3.5 e 3.6.1 do presente apêndice deve ser apresentado numa ficha, cujo modelo figura no apêndice 3 do presente anexo.
- 3.9.3.2. No caso de um travão equipado com um dispositivo de regulação do travão alternativo, os resultados dos ensaios efectuados em conformidade com o ponto 3.6.2 do presente apêndice devem ser apresentados numa ficha, cujo modelo figura no apêndice 4 do presente anexo.
- 3.9.4. Ficha de informações
- Deve fazer parte do relatório de ensaio uma ficha de informações, fornecida pelo fabricante do eixo ou do veículo, contendo, no mínimo, as informações definidas no apêndice 5 do presente anexo.
- A ficha de informações deve indicar, se for o caso, as diversas variantes do travão/eixo em relação aos critérios essenciais enumerados no ponto 3.7.2.2.1.”

O ponto 4.1 passa a ter a seguinte redacção:

- «4.1. Verificação dos elementos
- A especificação dos travões do veículo objecto de homologação deve cumprir os requisitos estabelecidos nos pontos 3.7 e 3.8.»

Devem ser suprimidos os pontos 4.1.1 a 4.1.7.

No ponto 4.3.1.4, a fórmula passa a ter a seguinte redacção:

$$\langle T = (T_e - 0,01 \cdot F_e) \frac{C - C_o}{C_e - C_{oe}} \cdot \frac{R_e}{R} + 0,01 \cdot F \rangle$$

No ponto 4.3.2, a fórmula passa a ter a seguinte redacção:

$$\langle \frac{T_R}{F_R} = \frac{\Sigma T}{\Sigma F} \rangle$$

Anexo 11 – Apêndice 3

Passa a ter a seguinte redacção (nomeadamente a supressão das figuras 1A, 1B, 2A e 2B):

«APÊNDICE 3

**Modelo de relatório de ensaio prescrito no ponto 3.9 do apêndice 2 do presente anexo**

RELATÓRIO DE ENSAIO N.º: .....

Parte de base: ID4- .....

Sufixo: .....

1. GENERALIDADES
  - 1.1. Fabricante do eixo (nome e endereço): .....
  - 1.1.1. Marca do fabricante do eixo: .....
  - 1.2. Fabricante do travão (nome e endereço): .....
  - 1.2.1. Identificador do travão: ID2- .....
  - 1.2.2. Dispositivo de regulação automática do travão: integrado/não integrado (1)
  - 1.3. Ficha de informações do fabricante: .....

## 2. REGISTO DOS RESULTADOS DO ENSAIO

Os dados que se seguem têm de ser registados para cada ensaio:

- 2.1. Código de ensaio (ver ponto 3.9.2 do apêndice 2 do presente anexo): .....
- 2.2. Amostra de ensaio: (identificação precisa da variante ensaiada relativamente à ficha de informações do fabricante. Ver também o ponto 3.9.2 do apêndice 2 do presente anexo).
- 2.2.1. Eixo
- 2.2.1.1. Identificador do eixo: ID1-.....
- 2.2.1.2. Identificação do eixo ensaiado: .....
- 2.2.1.3. Carga por eixo de ensaio (identificador  $F_e$ ): ID3- .....daN
- 2.2.2. Travão
- 2.2.2.1. Identificador do travão: ID2-.....
- 2.2.2.2. Identificação do travão ensaiado: .....
- 2.2.2.3. Capacidade máxima de curso do travão <sup>(2)</sup>: .....
- 2.2.2.4. Comprimento efectivo da árvore de cames <sup>(3)</sup>: .....
- 2.2.2.5. Variação do material segundo o ponto 3.8, alínea m), do apêndice 2 do presente anexo: .....
- 2.2.2.6. Tambor/disco do travão <sup>(1)</sup>
- 2.2.2.6.1. Massa de ensaio real do disco/tambor <sup>(1)</sup>: .....
- 2.2.2.6.2. Diâmetro externo nominal do disco <sup>(2)</sup>: .....
- 2.2.2.6.3. Tipo de arrefecimento do disco (ventilado/não ventilado) <sup>(1)</sup>
- 2.2.2.6.4. Com ou sem cubo integrado <sup>(1)</sup>
- 2.2.2.6.5. Disco com tambor integrado – com ou sem função de travagem de estacionamento <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
- 2.2.2.6.6. Relação geométrica entre as superfícies de atrito do disco e a montagem do disco: .....
- 2.2.2.6.7. Material de base: .....
- 2.2.2.7. Guarnições ou pastilhas do travão <sup>(1)</sup>
- 2.2.2.7.1. Fabricante: .....
- 2.2.2.7.2. Marca: .....
- 2.2.2.7.3. Tipo: .....
- 2.2.2.7.4. Método de fixação das guarnições/pastilhas nas maxilas/placa de suporte do travão <sup>(1)</sup>: .....
- 2.2.2.7.5. Espessura da placa de suporte, peso das maxilas ou outras informações descritivas (ficha de informações do fabricante) <sup>(1)</sup>:

- 2.2.2.7.6. Material de base das maxilas/placa de suporte do travão <sup>(1)</sup>: .....
- 2.2.3. Dispositivo de regulação automática do travão (não aplicável no caso de um sistema de regulação automática do travão) <sup>(1)</sup>
- 2.2.3.1. Fabricante (nome e endereço): .....
- 2.2.3.2. Marca: .....
- 2.2.3.3. Tipo: .....
- 2.2.3.4. Versão: .....
- 2.2.4. Rodas (dimensões, ver figuras 1A e 1B no apêndice 5 do presente anexo)
- 2.2.4.1. Raio de rolamento de referência do pneu ( $R_e$ ) à carga por eixo de ensaio ( $F_e$ ): .....
- 2.2.4.2. Dados da roda montada durante o ensaio:

Dimensão do pneu	Dimensão da jante	$X_e$ (mm)	$D_e$ (mm)	$E_e$ (mm)	$G_e$ (mm)

- 2.2.5. Comprimento da alavanca  $l_e$ : .....
- 2.2.6. Actuador do travão
- 2.2.6.1. Fabricante: .....
- 2.2.6.2. Marca: .....
- 2.2.6.3. Tipo: .....
- 2.2.6.4. Número de identificação (ensaio): .....
- 2.3. Resultados do ensaio (corrigidos em função da resistência ao rolamento de  $0,01 \cdot F_e$ )
- 2.3.1. No caso dos veículos das categorias  $O_2$  e  $O_3$

Tipo de ensaio:		0	I	
Anexo 11, apêndice 2, ponto:		3.5.1.2	3.5.2.2/3	3.5.2.4
Velocidade de ensaio	km/h	40	40	40
Pressão no actuador do travão, $p_e$	kPa		—	
Tempo de travagem	min	—	2,55	—
Força de travagem desenvolvida, $T_e$	daN			
Eficiência de travagem, $T_e/F_e$	—			
Curso do actuador, $s_e$	mm		—	
Binário de accionamento do travão, $C_e$	Nm		—	
Binário-limiar de accionamento do travão $C_{0,e}$	Nm		—	

2.3.2. No caso dos veículos da categoria O<sub>4</sub>

Tipo de ensaio:		0	III	
Anexo 11, apêndice 2, ponto:		3.5.1.2	3.5.3.1	3.5.3.2
Velocidade de ensaio inicial	km/h	60		60
Velocidade de ensaio final	km/h			
Pressão no actuador do travão, p <sub>e</sub>	kPa		—	
Número de accionamentos dos travões	—	—	20	—
Duração de um ciclo de travagem	s	—	60	—
Força de travagem desenvolvida, T <sub>e</sub>	daN			
Eficiência de travagem, T <sub>e</sub> /F <sub>e</sub>	—			
Curso do actuador, s <sub>e</sub>	mm		—	
Binário de accionamento do travão, C <sub>e</sub>	Nm		—	
Binário-limiar de accionamento do travão C <sub>0,e</sub>	Nm		—	

2.3.3. Este ponto só deve ser preenchido quando o travão tiver sido submetido ao procedimento de ensaio descrito no ponto 4 do anexo 19 do presente regulamento para verificar as características de desempenho a frio do travão utilizando o factor de travagem (B<sub>F</sub>).

2.3.3.1. Factor de travagem B<sub>F</sub>:

2.3.3.2. Binário-limiar declarado C<sub>0,dec</sub> Nm

2.3.4. Desempenho do dispositivo de regulação automática do travão (caso exista)

2.3.4.1. Velocidade livre de acordo com o ponto 3.6.3 do anexo 11, apêndice 2: sim/não <sup>(1)</sup>

## 3. GAMA DE APLICAÇÕES

A gama de aplicações específica as variantes de eixo/travão abrangidas pelo presente relatório, mostrando quais as variáveis abrangidas pelos diferentes códigos de ensaio.

4. Este ensaio foi realizado e os resultados são apresentados em conformidade com o apêndice 2 do anexo 11 e, se for o caso, com o ponto 4 do anexo 19 do Regulamento n.º 13, com a última redacção que lhe foi dada pela série ... de alterações.

No final do ensaio indicado no ponto 3.6 do anexo 11, apêndice 2 <sup>(4)</sup>, considerou-se que os requisitos do ponto 5.2.2.8.1 do Regulamento n.º 13 foram/não foram respeitados <sup>(1)</sup>.

SERVIÇO TÉCNICO <sup>(5)</sup> QUE REALIZOU O ENSAIO

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

5. ENTIDADE HOMOLOGADORA <sup>(5)</sup>

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

<sup>(1)</sup> Riscar o que não interessa.

<sup>(2)</sup> Aplicável apenas a travões de disco.

<sup>(3)</sup> Aplicável apenas a travões de tambor.

<sup>(4)</sup> A preencher apenas quando estiver instalado um dispositivo de regulação automática de desgaste do travão.

<sup>(5)</sup> A assinar por pessoas diferentes, ainda que o serviço técnico e a entidade homologadora sejam uma só entidade, ou, em alternativa, que a entidade homologadora emita uma autorização distinta com o relatório.»

## Anexo 11 – Apêndice 4

No ponto 1.1, a expressão «Carga tecnicamente admissível por eixo ( $P_e$ )» deve ser substituída por «Carga por eixo de ensaio (identificador  $F_e$ ): ID3-»

**Aditar um novo apêndice 5 ao anexo 11 com a seguinte redacção:**

## «APÊNDICE 5

**Ficha de informações sobre o eixo e o travão do reboque no que respeita ao procedimento alternativo respeitante ao tipo I e ao tipo III**

1. GENERALIDADES
- 1.1. Nome e endereço do fabricante do eixo ou do veículo: .....
2. DADOS SOBRE O EIXO
- 2.1. Fabricante (nome e endereço): .....
- 2.2. Tipo/variante: .....
- 2.3. Identificador do eixo: ID1-.....
- 2.4. Carga por eixo de ensaio ( $F_e$ ): .....daN
- 2.5. Dados sobre a roda e o travão de acordo com as figuras 1A e 1B seguintes

Figura 1A

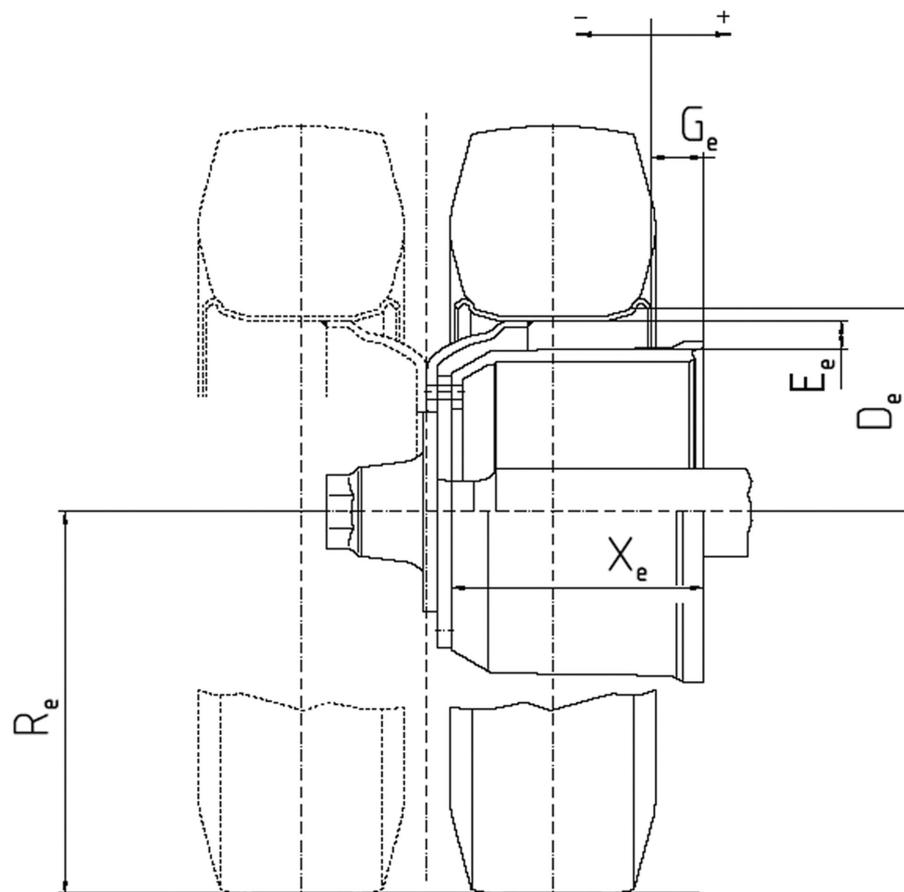
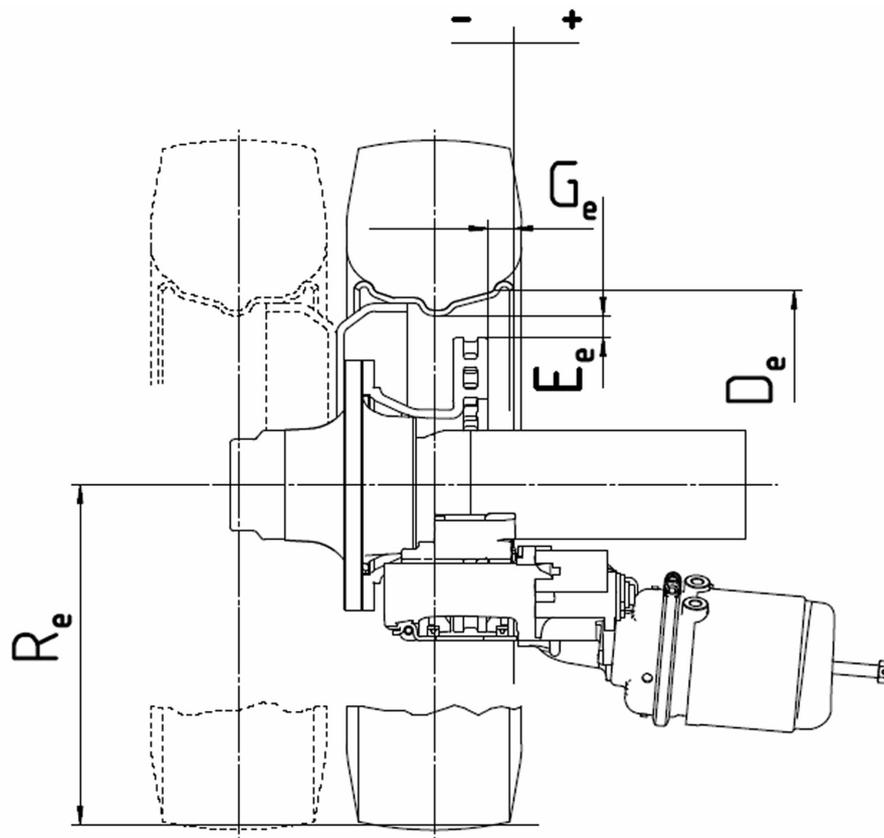


Figura 1B



- 3. TRAVÃO
- 3.1. Informações gerais
- 3.1.1. Marca: .....
- 3.1.2. Fabricante (nome e endereço): .....
- 3.1.3. Tipo de travão (p. ex., tambor/disco): .....
- 3.1.3.1. Variante (p. ex., came em S, calço simples, etc.): .....
- 3.1.4. Identificador do travão: ID2-.....
- 3.1.5. Dados sobre o travão de acordo com as figuras 2A e 2B seguintes:

Figura 2A

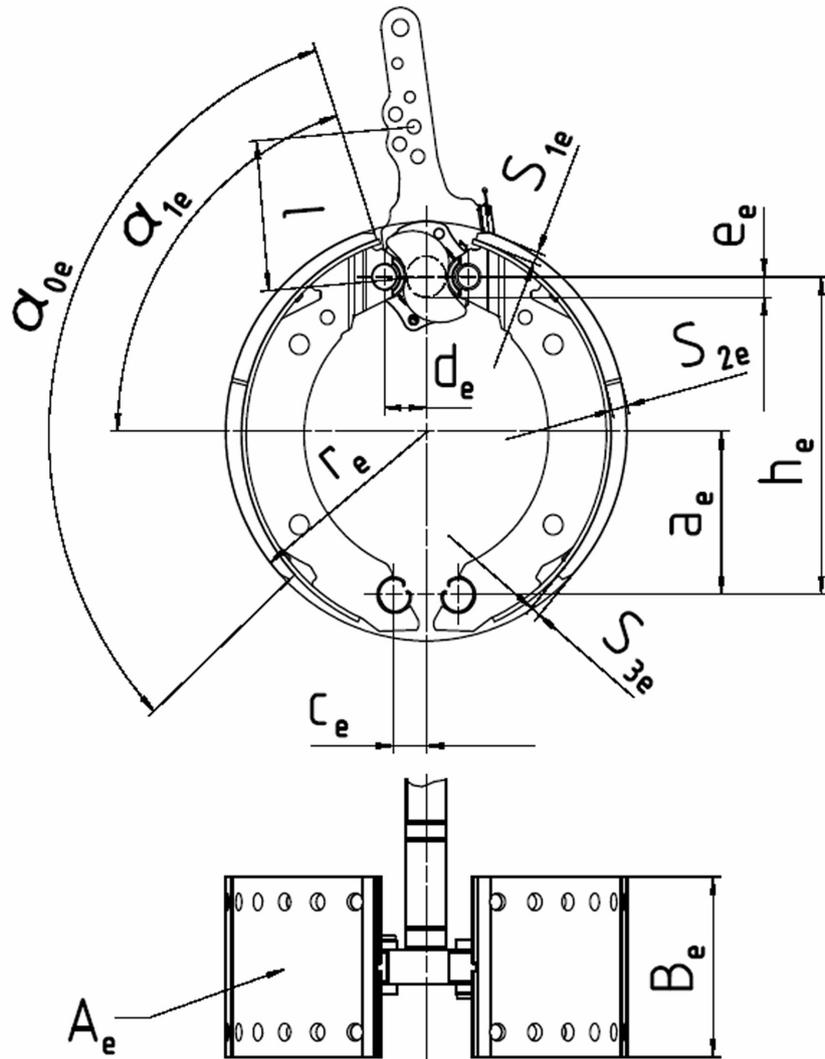
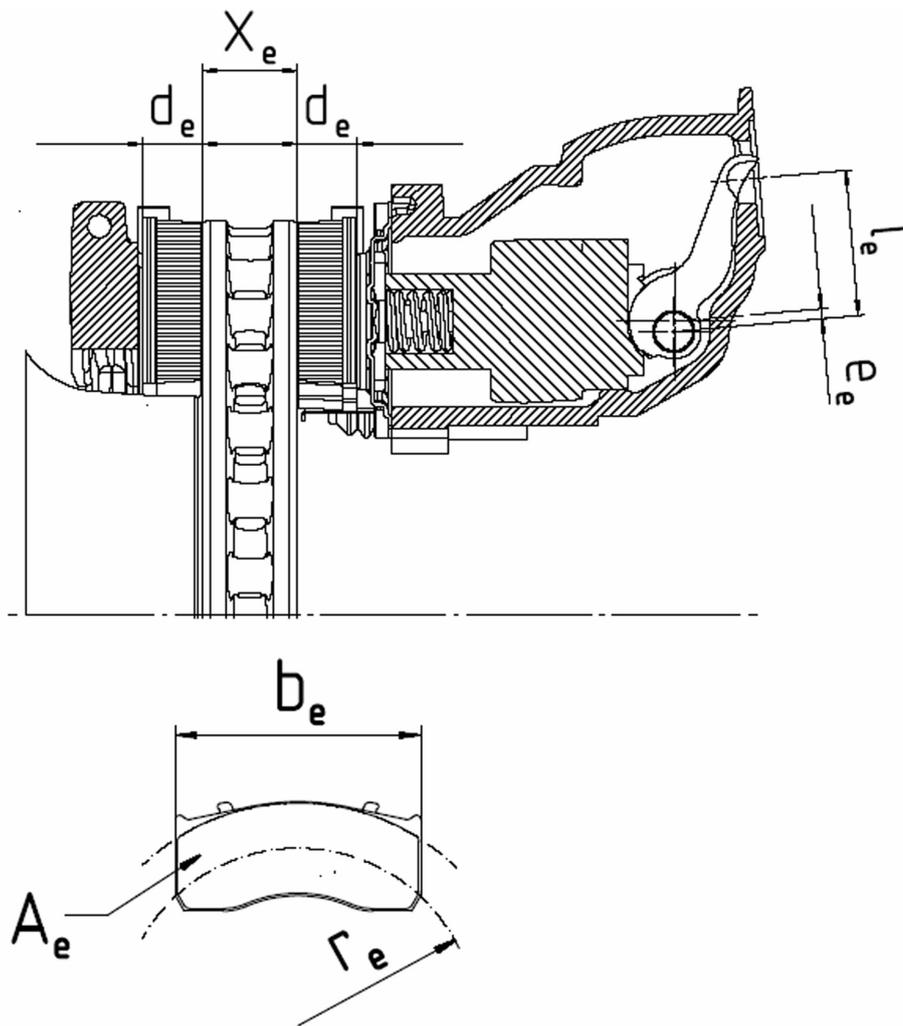


Figura 2B



$x_e$	$a_e$	$h_e$	$c_e$	$d_e$	$e_e$	$\alpha_{0e}$	$\alpha_{1e}$	$b_e$	$r_e$	$A_e$	$S_{1e}$	$S_{2e}$	$S_{3e}$
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)			(mm)	(mm)	(cm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)	(mm)

- 3.2. Dados sobre o travão de tambor
  - 3.2.1. Dispositivo de regulação do travão (externo/integrado): .....
  - 3.2.2. Binário máximo declarado de accionamento do travão  $C_{max}$ : .....Nm
  - 3.2.3. Eficiência mecânica:  $\eta =$  .....
  - 3.2.4. Binário-limiar declarado de accionamento do travão  $C_{0,dec}$ : .....Nm
  - 3.2.5. Comprimento efectivo da árvore de cames: .....mm
- 3.3. Tambor do travão
  - 3.3.1. Diâmetro máximo da superfície de atrito (limite de desgaste): .....mm
  - 3.3.2. Material de base: .....
  - 3.3.3. Massa declarada: .....kg
  - 3.3.4. Massa nominal: .....kg

- 3.4. Guarnição do travão:
- 3.4.1. Nome e endereço do fabricante: .....
- 3.4.2. Marca: .....
- 3.4.3. Tipo: .....
- 3.4.4. Identificação (identificação de tipo na guarnição): .....
- 3.4.5. Espessura mínima (limite de desgaste): ..... mm
- 3.4.6. Método de fixação do material de atrito à maxila do travão: .....
- 3.4.6.1. Pior caso de fixação (caso existam vários): .....
- 3.5. Dados sobre o travão de disco
- 3.5.1. Tipo de ligação ao eixo (axial, radial, integrada, etc.): .....
- 3.5.2. Dispositivo de regulação do travão (externo/integrado): .....
- 3.5.3. Curso máximo de accionamento: ..... mm
- 3.5.4. Força aplicada máxima declarada  $Th_{Amax}$ : ..... daN
- 3.5.4.1.  $C_{max} = Th_{Amax} \cdot l_e$ : ..... Nm
- 3.5.5. Raio de atrito:  $r_e =$  ..... mm
- 3.5.6. Comprimento da alavanca:  $l_e =$  ..... mm
- 3.5.7. Razão de entrada/saída ( $l_e/e_e$ ):  $i =$  .....
- 3.5.8. Eficiência mecânica:  $\eta =$  .....
- 3.5.9. Força-limiar declarada de accionamento do travão  $Th_{A0,dec}$ : ..... N
- 3.5.9.1.  $C_{0,dec} = Th_{A0,dec} \cdot l_e$ : ..... Nm
- 3.5.10. Espessura mínima do rotor (limite de desgaste). ..... mm
- 3.6. Dados sobre o disco do travão
- 3.6.1. Descrição do tipo de disco: .....
- 3.6.2. Ligação/fixação ao cubo: .....
- 3.6.3. Ventilação (sim/não): .....
- 3.6.4. Massa declarada: ..... kg
- 3.6.5. Massa nominal: ..... kg
- 3.6.6. Diâmetro externo declarado: ..... mm
- 3.6.7. Diâmetro externo mínimo: ..... mm
- 3.6.8. Diâmetro interno do anel de atrito: ..... mm
- 3.6.9. Largura do canal de ventilação (se aplicável): ..... mm
- 3.6.10. Material de base: .....
- 3.7. Dados sobre as pastilhas do travão
- 3.7.1. Nome e endereço do fabricante: .....
- 3.7.2. Marca: .....
- 3.7.3. Tipo: .....
- 3.7.4. Identificação (identificação de tipo na placa de suporte da pastilha): .....
- 3.7.5. Espessura mínima (limite de desgaste): ..... mm
- 3.7.6. Método de fixação do material de atrito à placa de suporte da pastilha: .....
- 3.7.6.1. Pior caso de fixação (caso existam vários): .....»

### Alterações ao anexo 13

No anexo 13, o ponto 4.3 passa a ter a seguinte redacção:

«4.3. Em caso de avaria, tal como definida no ponto 4.1, aplicam-se os seguintes requisitos:

Veículos a motor: O desempenho residual da travagem deve ser o prescrito para o veículo em questão em caso de avaria de uma parte da transmissão do sistema de travagem de serviço, tal como definido no ponto 5.2.1.4 do presente regulamento. Este requisito não deve ser interpretado como uma modificação dos requisitos relativos à travagem de emergência.

Reboques: O desempenho residual da travagem deve ser o definido no ponto 5.2.2.15.2 do presente regulamento.»

### Alterações ao anexo 16

O anexo 16 passa a ter a seguinte redacção:

«ANEXO 16

#### Compatibilidade entre veículos tractores e reboques no que respeita à comunicação de dados segundo a norma iso 11992

##### 1. GENERALIDADES

- 1.1. Os requisitos do presente anexo aplicam-se apenas aos veículos tractores e aos reboques equipados com uma linha de comando eléctrico, tal como definida no ponto 2.24 do presente regulamento.
- 1.2. O conector ISO 7638 fornece alimentação eléctrica ao sistema de travagem ou ao sistema de travagem antibloqueio do reboque. No caso de veículos equipados com linha de comando eléctrico, conforme definida no ponto 2.24 do presente Regulamento, este conector serve também de interface para a comunicação de dados através dos pernos 6 e 7 – ver ponto 5.1.3.6 do presente regulamento.
- 1.3. O presente anexo define os requisitos aplicáveis ao veículo tractor e ao reboque no que respeita ao apoio às mensagens definidas na norma ISO 11992-2:2003, incluindo a Alt.1:2007.
2. Os parâmetros definidos na norma ISO 11992-2:2003, incluindo a Alt.1:2007, transmitidos pela linha de comando eléctrico, devem ser suportados do seguinte modo:
  - 2.1. As funções e mensagens associadas a seguir indicadas, tal como definidas no presente regulamento, devem ser suportadas pelo veículo tractor ou pelo reboque, consoante o caso:

##### 2.1.1. Mensagens transmitidas do veículo tractor para o reboque:

Função/parâmetro	ISO 11992-2:2003 Referência	Regulamento n.º 13 Referência
Valor de accionamento do travão de serviço/emergência	EBS11 Byte 3-4	Anexo 10 ponto 3.1.3.2
Valor de accionamento do travão por intermédio de dois circuitos eléctricos	EBS12 Byte 3, Bit 1-2	Regulamento n.º 13, ponto 5.1.3.2
Linha de comando pneumático	EBS12 Byte 3, Bit 5-6	Regulamento n.º 13, ponto 5.1.3.2

## 2.1.2. Mensagens transmitidas do reboque para o veículo tractor:

Função/parâmetro	ISO 11992-2:2003 Referência	Regulamento n.º 13 Referência
VDC activo/passivo	EBS21 Byte 2 Bit 1-2	Anexo 21, ponto 2.1.6
Alimentação eléctrica do veículo suficiente/insuficiente	EBS22 Byte 2 Bit 1-2	Regulamento n.º 13, ponto 5.2.2.20
Pedido de accionamento do sinal do avisador vermelho	EBS22 Byte 2 Bit 3-4	Regulamento n.º 13, pontos 5.2.2.15.2.1, 5.2.2.16 e 5.2.2.20
Pedido de accionamento do travão pelo circuito de alimentação	EBS22 Byte 4 Bit 3-4	Regulamento n.º 13 ponto 5.2.2.15.2
Pedido de accionamento das luzes de travagem	EBS22 Byte 4 Bit 5-6	Regulamento n.º 13 ponto 5.2.2.22.1
Alimentação pneumática do veículo suficiente/insuficiente	EBS23 Byte 1 Bit 7-8	Regulamento n.º 13 ponto 5.2.2.16

## 2.2. Quando o reboque transmite as mensagens a seguir indicadas, o veículo tractor deve emitir um aviso destinado ao condutor:

Função/parâmetro	ISO 11992-2:2003 Referência	Condutor deve ser avisado
VDC activo/passivo <sup>(1)</sup>	EBS21 Byte 2 Bit 1-2	Anexo 21, ponto 2.1.6
Pedido de accionamento do sinal do avisador vermelho	EBS22 Byte 2 Bit 3-4	Regulamento n.º 13, ponto 5.2.1.29.2.1

<sup>(1)</sup> O VDC (Comando dinâmico do veículo), na acepção da norma ISO 11992-2:2003, incluindo a Alt.1:2007, é definido no presente regulamento por "função de controlo da estabilidade do veículo" – ver ponto 2.34 do presente regulamento.

## 2.3. As mensagens a seguir indicadas, definidas na norma ISO 11992-2:2003, incluindo a Alt.1:2007, devem ser suportadas pelo veículo tractor ou pelo reboque:

## 2.3.1. Mensagens transmitidas do veículo tractor para o reboque:

Actualmente, não estão definidas quaisquer mensagens.

## 2.3.2. Mensagens transmitidas do reboque para o veículo tractor:

Função/parâmetro	ISO 11992-2:2003 Referência
Travão de serviço do veículo activo/passivo	EBS22 Byte 1, Bit 5-6
Travagem assegurada pela linha de comando eléctrico	EBS22 Byte 4, Bit 7-8
Índice de dados geométricos	EBS24 Byte 1
Conteúdo do índice de dados geométricos	EBS24 Byte 2

2.4. As mensagens a seguir indicadas devem ser suportadas pelo veículo tractor ou reboque, consoante o caso, quando o veículo estiver equipado com uma função associada a este parâmetro:

2.4.1. Mensagens transmitidas do veículo tractor para o reboque:

Função/parâmetro	ISO 11992-2:2003 Referência
Modelo de veículo	EBS11 Byte 2, Bit 3-4
VDC (Comando dinâmico do veículo) Activo/passivo <sup>(1)</sup>	EBS11 Byte 2, Bit 5-6
Valor de accionamento do travão para a dianteira ou o lado esquerdo do veículo	EBS11 Byte 7
Valor de accionamento do travão para a traseira ou o lado direito do veículo	EBS11 Byte 8
Sistema ROP (protecção contra a capotagem) activado/desactivado <sup>(2)</sup>	EBS12 Byte 1, Bit 3-4
Sistema YC (controlo de guinadas) activado/desactivado <sup>(3)</sup>	EBS12 Byte 1, Bit 5-6
Activar/desactivar o sistema ROP (protecção contra a capotagem) do reboque <sup>(2)</sup>	EBS12 Byte 2, Bit 1-2
Activar/desactivar p sistema YC (controlo de guinadas) do reboque <sup>(3)</sup>	EBS12 Byte 2, Bit 3-4
Pedido de auxílio à tracção	RGE11 Byte 1, Bit 7-8
Eixo elevável 1 – pedido da posição	RGE11 Byte 2, Bit 1-2
Eixo elevável 2 – pedido da posição	RGE11 Byte 2, Bit 3-4
Pedido de bloqueio do eixo de direcção	RGE11 Byte 2, Bit 5-6
Segundos	TD11 Byte 1
Minutos	TD11 Byte 2
Horas	TD11 Byte 3
Meses	TD11 Byte 4
Dia	TD11 Byte 5
Ano	TD11 Byte 6
Diferença horária local em minutos	TD11 Byte 7
Diferença horária local em horas	TD11 Byte 8

<sup>(1)</sup> O VDC (Comando dinâmico do veículo), na acepção da norma ISO 11992-2:2003, incluindo a Alt.1:2007, é definido no presente regulamento por “função de controlo da estabilidade do veículo” – ver ponto 2.34 do presente regulamento.

<sup>(2)</sup> A ROP (protecção contra a capotagem), na acepção da norma ISO 11992-2:2003, incluindo a Alt.1:2007, é definida no presente regulamento por “controlo da capotagem” – ver ponto 2.32.2.2 do presente regulamento.

<sup>(3)</sup> O YC (controlo de guinadas), na acepção da norma ISO 11992-2:2003, incluindo a Alt.1:2007, é definido no presente regulamento como “controlo da direcção” – ver ponto 2.32.2.1 do presente regulamento.

## 2.4.2. Mensagens transmitidas do reboque para o veículo tractor:

Função/parâmetro	ISO 11992-2:2003 Referência
Apoio à repartição das forças de travagem lateralmente ou no sentido dos eixos	EBS21 Byte 2, Bit 3-4
Velocidade do veículo baseada nas rodas	EBS21 Byte 3-4
Aceleração lateral	EBS21 Byte 8
ABS do veículo activo/passivo	EBS22 Byte 1, Bit 1-2
Pedido de accionamento do sinal do avisador amarelo	EBS22 Byte 2, Bit 5-6
Modelo de veículo	EBS22 Byte 3, Bit 5-6
Auxílio à aproximação da rampa de carregamento	EBS22 Byte 4, Bit 1-2
Soma das cargas por eixo	EBS22 Byte 5-6
Pressão dos pneus suficiente/insuficiente	EBS23 Byte 1, Bit 1-2
Guarnições do travão suficiente/insuficiente	EBS23 Byte 1, Bit 3-4
Estado da temperatura dos travões	EBS23 Byte 1, Bit 5-6
Identificação dos pneus/rodas (pressão)	EBS23 Byte 2
Identificação dos pneus/rodas (guarnições)	EBS23 Byte 3
Identificação dos pneus/rodas (temperatura)	EBS23 Byte 4
Pressão dos pneus (pressão real dos pneus)	EBS23 Byte 5
Guarnições do travão	EBS23 Byte 6
Temperatura dos travões	EBS23 Byte 7
Pressão no cilindro do travão do primeiro eixo da roda esquerda	EBS25 Byte 1
Pressão no cilindro do travão do primeiro eixo da roda direita	EBS25 Byte 2
Pressão no cilindro do travão do segundo eixo da roda esquerda	EBS25 Byte 3
Pressão no cilindro do travão do segundo eixo da roda direita	EBS25 Byte 4
Pressão no cilindro do travão do terceiro eixo da roda esquerda	EBS25 Byte 5
Pressão no cilindro do travão do terceiro eixo da roda direita	EBS25 Byte 6
Sistema ROP (protecção contra a capotagem) activado/desactivado <sup>(1)</sup>	EBS25 Byte 7, Bit 1-2
Sistema YC (controlo de guinadas) activado/desactivado <sup>(2)</sup>	EBS25 Byte 7, Bit 3-4

Função/parâmetro	ISO 11992-2:2003 Referência
Auxílio à tracção	RGE21 Byte 1, Bit 5-6
Posição do eixo elevável 1	RGE21 Byte 2, Bit 1-2
Posição do eixo elevável 2	RGE21 Byte 2, Bit 3-4
Bloqueio do eixo de direcção	RGE21 Byte 2, Bit 5-6
Identificação dos pneus/rodas	RGE23 Byte 1
Temperatura dos pneus	RGE23 Byte 2-3
Detecção de fugas de ar (pneus)	RGE23 Byte 4-5
Detecção do limiar de pressão dos pneus	RGE23 Byte 6, Bit 1-3

(<sup>1</sup>) A ROP (protecção contra a capotagem), na acepção da norma ISO 11992-2:2003, incluindo a Alt.1:2007, é definida no presente regulamento por “controlo da capotagem” – ver ponto 2.32.2.2 do presente regulamento.

(<sup>2</sup>) O YC (controlo de guinadas), na acepção da norma ISO 11992-2:2003, incluindo a Alt.1:2007, é definido no presente regulamento como “controlo da direcção” – ver ponto 2.32.2.1 do presente regulamento.

- 2.5. O suporte a todas as outras mensagens, na acepção da norma ISO 11992-2:2003, incluindo a Alt.1:2007, é opcional para o veículo tractor e para o reboque.».

### Alterações ao anexo 17

#### Anexo 17

Aditar os novos pontos 3.2.2.6 e 3.2.2.7 com a seguinte redacção:

##### «3.2.2.6. Acender luzes de travagem

Simular uma mensagem EBS22 byte 4 bits 5 a 6 do tipo 00 e verificar se as luzes de travagem não se acendem.

Simular uma mensagem EBS22 byte 4 bits 5 a 6 do tipo 01 e verificar se as luzes de travagem se acendem.

##### 3.2.2.7. Intervenção da função de controlo da estabilidade do reboque

Simular uma mensagem EBS21 byte 2 bits 1 a 2 do tipo 00 e verificar se não se acende o avisador do condutor, tal como definido no ponto 2.1.6 do anexo 21.

Simular uma mensagem EBS21 byte 2 bits 1 a 2 do tipo 01 e verificar se se acende o avisador do condutor, tal como definido no ponto 2.1.6 do anexo 21.»

Aditar um novo ponto 3.2.3.2 com a seguinte redacção:

- «3.2.3.2. O ponto 2.4.1 do anexo 16 define mensagens suplementares que devem ser suportadas pelo veículo tractor em circunstâncias específicas. Podem efectuar-se verificações suplementares para controlar o estado das mensagens suportadas, a fim de garantir o cumprimento dos requisitos constantes do ponto 5.1.3.6.2 do regulamento.».

Aditar os novos pontos 4.2.2.4 a 4.2.2.6 com a seguinte redacção:

##### «4.2.2.4. Travagem comandada automaticamente

No caso de um reboque incluir uma função cujo funcionamento dê origem a uma intervenção de travagem comandada automaticamente, devem verificar-se os seguintes aspectos:

Se não se produzir uma intervenção de travagem comandada automaticamente, verificar se a mensagem EBS22 byte 4 bits 5 a 6 é do tipo 00.

Simular uma intervenção de travagem comandada automaticamente e, quando a desaceleração resultante for  $\geq 0,7 \text{ m/sec}^2$ , verificar se a mensagem EBS22 byte 4 bits 5 a 6 é do tipo 01.

#### 4.2.2.5. Função de controlo da estabilidade do veículo

No caso de um reboque equipado com uma função de controlo da estabilidade do veículo, deve proceder-se ao controlo dos seguintes aspectos:

Quando a função de controlo da estabilidade do veículo estiver inactiva, verificar se a mensagem EBS 21 byte 2 bits 1 a 2 é do tipo 00.

Simular uma intervenção da função de controlo da estabilidade do veículo conforme indicado no ponto 2.2.4 do anexo 21 e verificar se a mensagem EBS 21 byte 2 bits 1 a 2 é do tipo 01.

#### 4.2.2.6. Suporte à linha de comando eléctrico

Se o sistema de travagem do reboque não suportar a travagem por intermédio da linha de comando eléctrico, verificar se a mensagem EBS22 byte 4 bits 7 a 8 é do tipo 00.

Se o sistema de travagem do reboque apoiar a linha de comando eléctrico, verificar se a mensagem EBS 22 byte 4 bits 7 a 8 é do tipo 01.».

Aditar um novo ponto 4.2.3.2 com a seguinte redacção:

«4.2.3.2. O ponto 2.4.2 do anexo 16 define mensagens suplementares que devem ser suportadas pelo reboque em circunstâncias específicas. Podem efectuar-se verificações suplementares para controlar o estado das mensagens suportadas, a fim de garantir o cumprimento dos requisitos constantes do ponto 5.1.3.6.2 do regulamento.».

### Alterações ao anexo 19

#### Anexo 19

Aditar um novo ponto 1.1.5 com a seguinte redacção:

«1.1.5. Função de controlo da estabilidade do veículo (ver ponto 6)»

No ponto 2.2.3, onde se lê «apêndice 7», deve ler-se «apêndice 9».

O ponto 4.2.2 passa a ter a seguinte redacção:

«4.2.2. Determina-se o factor de travagem usando a seguinte fórmula:

$$B_F = \frac{\Delta \text{ Binário de saída}}{\Delta \text{ Binário de entrada}}$$

que deve ser verificado para cada um dos materiais da guarnição ou da pastilha indicados no ponto 4.3.1.3.».

O ponto 4.3.2.3 passa a ter a seguinte redacção:

«4.3.2.3. O binário-limiar declarado  $C_{0,dec}$ »

Aditar os novos pontos 6 a 6.6.1, com a seguinte redacção:

«6. Função de controlo da estabilidade do veículo

6.1. Generalidades

6.1.1. A presente secção define um método de ensaio para determinar as características dinâmicas de um veículo equipado com uma função de controlo da estabilidade do veículo constituída por, pelo menos, uma das seguintes funções:

- a) Controlo da direcção;
- b) Controlo da capotagem.

6.2. Ficha de informações

6.2.1. O fabricante do sistema ou do veículo deve fornecer ao serviço técnico uma ficha de informações sobre as funções de controlo cujo desempenho deve ser verificado. Essa ficha deve conter pelo menos as informações indicadas no apêndice 7 do presente anexo.

- 6.3. Definição de veículos de ensaio
- 6.3.1. Com base nas funções de controlo da estabilidade e respectivas aplicações, definidas na ficha de informações do fabricante, o serviço técnico deve efectuar a verificação do desempenho. Esta verificação pode incluir uma ou mais manobras dinâmicas, na acepção do ponto 2.2.3 do anexo 21 do presente Regulamento, em reboques equipados com, no máximo, três eixos e que sejam representativos das aplicações definidas no ponto 2.1 da ficha de informações do fabricante.
- 6.3.1.1. Ao seleccionar os reboques a avaliar, devem ter-se em conta também os seguintes aspectos:
- a) Tipo de suspensão: para cada grupo de suspensões, p. ex., pneumática compensada, deve ser avaliado um reboque com essa especificação;
  - b) Distância entre eixos: a distância entre eixos não deve constituir um factor limitativo;
  - c) Tipo de travão: a homologação deve limitar-se aos reboques com travões de cames em S ou travões de disco, embora possam tornar-se necessários ensaios comparativos caso fiquem disponíveis outros tipos de travões;
  - d) Sistema de travagem: o sistema de travagem dos reboques a avaliar deve cumprir todos os requisitos pertinentes do presente Regulamento.
- 6.4. Programa de ensaio
- 6.4.1. Para avaliar a função de controlo da estabilidade do veículo, os ensaios utilizados devem ser acordados entre o fabricante do sistema/veículo e o serviço técnico e incluir condições, adequadas à função a avaliar, que resultariam, sem a intervenção da função de controlo da estabilidade, na perda do controlo da direcção do veículo ou de capotagem. As manobras dinâmicas, as condições de ensaio e os resultados devem constar do relatório do ensaio.
- 6.5. Veículo tractor
- 6.5.1. O veículo tractor utilizado para avaliar o desempenho da função de estabilidade do veículo (reboque) deve dispor das ligações pneumáticas e eléctricas necessárias e, se o veículo tractor estiver equipado com uma função de controlo da estabilidade do veículo na acepção do ponto 2.34 do presente Regulamento, esta função deve estar desactivada.
- 6.6. Relatório de ensaio
- 6.6.1. Deve elaborar-se um relatório de ensaio cujo conteúdo deve ser, no mínimo, o indicado no apêndice 8 do presente anexo.»

Aditar um novo apêndice 7 ao anexo 19 com a seguinte redacção:

«APÊNDICE 7

**Ficha de informações da função de controlo da estabilidade do veículo**

1. GENERALIDADES
  - 1.1. Nome do fabricante
  - 1.2. Designação do sistema
  - 1.3. Variantes do sistema
  - 1.4. Funções de controlo (da direcção/de capotagem/ambas), incluindo uma explicação da função de base e/ou da filosofia do controlo
  - 1.5. Configurações do sistema (se for caso disso)
  - 1.6. Identificação do sistema
2. APLICAÇÕES
  - 2.1. Lista dos tipos de reboque e das configurações objecto do pedido de homologação

- 2.2. Diagramas esquemáticos das respectivas configurações instaladas nos reboques indicados no ponto 2.1 atendendo aos seguintes parâmetros:
  - a) Eixos eleváveis
  - b) Eixos direccionais
  - c) Configurações de travagem antibloqueio
- 2.3. Âmbito de aplicação no que diz respeito ao tipo de suspensão:
  - a) Suspensão pneumática: qualquer tipo de suspensão pneumática compensada com “braço de suspensão”
  - b) Outras suspensões: identificadas individualmente pelo fabricante, modelo e tipo (compensadas/não compensadas)
- 2.4. Informações suplementares (se aplicável) relativas à aplicação da função de controlo da direcção e/ou de capotagem
3. DESCRIÇÃO DOS ELEMENTOS
  - 3.1. Sensores externos ao controlador
    - a) Função
    - b) Restrições quanto à localização dos sensores
    - c) Identificação, p. ex., números de peças
  - 3.2. Controladores
    - a) Descrição geral e função
    - b) Identificação, p. ex., números de peças
    - c) Restrições quanto à localização dos controladores
    - d) Características suplementares
  - 3.3. Moduladores
    - a) Descrição geral e função
    - b) Identificação
    - c) Restrições
  - 3.4. Equipamento eléctrico
    - a) Diagramas dos circuitos
    - b) Métodos de alimentação
  - 3.5. Circuitos pneumáticos

Esquema do sistema, incluindo as configurações de travagem antibloqueio associadas aos tipos de reboque definidos no ponto 6.2.1 do presente anexo.
  - 3.6. Aspectos de segurança do sistema electrónico, em conformidade com o anexo 18 do presente Regulamento.
  - 3.7. Compatibilidade electromagnética
    - 3.7.1. Documentos que comprovem o cumprimento do disposto no Regulamento n.º 10 com a redacção que lhe foi dada pela série 02 de alterações.»

Aditar um novo apêndice 8 ao anexo 19 com a seguinte redacção:

«APÊNDICE 8

**Relatório de ensaio da função de controlo da estabilidade do veículo**

RELATÓRIO DE ENSAIO N.º: .....

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1. Fabricante da função de controlo da estabilidade do veículo (nome e endereço): .....

1.2. Designação/modelo do sistema: .....

1.3. Função de controlo: .....

2. SISTEMAS E INSTALAÇÕES HOMOLOGADOS

2.1. Configurações da travagem antibloqueio (se aplicável): .....

2.2. Âmbito de aplicação (tipos de reboque e número de eixos): .....

2.3. Identificação do sistema: .....

2.4. Características suplementares: .....

3. DADOS E RESULTADOS DOS ENSAIOS

3.1. Dados relativos ao veículo submetido aos ensaios (incluindo as especificações e a funcionalidade do veículo tractor): .....

3.2. Dados sobre os pisos utilizados no ensaio: .....

3.3. Informações suplementares: .....

3.4. Ensaio demonstrativos/simulações utilizadas para efeitos da avaliação do controlo da direcção e de capotagem, consoante o caso: .....

3.5. Resultados dos ensaios: .....

3.6. Avaliação em conformidade com o anexo 18 do presente Regulamento: .....

4. LIMITES DE INSTALAÇÃO

4.1. Tipo de suspensão: .....

4.2. Tipo de travão: .....

4.3. Localização dos elementos no reboque: .....

4.4. Configurações de travagem antibloqueio: .....

4.5. Outras recomendações/restrições (p. ex., eixos eleváveis, eixos direccionais, etc.): .....

5. ANEXOS: .....

6. DATA DO ENSAIO: .....

7. Este ensaio foi realizado e os resultados apresentados em conformidade com o anexo 19 do Regulamento n.º 13 da UNECE, com a última redacção que lhe foi dada pela série ... de alterações.

SERVIÇO TÉCNICO <sup>(1)</sup> QUE REALIZOU O ENSAIO

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

8. ENTIDADE HOMOLOGADORA <sup>(1)</sup>

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

<sup>(1)</sup> A assinar por pessoas diferentes, ainda que o serviço técnico e a entidade homologadora sejam uma só entidade, ou, em alternativa, que a entidade homologadora emita uma autorização distinta com o relatório.

Os apêndices 7 e 8 são renumerados como apêndices 9 e 10.

### Alterações ao anexo 20

Anexo 20,

O ponto 2.1.3 passa a ter a seguinte redacção:

«2.1.3. Um conjunto de documentos contendo as informações de verificação adequadas, incluindo, quando adequado, os cálculos dos seguintes elementos:

Requisitos de desempenho	Referência, anexo 20
Desempenho da travagem de serviço a frio	3
Desempenho do travão de estacionamento	4
Desempenho da travagem automática (de emergência)	5
Avaria no sistema de repartição da travagem	6
Travagem antibloqueio	7
Função de controlo da estabilidade do veículo	8
Verificações funcionais	9»

Aditar os novos pontos 8 a 8.2.1.4, com a seguinte redacção:

«8. Procedimento alternativo para demonstrar o desempenho de um reboque equipado com uma função de controlo da estabilidade do veículo.

8.1. Pode prescindir-se da avaliação de um reboque em conformidade com o ponto 2 do anexo 21 do presente regulamento aquando da homologação, desde que a função de controlo da estabilidade do veículo cumpra os requisitos relevantes do anexo 19 do presente Regulamento.

8.2. Verificação

8.2.1. Verificação dos elementos e da instalação

Deve verificar-se se as especificações do sistema de travagem instalado no reboque a homologar, no qual é integrada a função de controlo da estabilidade, cumprem os seguintes critérios:

Condição	Critérios
8.2.1.1. a) Sensores	Nenhuma alteração admitida
b) Controladores	Nenhuma alteração admitida
c) Moduladores	Nenhuma alteração admitida
8.2.1.2. Tipos de reboques, tal como definidos no relatório de ensaio	Nenhuma alteração admitida
8.2.1.3. Configurações da instalação, tal como definidas no relatório do ensaio	Nenhuma alteração admitida
8.2.1.4. Em relação a outras restrições, consultar o ponto 4 do relatório de ensaio, conforme descrito no apêndice 8 do anexo 19 do presente regulamento	Nenhuma alteração admitida»

Os pontos 8 a 8.1.7.1 (anterior numeração) são renumerados como pontos 9 a 9.1.7.1.

Os pontos 8.1.8 e 8.1.8.1 (anterior numeração) são renumerados como pontos 9.1.9 e 9.1.9.1.

Aditar os novos pontos 9.1.8 e 9.1.8.1 com a seguinte redacção:

«9.1.8. Função de controlo da estabilidade do veículo

9.1.8.1. Por razões de ordem prática, a verificação da função de controlo da estabilidade do veículo deve limitar-se a uma verificação da instalação tal como definida no ponto 8.2 e da existência da sequência correcta dos avisadores, a fim de garantir a inexistência de avarias.»

**Aditar um novo anexo 21 com a seguinte redacção (incluindo os seus apêndices 1 a 3):**

## “ANEXO 21

**Requisitos especiais para veículos equipados com uma função de controlo da estabilidade**

## 1. GENERALIDADES

O presente anexo define os requisitos especiais aplicáveis a veículos equipados com uma função de controlo da estabilidade do veículo, em conformidade com os pontos 5.2.1.32 e 5.2.2.23 do presente regulamento.

## 2. REQUISITOS

## 2.1. Veículos a motor

## 2.1.1. Quando um veículo estiver equipado com uma função de controlo da estabilidade, na acepção do ponto 2.34 do presente regulamento, deve aplicar-se o seguinte:

No caso de controlo da direcção, a função deve poder comandar, automática e individualmente, a velocidade das rodas esquerda e direita de cada eixo, ou um eixo de cada grupo de eixos <sup>(1)</sup> por travagem selectiva com base na avaliação do comportamento efectivo do veículo, em comparação com a determinação do comportamento do veículo solicitado pelo condutor <sup>(2)</sup>.

No caso do controlo da capotagem, a função deve poder controlar automaticamente a velocidade das rodas em, pelo menos, duas rodas de cada eixo ou grupo de eixos <sup>(1)</sup> por travagem selectiva ou travagem comandada automaticamente com base na avaliação do comportamento efectivo do veículo passível de conduzir à capotagem do veículo <sup>(2)</sup>.

Em ambos os casos, a função não é necessária:

- a) Quando a velocidade do veículo for inferior a 20 km/h;
- b) Até terem sido completados o ensaio inicial de autodiagnóstico no arranque e os controlos de credibilidade;
- c) Quando o veículo estiver a ser conduzido em marcha-atrás.

## 2.1.2. Para realizar a funcionalidade acima definida, uma função de controlo da estabilidade do veículo deve incluir, para além da travagem selectiva e/ou da travagem comandada automaticamente, pelo menos os seguintes aspectos:

- a) A capacidade de controlar a potência do motor;
- b) No caso de controlo da direcção: a determinação do comportamento efectivo do veículo a partir de valores da velocidade angular de guinada, da aceleração lateral, da velocidade de rotação das rodas, bem como das acções de controlo do condutor em relação aos sistemas de travagem e de direcção e ao motor.

Apenas devem ser utilizados os dados produzidos a bordo.

Se esses valores não forem medidos directamente, devem ser mostradas ao serviço técnico, aquando da homologação, as provas da correlação adequada com valores directamente medidos em todas as condições de condução (p. ex., condução em túneis);

- c) No caso de controlo da capotagem: a determinação do comportamento efectivo do veículo a partir de valores da força vertical sobre os pneus (ou, pelo menos, a aceleração lateral e a velocidade das rodas), bem como das acções de controlo do condutor em relação ao sistema de travagem e ao motor. Apenas devem ser utilizados os dados produzidos a bordo. Se esses valores não forem medidos directamente, devem ser mostradas ao serviço técnico, aquando da homologação, as provas da correlação adequada com valores directamente medidos em todas as condições de condução (p. ex., condução em túneis);
- d) No caso de um veículo tractor equipado de acordo com o ponto 5.1.3.1 do presente regulamento: a capacidade de accionar os travões de serviço do reboque através das respectivas linhas de comando independentemente do condutor.

- 2.1.3. A função de controlo da estabilidade do veículo deve ser demonstrada ao serviço técnico através de manobras dinâmicas num só veículo. Pode proceder-se a uma comparação dos resultados obtidos, numa dada condição de carga, com a função de controlo da estabilidade do veículo activada e desactivada. Em alternativa à realização de manobras dinâmicas em outros veículos e outras condições de carga, equipados com o mesmo sistema de controlo da estabilidade do veículo, podem ser apresentados resultados de ensaios reais obtidos com esse veículo ou simulações informáticas.

A utilização do simulador é definida no apêndice 1 do presente anexo.

As especificações e a validação do simulador são definidas no apêndice 2 do presente anexo.

Enquanto não forem adoptados procedimentos de ensaio uniformes, o método para realizar esta demonstração deve ser acordado entre o fabricante do veículo e o serviço técnico, devendo incluir as condições críticas de controlo da direcção e de capotagem, conforme adequado à função de controlo da estabilidade do veículo instalada no mesmo, e anexando ao relatório de homologação o método de demonstração e os resultados obtidos. Estes ensaios podem ser realizados sem ser no momento da homologação.

Para demonstrar a função de controlo da estabilidade do veículo, pode utilizar-se qualquer uma das seguintes manobras dinâmicas <sup>(3)</sup>:

Controlo da direcção	Controlo da capotagem
Ensaio com redução de raio	Ensaio em trajectória circular em estado estacionário
Ensaio com alteração brusca do ângulo de viragem do volante em degrau	Pião em marcha-atrás
Ensaio com variação do ângulo de viragem do volante em seno e patamar	
Pião em marcha-atrás	
μMudança de via em pavimento com faixas longitudinais de aderência desigual	
Dupla mudança de via	
Ensaio de trajectória em gancho	
Ensaio com variação do ângulo de viragem do volante em seno assimétrico	

Para demonstrar a repetibilidade, o veículo será submetido a uma segunda demonstração com base nas manobras seleccionadas.

- 2.1.4. As intervenções da função de controlo da estabilidade do veículo devem ser assinaladas ao condutor por um avisador óptico específico. Esta indicação deve permanecer activa enquanto a função de controlo da estabilidade do veículo se encontrar em modo de intervenção. Os avisadores indicados no ponto 5.2.1.29 do presente regulamento não devem ser utilizados para este fim.

As intervenções da função de controlo da estabilidade do veículo utilizadas nos processos de aprendizagem para determinar as características de funcionamento do veículo não devem produzir este tipo de sinal.

O sinal deve ser visível pelo condutor, mesmo de dia, de modo que o condutor possa facilmente verificar o bom estado do sinal a partir do seu lugar de condução.

- 2.1.5. Qualquer avaria ou deficiência na função de controlo da estabilidade do veículo deve ser detectada e assinalada ao condutor por meio do avisador óptico amarelo específico, referido no ponto 5.2.1.29.1.2 do presente regulamento.

O avisador deve ser constante e permanecer aceso enquanto a avaria ou o defeito persistirem e o interruptor da ignição (arranque) estiver em posição de marcha.

- 2.1.6. No caso de um veículo a motor equipado com uma linha de comando eléctrico e ligado electricamente a um reboque equipado com uma linha de comando eléctrico, o condutor deve ser avisado por um avisador óptico específico sempre que o reboque emitir a informação "VDC activa" através da via de comunicação de dados da linha de comando eléctrico. O sinal óptico definido no ponto 2.1.4 pode ser utilizado para este fim.

## 2.2. Reboques

- 2.2.1. Quando um reboque estiver equipado com uma função de controlo da estabilidade, na acepção do ponto 2.34 do presente regulamento, deve aplicar-se o seguinte:

No caso de controlo da direcção, a função deve poder comandar, automática e individualmente, a velocidade das rodas esquerda e direita de cada eixo, ou um eixo de cada grupo de eixos<sup>(1)</sup> por travagem selectiva com base na avaliação do comportamento efectivo do reboque, em comparação com a determinação do comportamento relativo do veículo tractor<sup>(2)</sup>.

No caso do controlo da capotagem, a função deve poder controlar automaticamente a velocidade das rodas em, pelo menos, duas rodas de cada eixo ou grupo de eixos<sup>(1)</sup> por travagem selectiva ou travagem comandada automaticamente com base na avaliação do comportamento efectivo do reboque passível de conduzir à capotagem<sup>(2)</sup>.

- 2.2.2. Para realizar a funcionalidade acima definida, uma função de controlo da estabilidade do veículo deve incluir, para além da travagem comandada automaticamente e, quando adequado, da travagem selectiva, pelo menos os seguintes aspectos:

a) A determinação do comportamento efectivo do reboque a partir de valores da força vertical sobre os pneus ou, pelo menos, uma aceleração lateral e a velocidade das rodas. Apenas devem ser utilizados os dados produzidos a bordo. Se esses valores não forem medidos directamente, devem ser mostradas ao serviço técnico, aquando da homologação, as provas da correlação adequada com valores directamente medidos em todas as condições de condução (p. ex., condução em túneis).

- 2.2.3. A função de controlo da estabilidade do veículo deve ser demonstrada ao serviço técnico através de manobras dinâmicas num só veículo. Pode proceder-se a uma comparação dos resultados obtidos, numa dada condição de carga, com a função de controlo da estabilidade do veículo activada e desactivada. Em alternativa à realização de manobras dinâmicas em outros veículos e outras condições de carga, equipados com o mesmo sistema de controlo da estabilidade do veículo, podem ser apresentados resultados de ensaios reais obtidos com esse veículo ou simulações informáticas.

A utilização do simulador é definida no apêndice 1 do presente anexo.

As especificações e a validação do simulador são definidas no apêndice 2 do presente anexo.

Enquanto não forem adoptados procedimentos de ensaio uniformes, o método para realizar esta demonstração deve ser acordado entre o fabricante do reboque e o serviço técnico, devendo incluir as condições críticas de controlo da direcção e da capotagem, conforme adequado à função de controlo da estabilidade do reboque instalada no mesmo, e anexando ao relatório de homologação o método de demonstração e os resultados obtidos. Estes ensaios podem ser realizados sem ser no momento da homologação.

Para demonstrar a função de controlo da estabilidade do veículo, pode utilizar-se qualquer uma das seguintes manobras dinâmicas <sup>(3)</sup>:

Controlo da direcção	Controlo da capotagem
Ensaio com redução de raio	Ensaio em trajectória circular em estado estacionário
Ensaio com alteração brusca do ângulo de viragem do volante em degrau	Pião em marcha-atrás
Ensaio com variação do ângulo de viragem do volante em seno e patamar	
Pião em marcha-atrás	
µMudança de via em pavimento com faixas longitudinais de aderência desigual	
Dupla mudança de via	
Ensaio de trajectória em gancho	
Ensaio com variação do ângulo de viragem do volante em seno assimétrico	

Para demonstrar a repetibilidade, o veículo será submetido a uma segunda demonstração com base nas manobras seleccionadas.

- 2.2.4. Os reboques equipados com uma linha de comando eléctrico, quando ligados electricamente a um veículo tractor de uma linha de comando eléctrico, devem fornecer a informação “VDC activa” através da via de comunicação de dados da linha de comando eléctrico, quando a função de controlo da estabilidade do veículo se encontrar em modo de intervenção. As intervenções da função de controlo da estabilidade do veículo utilizadas nos processos de aprendizagem para determinar as características de funcionamento do reboque não devem produzir este tipo de informação.
- 2.2.5. Para maximizar o desempenho dos reboques que utilizem o comando de “baixa selectividade”, esses reboques são autorizados a passar ao modo de comando “alta selectividade” durante uma intervenção da “função de controlo da estabilidade do veículo”

- (1) No caso de eixos múltiplos, quando a distância entre um eixo e o seu eixo adjacente for superior a 2 metros, cada eixo individual deve ser considerado como um grupo de eixos independentes.
- (2) É permitida uma interacção suplementar com outros sistemas ou elementos do veículo. Se estes sistemas ou elementos estiverem sujeitos a regulamentos especiais, essa interacção deve cumprir os requisitos desses regulamentos, p. ex., a interacção com o sistema de direcção deve respeitar os requisitos estabelecidos no Regulamento n.º 79 relativos à direcção correctiva.
- (3) Caso o recurso a qualquer uma das manobras acima definidas não resulte na perda do controlo da direcção do veículo ou de capotagem, consoante o caso, pode recorrer-se a uma manobra alternativa, com o acordo do serviço técnico.

#### APÊNDICE 1

##### Utilização Da Simulação De Estabilidade Dinâmica

A eficácia da função de controlo da estabilidade da direcção e/ou da capotagem dos veículos a motor e reboques das categorias M, N e O pode ser determinada por simulação informática.

#### 1. UTILIZAÇÃO DA SIMULAÇÃO

- 1.1 A função de estabilidade do veículo deve ser demonstrada pelo fabricante do veículo à entidade homologadora ou ao serviço técnico pelas mesmas manobras dinâmicas que para a demonstração prática referida nos pontos 2.1.3 ou 2.2.3 do anexo 21.
- 1.2. A simulação deve ser um meio que permita demonstrar o desempenho da estabilidade do veículo com a função de controlo da estabilidade do veículo activada ou desactivada e em carga e sem carga.
- 1.3. As simulações devem ser feitas com um instrumento de modelização e de simulação validado. A verificação deve ser efectuada utilizando as mesmas manobras que as definidas no ponto 1.1.

O método para a validação do instrumento de simulação é apresentado no anexo 23, apêndice 2.

## APÊNDICE 2

**Instrumento de simulação da estabilidade dinâmica e sua validação**

1. ESPECIFICAÇÃO DO INSTRUMENTO DE SIMULAÇÃO
  - 1.1. O método de simulação deve ter em conta os principais factores que influenciam os movimentos de direcção e de capotagem do veículo. Um modelo típico pode incluir os seguintes parâmetros do veículo de uma forma explícita ou implícita:
    - a) Eixo/roda;
    - b) Suspensão;
    - c) Pneu;
    - d) Quadro/carroçaria do veículo;
    - e) Grupo de tracção/transmissão, se aplicável;
    - f) Sistema de travagem;
    - g) Carga útil.
  - 1.2. A função de estabilidade do veículo deve ser acrescentada ao modelo de simulação por meio de:
    - a) Um subsistema (modelo de *software*) do instrumento de simulação; ou
    - b) A caixa de controlo electrónico numa configuração do tipo *hardware-in-the-loop*.
  - 1.3. No caso de um reboque, a simulação deve ser efectuada com o reboque atrelado a um veículo tractor representativo.
  - 1.4. Estado de carga do veículo
    - 1.4.1. O simulador deve poder ter em conta o estado de carga (em carga e sem carga).
    - 1.4.2. A carga deve ser considerada como uma carga fixa, cujas propriedades (massa, repartição da massa e altura máxima recomendada do centro de gravidade) são especificadas pelo fabricante.
2. VALIDAÇÃO DO INSTRUMENTO DE SIMULAÇÃO
  - 2.1. A validade do instrumento de modelização e simulação aplicado deve ser verificada por meio de comparações com os ensaios do veículo em condições reais. Os ensaios utilizados para a validação devem ser os que, na ausência de acções de controlo, resultariam na perda do controlo da direcção (subviragem e sobreviragem) ou do controlo da capotagem, consoante a funcionalidade adequada da função de controlo da estabilidade instalada num veículo representativo.

Durante os ensaios, devem ser registadas ou calculadas as seguintes variáveis de movimento, se aplicável, em conformidade com a norma ISO 15037, parte 1:2005: *General conditions for passenger cars* (Condições gerais dos automóveis de passageiros) ou a parte 2: 2002: *General conditions for heavy vehicles and buses* (Condições gerais para os veículos pesados e autocarros), em função da categoria do veículo:

    - a) Velocidade angular de guinada;
    - b) Aceleração lateral;
    - c) Carga por roda ou descolagem da roda;
    - d) Velocidade de avanço;
    - e) Intervenção do condutor.

- 2.2. O objectivo é mostrar que o comportamento simulado do veículo e o funcionamento da função de estabilidade do veículo é comparável à observada nos ensaios reais com o veículo.
- 2.3. Deve considerar-se que um simulador está validado quando os dados produzidos forem comparáveis aos resultados obtidos num ensaio real por um determinado modelo do veículo durante as manobras seleccionadas, descritas nos pontos 2.1.3 ou 2.2.3 do anexo 21, consoante o caso.  

No caso do ensaio em trajectória circular em estado estacionário, a comparação far-se-á com o declive de subviragem.

No caso de uma manobra dinâmica, a comparação deve ser efectuada com base na relação entre a activação da função de estabilidade do veículo e a sequência de operações efectuadas na simulação e no ensaio real do veículo.
- 2.4. Na simulação, as eventuais diferenças entre os parâmetros físicos da configuração do veículo simulado e do veículo de referência devem ser alinhadas em conformidade.
- 2.5. Deve ser elaborado um relatório do ensaio de simulação, cujo modelo consta do presente anexo, apêndice 3, e um exemplar desse relatório deve ser anexado ao relatório de homologação do veículo.

---

### APÊNDICE 3

#### **Relatório de ensaio da função de estabilidade do veículo por simulação**

RELATÓRIO DE ENSAIO N.º: .....

1. IDENTIFICAÇÃO
  - 1.1. Nome e endereço do fabricante do instrumento de simulação
  - 1.2. Identificação do instrumento de simulação: Designação/modelo/número (*hardware* e *software*)
2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO
  - 2.1. Modelo do veículo: (p. ex. camião, tractor, autocarro, semi-reboque, reboque de eixo central, reboque completo)
  - 2.2. Configuração do veículo: (p. ex., 4 × 2, 4 × 4, 6 × 2, 6 × 4, 6 × 6)
  - 2.3. Factores restritivos: (p. ex., apenas suspensão mecânica)
  - 2.4. Manobras para as quais o simulador foi validado:
3. ENSAIOS DE VERIFICAÇÃO DO VEÍCULO
  - 3.1. Descrição dos veículos, incluindo o veículo tractor, caso se trate do ensaio de reboques:
    - 3.1.1. Identificação dos veículos: marca/modelo/VIN (número de identificação)
      - 3.1.1.1. Acessórios fixos não normalizados:
      - 3.1.2. Descrição do veículo, nomeadamente a configuração dos eixos/suspensão/rodas, motor e transmissão, sistemas de travagem e conteúdo da função de controlo da estabilidade do veículo (controlo da direcção/capotagem) sistema de direcção, com designação/modelo/número de identificação:
      - 3.1.3. Dados do veículo utilizados na simulação (explícitos):
    - 3.2. Descrição dos ensaios, incluindo localizações, estado do piso/superfície da área de ensaio, temperatura e datas:

- 3.3. Resultados em carga e sem carga, com a função de controlo da estabilidade do veículo activada e desactivada, incluindo as variáveis de movimento referidas no anexo 21, apêndice 2, ponto 2.1, consoante o caso:
4. RESULTADOS DA SIMULAÇÃO
- 4.1. Os parâmetros e os valores do veículo utilizados na simulação que não são recolhidos a partir do veículo de ensaio real (implícitos):
- 4.2. Resultados em carga e sem carga, com a função de controlo da estabilidade do veículo activada e desactivada para cada ensaio realizado de acordo com o ponto 3.2 do presente apêndice, incluindo as variáveis de movimento referidas no anexo 21, apêndice 2, ponto 2.1, consoante o caso:
5. Este ensaio foi realizado e os resultados apresentados em conformidade com o anexo 21, apêndice 2, do Regulamento n.º 13 da UNECE, com a última redacção que lhe foi dada pela série ... de alterações.

Serviço técnico responsável pelo ensaio <sup>(1)</sup>: .....

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

Entidade homologadora <sup>(1)</sup>: .....

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

---

<sup>(1)</sup> A assinar por pessoas diferentes, se os serviços técnicos e a entidade homologadora forem a mesma organização.”

---