



*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: <https://unece.org/transport/road-transport/status-1958-agreement-and-annexed-regulations>*

## **Regulamento N.º 55 da ONU — Prescrições uniformes relativas à homologação de componentes mecânicos de engate de conjuntos de veículos [2026/275]**

### **Integra todo o texto válido até:**

Série 03 de alterações — Data de entrada em vigor: 22 de setembro de 2024

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

ECE/TRANS/WP.29/2016/5 (conforme alterado pelo n.º 58 do relatório ECE/TRANS/WP.29/1120)  
ECE/TRANS/WP.29/2016/53  
ECE/TRANS/WP.29/2017/69  
ECE/TRANS/WP.29/2019/21  
ECE/TRANS/WP.29/2019/96  
ECE/TRANS/WP.29/2020/27  
ECE/TRANS/WP.29/2020/132  
ECE/TRANS/WP.29/2021/105  
ECE/TRANS/WP.29/2022/40  
ECE/TRANS/WP.29/2020/103  
ECE/TRANS/WP.29/2021/153  
ECE/TRANS/WP.29/2024/15

### ÍNDICE

#### Regulamento

1. Âmbito de aplicação
2. Definições
3. Pedido de homologação de um dispositivo ou componente mecânico de engate
4. Requisitos gerais para os dispositivos ou componentes mecânicos de engate
5. Pedido de homologação de um veículo equipado com um dispositivo ou componente mecânico de engate
6. Requisitos gerais para veículos equipados com um dispositivo ou componente mecânico de engate
7. Marcações
8. Homologação
9. Modificações do dispositivo ou componente mecânico de engate ou do veículo e extensão da homologação
10. Procedimentos relativos à conformidade da produção
11. Sanções por não conformidade da produção
12. Cessação definitiva da produção
13. Disposições transitórias
14. Designações e endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização dos ensaios de homologação e das entidades homologadoras

#### Anexos

- 1 Comunicação
- 2 Comunicação

Apêndice 1 — Lista de informações relativas à montagem de um dispositivo ou componente mecânico de engate concebido para um modelo específico de veículo

- 3 Exemplo de disposição da marca de homologação
  - 4 Exemplos de disposições de marcações dos valores característicos
  - 5 Requisitos aplicáveis aos dispositivos ou componentes mecânicos de engate
  - 6 Ensaio dos dispositivos ou componentes mecânicos de engate
  - 7 Instalação e requisitos especiais
- Apêndice 1 —  
Condições de carga para medição da altura da esfera de engate
- 8 Procedimento de verificação do veículo no que diz respeito ao equipamento de engate instalado
1. Âmbito de aplicação
    - 1.1. O presente regulamento estabelece os requisitos que os dispositivos e componentes mecânicos de engate devem cumprir para serem considerados mutuamente compatíveis a nível internacional.
    - 1.2. O presente regulamento aplica-se a dispositivos e componentes destinados a:
      - 1.2.1. Veículos a motor e reboques destinados a formar um conjunto de veículos <sup>(1)</sup>;
      - 1.2.1.1. Para efeitos do presente regulamento, entende-se por dóli um reboque trator concebido com o único objetivo de rebocar um semirreboque.
      - 1.2.2. Veículos a motor e reboques destinados a formarem veículos articulados<sup>1</sup>, em que a carga vertical imposta ao veículo a motor pelo reboque não excede 200 kN.
    - 1.3. O presente regulamento é aplicável a:
      - 1.3.1. Dispositivos e componentes normalizados, como definidos no ponto 2.3;
      - 1.3.2. Dispositivos e componentes não normalizados, como definidos no ponto 2.4;
      - 1.3.3. Outros dispositivos e componentes não normalizados, como definidos no ponto 2.5.
  2. Definições

Para efeitos do presente regulamento, entende-se por:

    - 2.1. «Dispositivos e componentes mecânicos de engate», todos os elementos existentes na estrutura, nas partes resistentes da carroçaria e no quadro do veículo a motor e do seu reboque através dos quais é feita a ligação entre eles para formar um conjunto de veículos ou veículos articulados. Inclui também as partes fixas ou desmontáveis destinadas à fixação ou ao funcionamento do dispositivo ou componente mecânico de engate.
    - 2.2. O requisito de engate automático considera-se cumprido se bastar encostar o veículo trator ao reboque para acionar completamente o engate, para o fechar automaticamente e para indicar o correto acionamento dos dispositivos de bloqueio sem qualquer intervenção exterior.

Em caso de engates de gancho, este requisito considera-se cumprido se a abertura ou o fecho do dispositivo de bloqueio do engate se realizar sem qualquer intervenção exterior, quando o olhal da lança estiver inserido no gancho.
    - 2.3. Os dispositivos e componentes mecânicos de engate normalizados estão em conformidade com as dimensões normalizadas e os valores característicos indicados no presente regulamento. Estes dispositivos e componentes são intermutáveis dentro da respetiva classe, independentemente do fabricante.

<sup>(1)</sup> Na aceção do artigo 1.º, alíneas t) e u), da Convenção sobre a Circulação Rodoviária (Viena, 1968).

- 2.4. Os dispositivos e componentes mecânicos de engate não normalizados não estão em conformidade em todos os aspetos com as dimensões normalizadas e os valores característicos indicados no presente regulamento, mas podem ser ligados a dispositivos e componentes de engate normalizados da classe correspondente.
- 2.5. Outros dispositivos e componentes mecânicos de engate não normalizados não estão em conformidade com as dimensões normalizadas e os valores característicos indicados no presente regulamento e não podem ser ligados a dispositivos e componentes de engate normalizados. Incluem, por exemplo, dispositivos que não correspondem a nenhuma das classes A a L, T ou W listadas no ponto 2.6, e se destinam a fins especiais e a transporte pesado, e outros dispositivos conformes com as normas nacionais em vigor.
- 2.6. Os dispositivos e componentes mecânicos de engate são classificados em função do tipo da seguinte forma:
- 2.6.1. Classe A Esferas de engate e suportes de tração com um dispositivo esférico de 50 mm de diâmetro e suportes colocados no veículo trator e ligados ao reboque através de uma cabeça de engate (ver anexo 5, ponto 1).
- 2.6.1.1. Classe A50-1 a 50-5 Esferas de engate normalizadas de 50 mm de diâmetro com fixação aparafusada tipo flange.
- 2.6.1.2. Classe A50-X Esferas de engate não normalizadas de 50 mm de diâmetro e suportes não normalizados.
- 2.6.2. Classe B Cabeças de engate fixadas na lança de tração dos reboques para ligação à esfera de engate de 50 mm de diâmetro do veículo trator (ver anexo 5, ponto 2).
- 2.6.2.1. Classe B50-X Cabeças de engate não normalizadas de 50 mm de diâmetro.
- 2.6.3. Classe C Engates de lança para boca de lobo  
Engates de lança com cabeçote de 50 mm de diâmetro, providos de um copo de engate e de uma cavilha de fecho e bloqueio automático no veículo trator para ligação ao reboque por meio de um olhal de lança (ver anexo 5, ponto 3):
- 2.6.3.1. Classe C50-1 a C50-7 Engates de lança para boca de lobo com cabeçote de 50 mm de diâmetro, normalizados.
- 2.6.3.2. Classe C50-X Engates de lança para boca de lobo com cabeçote de 50 mm de diâmetro, não normalizados.
- 2.6.4. Classe D Olhais de lança com um furo cilíndrico para cabeçote de 50 mm de diâmetro e instalados nas lanças de tração dos reboques para ligar aos engates automáticos para lança (ver anexo 5, ponto 4):
- 2.6.4.1. Classe D50-A Olhais de lança para cabeçote de 50 mm de diâmetro, normalizados, para fixação por soldadura.
- 2.6.4.2. Classe D50-B Olhais de lança para cabeçote de 50 mm de diâmetro, normalizados, para fixação roscada.
- 2.6.4.3. Classe D50-C e 50-D Olhais de lança para cabeçote de 50 mm de diâmetro, normalizados, para fixação aparafusada.
- 2.6.4.4. Classe D50-X Olhais de lança para cabeçote de 50 mm de diâmetro, não normalizados.
- 2.6.5. Classe E Lanças de tração não normalizadas que incluem os dispositivos de inércia e similares, montados na parte da frente do veículo rebocado ou no quadro do veículo, que servem para engatar no veículo trator por meio de olhais de lança, cabeças de engate ou dispositivos de engate semelhantes (ver anexo 5, ponto 5).

As lanças de tração podem ser articuladas, de modo a poderem movimentar-se livremente no plano vertical e a não suportarem qualquer carga vertical, ou ser fixas no plano vertical, de modo a suportarem uma carga vertical (lanças de tração rígidas). As lanças de tração rígidas podem ser inteiramente rígidas ou ter uma montagem flexível.

As lanças de tração podem incluir mais de um componente e ser reguláveis ou móveis por manivela.

O presente regulamento aplica-se a lanças que constituem unidades independentes, não sendo parte integrante do quadro do veículo rebocado.

- 2.6.6. Classe F As barras de tração não normalizadas que incluem todos os componentes e dispositivos entre os dispositivos de engate, tais como esferas de engate e engates de lança, e a estrutura (por exemplo, o elemento transversal da retaguarda), as partes resistentes da carroçaria ou o quadro do veículo trator (ver anexo 5, ponto 6).
- 2.6.7. Classe G Pratos de engate, que são dispositivos de engate em forma de prato com um fecho de engate automático, montados no veículo trator para ligação a um cabeçote de engate com 50 mm de diâmetro, montado no semirreboque (ver anexo 5, ponto 7).
- 2.6.7.1. Classe G50 Pratos de engate normalizados para cabeçote de 50 mm de diâmetro.
- 2.6.7.2. Classe G50-X Pratos de engate não normalizados para cabeçote de 50 mm de diâmetro.
- 2.6.8. Classe H Cabeçotes de engate, com 50 mm de diâmetro, montados num semirreboque e concebidos para se encaixarem no prato de engate do veículo trator (ver anexo 5, ponto 8):
- 2.6.8.1. Classe H50-X Cabeçotes de engate não normalizados, com 50 mm de diâmetro, destinados a pratos de engate.
- 2.6.9. Classe J Placas de montagem não normalizadas que incluem todos os componentes e dispositivos para fixação dos pratos de engate à estrutura ou quadro do veículo trator. A placa de montagem pode ser concebida para se deslocar horizontalmente, de modo a permitir a regulação em comprimento do prato de engate (ver anexo 5, ponto 9).
- 2.6.10. Classe K Engates de gancho normalizados destinados a serem utilizados com olhais de lança toroidais adequados da classe L (ver anexo 5, ponto 10).
- 2.6.11. Classe L Olhais de lança toroidais normalizados para utilização com engates de gancho adequados da classe K (ver anexo 5, ponto 4).
- 2.6.12. Classe S Dispositivos e componentes que não correspondem a nenhuma das classes A a L, T ou W, e se destinam a transporte pesado especial ou são dispositivos exclusivos de alguns países e conformes com normas nacionais em vigor.
- 2.6.13. Classe T Engates especiais do tipo lança, não automáticos e não normalizados, só suscetíveis de ser desmontados com o auxílio de ferramentas e tipicamente utilizados em veículos com reboques de transporte de automóveis. Devem ser homologados como um par.
- 2.6.14. Classe W Engates de lança para boca de lobo automáticos, diversos e não normalizados, incluindo a peça adaptada ao reboque, com um conector pneumático elétrico automatizado integrado entre o veículo trator e o veículo rebocado. As duas peças mecânicas devem ser homologadas como um par.
- 2.7. As cunhas de guiamento são dispositivos ou componentes montados nos semirreboques que controlam o guiamento forçado do reboque em conjugação com o prato de engate.
- 2.8. Sistemas de comando à distância são dispositivos e componentes que permitem acionar o dispositivo de engate de um dos lados do veículo ou a partir da cabina de condução.
- 2.9. Indicadores à distância são dispositivos e componentes que fornecem uma indicação de que a operação de engate foi efetuada e que os dispositivos de bloqueio foram acionados.

- 2.10. «Tipo de dispositivo ou componente de engate», dispositivos ou componentes que não diferem entre si em aspetos essenciais como:
- 2.10.1. Marca ou designação comercial do fabricante ou fornecedor;
- 2.10.2. Classe do engate, como definida no ponto 2.6;
- 2.10.3. Forma exterior, dimensões principais ou elementos fundamentais de conceção, incluindo os materiais utilizados; e
- 2.10.4. Os valores característicos  $D$ ,  $D_c$ ,  $S$ ,  $V$  e  $U$ , tal como definidos no ponto 2.11.
- 2.11. Os valores característicos  $D$ ,  $D_c$ ,  $S$ ,  $V$  e  $A_v$ , são definidos e verificados do seguinte modo:
- 2.11.1. Os valores  $D$  e  $D_c$  são valores de desempenho característicos das forças exercidas sobre o equipamento de engate, verificadas em conformidade com o anexo 6 do presente regulamento.
- 2.11.2. O valor  $U$  é o valor de desempenho característico da massa aplicada verticalmente, em toneladas, sobre o prato de engate. Este valor de desempenho deve ser verificado em conformidade com o anexo 6 do presente regulamento.
- 2.11.3. O valor  $S$  é um valor de desempenho característico da massa aplicada verticalmente, em quilogramas, sobre o engate de um reboque de eixo central, em condições estáticas. Este valor de desempenho deve ser verificado em conformidade com o anexo 6 do presente regulamento.
- 2.11.4. O valor  $V$  é um valor de desempenho característico da amplitude da força vertical exercida sobre o engate por um reboque de eixo central. Este valor de desempenho deve ser verificado em conformidade com o anexo 6 do presente regulamento.
- 2.11.5. O valor  $A_v$  é um valor de desempenho característico para lanças articuladas que fixa a massa máxima admissível em toneladas do grupo de eixos direcionais da frente do reboque completo. Este valor de desempenho deve ser verificado em conformidade com o anexo 6 do presente regulamento.
- 2.11.6. A cada valor de desempenho característico  $D$ ,  $D_c$ ,  $U$ ,  $V$  e  $S$  correspondem valores prescritos em serviço. Esses valores são determinados de acordo com o anexo 8 do presente regulamento.
- 2.12. Símbolos e definições utilizados no anexo 6 e no anexo 8 do presente regulamento.

$A_v$ =	massa máxima admissível no eixo, em toneladas, do grupo de eixos direcionais da frente de um reboque completo (ver ponto 2.11.5 do presente regulamento);
$C$ =	massa do reboque de eixo central, em toneladas (ver anexo 8, ponto 2.1, do presente regulamento);
$D$ =	valor $D$ , em kN (ver ponto 2.11.1 do presente regulamento);
$D_c$ =	valor $D_c$ para reboques de eixo central, em kN (ver ponto 2.11.1 do presente regulamento);
$R$ =	massa do veículo rebocado, em toneladas (ver anexo 8, ponto 2.1, do presente regulamento);
$T$ =	massa do veículo trator, em toneladas (ver anexo 8, ponto 2.1, do presente regulamento);
$F_a$ =	força estática de elevação, em kN;
$F_h$ =	componente horizontal da força de ensaio segundo o eixo longitudinal do veículo, em kN;
$F_s$ =	componente vertical da força de ensaio, em kN;
$S$ =	massa vertical estática, em quilogramas (ver ponto 2.11.3 do presente regulamento);
$U$ =	massa vertical, em toneladas, aplicada no prato de engate (ver ponto 2.11.2 do presente regulamento);
$V$ =	valor $V$ , em kN (ver ponto 2.11.4 do presente regulamento);

- a = fator de aceleração vertical equivalente no ponto de engate dos reboques de eixo central, em função do tipo de suspensão do(s) eixo(s) da retaguarda do veículo trator (ver anexo 8, ponto 2.2, do presente regulamento);
- e = distância longitudinal entre o ponto de engate das esferas de engate desmontáveis e o plano vertical que contém os pontos de fixação (ver figuras 20-C a 20-F), em milímetros;
- f = distância vertical entre o ponto de engate das esferas de engate desmontáveis e o plano horizontal que contém os pontos de fixação (ver figuras 20-C a 20-F), em milímetros;
- g = aceleração devida à gravidade, considerada igual a  $9,81 \text{ m/s}^2$ ;
- L = comprimento teórico da lança de tração entre o centro do olhal da lança e o centro do rodado, em metros;
- X = comprimento da superfície de carga de um reboque de eixo central, em metros.

Índices:

- O = força de ensaio máxima;
- U = força de ensaio mínima;
- A = força estática;
- h = força horizontal;
- p = força por impulsos;
- res = força resultante;
- s = força vertical;
- w = força alternativa.

- 2.13. «Reboque de eixo central», um reboque equipado com uma lança de tração que não se pode mover no plano vertical independentemente do reboque e cujo(s) eixo(s) está(ão) posicionado(s) na proximidade do centro de gravidade do reboque, quando uniformemente carregado. A carga vertical exercida sobre o engate do veículo trator não deve ser superior a 10 % da massa máxima do reboque, ou a 1 000 kg, conforme o que for menor.

A massa máxima do reboque de eixo central designa a massa total transmitida ao solo pelo eixo, ou eixos, do reboque quando atrelado a um veículo trator e quando carregado com a massa máxima tecnicamente admissível<sup>(2)</sup>.

- 2.14. «Ligação mecânica efetiva», a conceção e geometria de um dispositivo e dos seus componentes, cuja natureza deve fazer com que este não se abra ou se desengate sob a ação de quaisquer forças ou componentes de forças a que seja sujeito durante a sua utilização normal ou durante os ensaios.

- 2.15. «Modelo de veículo», os veículos que não diferem entre si quanto a características essenciais, como: estrutura, dimensões, forma e materiais nas áreas de fixação do dispositivo ou componente mecânico de engate. Tal aplica-se quer ao veículo trator quer ao reboque.

- 2.16. «Dispositivo de engate secundário», uma cadeia, um cabo, etc., montados num dispositivo de engate capaz de fazer com que, em caso de separação do engate principal, o reboque permaneça ligado ao veículo trator, garantindo uma certa ação de direção residual.

3. Pedido de homologação de um dispositivo ou componente mecânico de engate

- 3.1. O pedido de homologação deve ser apresentado pelo titular da marca ou da designação comercial ou pelo seu representante devidamente acreditado.

<sup>(2)</sup> A massa máxima tecnicamente admissível pode ser superior à massa máxima admissível prescrita pela legislação nacional.

- 3.2. Para cada tipo de dispositivo ou componente mecânico de engate, o pedido deve ser acompanhado da informação seguinte através, por exemplo, do formulário de comunicação incluído no anexo 1:
- 3.2.1. Indicações pormenorizadas de todas as designações comerciais ou marcas dos fabricantes ou fornecedores aplicáveis ao dispositivo ou componente de engate em questão;
- 3.2.2. Três coleções de desenhos suficientemente pormenorizados para definir o dispositivo ou componente e que especifiquem a forma como deve ser montado no veículo. Os desenhos devem mostrar a posição e o espaço reservados para o número de homologação e outras marcações, conforme definido no ponto 7;
- 3.2.3. Uma indicação dos valores característicos de D, D<sub>c</sub>, S, V e U, conforme aplicável e como definido no ponto 2.11.
- No caso de dispositivos de reboque destinados a veículos das categorias M<sub>1</sub> ou N<sub>1</sub>, indicação das massas máximas admissíveis do veículo trator e do reboque e da carga vertical estática máxima admissível exercida sobre o dispositivo de tração, conforme indicado pelo fabricante do veículo trator; se o valor da massa rebocável máxima admissível for igual a zero ou se não houver indicação de um valor por parte do fabricante do veículo, o pedido de homologação deve ser recusado.
- 3.2.3.1. Os valores característicos devem ser, pelo menos, idênticos aos aplicáveis às massas máximas admissíveis para o veículo trator, reboque e conjunto;
- 3.2.4. Uma descrição técnica detalhada do dispositivo ou componente, especificando, em particular, o tipo e os materiais utilizados;
- 3.2.5. Restrições aplicadas aos veículos em que o engate possa ser montado (ver anexo 1, ponto 12, e anexo 5, ponto 3.4);
- 3.2.6. Uma amostra, acrescida de amostras adicionais, conforme solicitado pela entidade homologadora ou pelo serviço técnico;
- 3.2.7. Todas as amostras devem estar completamente acabadas e com o tratamento de superfície final aplicado. Contudo, o tratamento final deve ser omitido se consistir num revestimento de tinta ou pó epoxídico.
- 3.2.8. No caso de um dispositivo ou componente mecânico de engate concebido para um modelo de veículo específico, o fabricante do dispositivo ou componente deve também apresentar os dados de instalação, de acordo com o anexo 2, apêndice 1, fornecidos pelo fabricante do veículo. A entidade homologadora ou o serviço técnico podem também requerer a apresentação de um veículo representativo desse modelo.
4. Requisitos gerais para os dispositivos ou componentes mecânicos de engate
- 4.1. Cada uma das amostras deve estar conforme com as especificações relativas às dimensões e à resistência estabelecidas nos anexos 5 e 6. Após a realização dos ensaios especificados no anexo 6, não deve haver fissuras, roturas, nem nenhuma distorção permanente excessiva que possa ser prejudicial para o bom funcionamento do dispositivo ou componente.
- 4.2. Todas as partes dos dispositivos ou componentes mecânicos de engate cuja rotura possa originar a separação do veículo e do reboque devem ser fabricadas em aço. Podem ser utilizados outros materiais, desde que a sua equivalência tenha sido demonstrada pelo fabricante, a contento da entidade homologadora ou do serviço técnico da parte contratante que aplique o presente regulamento.
- 4.3. Os dispositivos ou componentes mecânicos de engate devem ser de acionamento seguro e devem poder ser engatados e desengatados por uma única pessoa sem o auxílio de ferramentas. À exceção dos engates da classe T, para reboques com uma massa máxima tecnicamente admissível superior a 3,5 toneladas, só será permitido usar dispositivos que possibilitem um engate automático.

- 4.4. Os dispositivos ou componentes mecânicos de engate devem ser concebidos e fabricados de tal modo que, em condições normais de utilização, com manutenção adequada e com substituição das peças de desgaste, continuem a funcionar satisfatoriamente e mantenham as características prescritas pelo presente regulamento.
- 4.5. Todos os dispositivos ou componentes mecânicos de engate devem ser concebidos de modo a terem uma ligação mecânica efetiva e a posição fechada deve ser bloqueada pelo menos uma vez por um dispositivo mecânico adicional, exceto se forem especificados outros requisitos no anexo 5. Em alternativa, pode haver dois ou mais mecanismos independentes destinados a assegurar a integridade do dispositivo, mas cada um deles deve ser concebido de modo a ter uma ligação mecânica efetiva e será ensaiado individualmente em conformidade com os requisitos constantes do anexo 6. A ligação mecânica efetiva deve ser conforme com o disposto no ponto 2.14.
- Só podem ser utilizadas molas para fechar o dispositivo e para evitar que os efeitos da vibração façam com que as suas partes constituintes se desloquem para posições em que se possa abrir ou desengatar.
- A rotura ou omissão de uma única mola não deve permitir que o dispositivo completo se abra ou se desengate.
- 4.6. Todos os dispositivos ou componentes de engate devem ser acompanhados de instruções de instalação e de funcionamento que proporcionem informações suficientes para a sua instalação no veículo e a sua utilização correta por qualquer pessoa competente para o efeito (ver também anexo 7). As instruções devem ser fornecidas, pelo menos, na língua do país onde o dispositivo ou componente de engate seja posto à venda. No caso de dispositivos ou componentes fornecidos como equipamentos de origem por um fabricante de veículos ou de carroçarias, pode dispensar-se o fornecimento de instruções de instalação, mas compete ao fabricante do veículo ou da carroçaria assegurar que o operador do veículo tem acesso às instruções necessárias para o funcionamento correto do dispositivo ou componente de engate.
- 4.7. Quanto aos dispositivos ou componentes da classe A, classe K ou classe S, se aplicável, para utilização com reboques cuja massa máxima admissível não seja superior a 3,5 toneladas, produzidos por fabricantes sem qualquer ligação com o fabricante do veículo e em que os dispositivos e componentes se destinem a ser instalados no mercado pós-venda, a altura e outras características de instalação do engate devem, em todos os casos, ser verificadas pela entidade homologadora ou pelo serviço técnico, em conformidade com o anexo 7, ponto 1.
- 4.8. Os suportes ou as barras de tração destinados a rebocar reboques até 3,5 toneladas devem incorporar pontos de fixação aos quais poderão ser fixados dispositivos ou componentes de engate secundários necessários para permitir que o reboque possa ser orientado ou imobilizado automaticamente, em caso de separação do engate principal. Alternativamente, à exceção das unidades desmontáveis, admite-se a integração de um ponto de fixação na componente de engate montada no suporte/barra de tração. As instruções de instalação e de funcionamento especificadas no ponto 4.6. devem incluir todas as informações relativas à correta utilização dos referidos pontos de fixação.
- 4.8.1. Os pontos de fixação para um engate secundário e/ou cabo de separação devem ser posicionados de tal modo que, ao serem utilizados, o engate secundário ou cabo de separação não restrinjam a articulação normal do engate ou interfiram com o funcionamento normal do sistema de travagem por inércia. Um único ponto de fixação deve ser posicionado até 100 mm de um plano vertical que passa pelo centro de articulação do engate. Caso tal não seja possível, deve haver dois pontos de fixação, situados um de cada lado do eixo vertical e equidistantes desse mesmo eixo, no máximo, 250 mm. O(s) ponto(s) de fixação deve(m) situar-se o mais à retaguarda possível e o mais alto possível.
- 4.8.2. Os pontos de fixação devem cumprir o requisito definido no anexo 6, ponto 3.1.8.
- 4.9. As cabeças de engate e os olhais de lança destinados a ser montados em reboques O<sub>1</sub> sem travões devem estar equipados com um dispositivo de engate secundário ou pelo menos com um ou mais pontos de fixação que permitam a ligação de dispositivos de engate secundário.
- 4.9.1. O(s) ponto(s) de fixação deve(m) ser posicionado(s) de tal modo que, quando em utilização, o(s) dispositivo(s) de engate secundário não restrinja(m) a articulação normal do engate.

- 4.9.2. O(s) ponto(s) de fixação deve(m) cumprir o requisito definido no anexo 6, ponto 3.2.4.
- 4.10. No caso dos dispositivos ou componentes de engate para veículos de transportes pesados e de outros dispositivos ou componentes não normalizados, classe S e classe T, os requisitos aplicáveis são os que constam dos anexos 5, 6 e 7, relativos ao dispositivo ou componente normalizado ou não normalizado mais próximo.
5. Pedido de homologação de um veículo equipado com um dispositivo ou componente mecânico de engate
- 5.1. Sempre que um fabricante de veículos requerer a homologação de um veículo equipado com um dispositivo ou componente mecânico de engate ou autorizar a utilização de um veículo para rebocar qualquer tipo de reboque, então, a pedido de um requerente de boa-fé de uma eventual homologação de um dispositivo ou componente mecânico de engate, ou a pedido da entidade homologadora ou do serviço técnico da parte contratante, deve o fabricante do veículo disponibilizar ao requerente, à entidade homologadora ou ao serviço técnico, o acesso à informação requerida no anexo 2, apêndice 1, a fim de permitir ao fabricante de um dispositivo ou componente de engate projetar e fabricar de forma adequada um dispositivo ou componente mecânico de engate para o veículo em questão. Mediante pedido, qualquer informação fornecida nos termos do anexo 2, apêndice 1, e na posse da entidade homologadora deve ser facultada ao requerente de boa-fé de eventual homologação de um dispositivo ou componente mecânico de engate.
- 5.2. O pedido de homologação de um modelo de veículo no que diz respeito à montagem de um dispositivo ou componente de engate mecânico deve ser apresentado pelo fabricante do veículo ou pelo seu representante devidamente acreditado.
- 5.3. O pedido deve ser acompanhado da informação seguinte, de modo que a entidade homologadora possa completar o formulário de comunicação incluído no anexo 2.
- 5.3.1. Uma descrição detalhada do modelo de veículo nos termos do anexo 2, apêndice 1, e do dispositivo ou componente mecânico de engate e, a pedido da entidade homologadora ou do serviço técnico, uma cópia da ficha de homologação para o dispositivo ou componente;
- 5.3.2. *Suprimido*
- 5.3.2.1. *Suprimido*
- 5.3.3. Três coleções de desenhos suficientemente pormenorizados para identificar o dispositivo ou componente e que especifiquem a forma como deve ser montado no veículo; os desenhos devem mostrar a posição e o espaço reservados para o número de homologação e outras marcações, conforme definido no ponto 7;
- 5.3.4. Uma descrição técnica detalhada do dispositivo ou componente, especificando, em particular, o tipo e os materiais utilizados;
- 5.3.5. Uma indicação dos valores de desempenho característicos de D, D<sub>c</sub>, S, V e U, conforme aplicável e como definido no ponto 2.11.
- 5.3.5.1. Os valores de desempenho característicos do dispositivo de engate instalado no veículo devem ser verificados de acordo com o anexo 8 do presente regulamento, aplicando-se as massas máximas admissíveis ao veículo trator, reboque e conjunto.
- 5.3.6. Um veículo representativo do modelo a homologar e equipado com um dispositivo ou componente mecânico de engate deve ser apresentado à entidade homologadora ou serviço técnico, que poderão também solicitar amostras adicionais do dispositivo ou componente;

- 5.3.7. Um veículo que não inclua todos os componentes inerentes ao modelo pode ser aceite, desde que o requerente possa demonstrar a contento da entidade homologadora ou do serviço técnico que a ausência de componentes não tem quaisquer efeitos sobre os resultados da inspeção no que diz respeito aos requisitos do presente regulamento.
6. Requisitos gerais para veículos equipados com um dispositivo ou componente mecânico de engate
- 6.1. O dispositivo ou componente mecânico de engate montado no veículo deve ser homologado em conformidade com os requisitos dos pontos 3 e 4 dos anexos 5 e 6 do presente regulamento.
- 6.2. A instalação do dispositivo ou componente mecânico deve cumprir os requisitos do anexo 7 do presente regulamento.
- 6.3. Devem ser fornecidas instruções de funcionamento para a utilização do dispositivo ou componente de engate, que devem contemplar instruções especiais para operações diferentes das normalmente associadas ao tipo de dispositivo ou componente de engate, bem como instruções para engate e desengate em diferentes modos de funcionamento, por exemplo, em diversos ângulos entre o veículo trator e o veículo rebocado. Todos os veículos devem ser acompanhados destas instruções de funcionamento, que devem existir, pelo menos, na língua do país onde o dispositivo ou componente de engate seja posto à venda.
7. Marcações
- 7.1. Os tipos de dispositivos e componentes mecânicos de engate apresentados para homologação devem indicar a marca ou a designação comercial do fabricante, fornecedor ou requerente.
- 7.2. Deve prever-se um espaço suficientemente grande para aplicação da marca de homologação referida no anexo 3, ponto 8.5. Este espaço deve ser indicado nos desenhos referidos no ponto 3.2.2.
- 7.3. Adjacente à marca de homologação referida nos pontos 7.2 e 8.5, o dispositivo ou componente mecânico de engate deve também exibir a marca da classe de engate, conforme definido no ponto 2.6, e os valores característicos correspondentes, conforme definido no ponto 2.11 e se mostra no anexo 4. A posição destas marcações deve ser exibida nos desenhos referidos no ponto 3.2.2.
- Os valores característicos não necessitam de ser marcados nos casos em que esses valores estão definidos na classificação apresentada no presente regulamento, por exemplo, as classes A50-1 a A50-5.
- 7.4. Quando o dispositivo ou componente mecânico de engate é homologado para valores característicos alternativos dentro da mesma classe de engate ou dispositivo, devem ser marcadas, no máximo, duas alternativas no dispositivo ou componente.
- 7.5. Se a aplicação do dispositivo ou componente mecânico de engate for, de algum modo, limitada, por exemplo, se o mesmo não puder ser utilizado com cunhas de guiamento, então essa restrição deve estar marcada no dispositivo ou componente.
- 7.6. Todas as marcações devem ser permanentes e legíveis quando o dispositivo ou componente está instalado no veículo.
8. Homologação
- 8.1. Se a(s) amostra(s) de um tipo de dispositivo ou componente mecânico de engate cumprir(em) os requisitos do presente regulamento, a homologação deve ser concedida mediante o cumprimento dos requisitos constantes do ponto 10.
- 8.2. Atribui-se um número de homologação a cada tipo homologado. Os dois primeiros algarismos (atualmente 01) indicam a série de alterações que incorpora as mais recentes e principais alterações técnicas introduzidas no regulamento à data da emissão da homologação. A mesma parte contratante não pode atribuir o mesmo número a outro tipo de dispositivo ou componente referido no presente regulamento.

- 8.3. A homologação, extensão da homologação, recusa da homologação, revogação da homologação ou cessação definitiva da produção relativas a um tipo de dispositivo ou componente mecânico de engate homologado nos termos do presente regulamento deve ser comunicada às Partes no Acordo de 1958 que apliquem o presente regulamento, por meio de um formulário de comunicação conforme com o modelo apresentado no anexo 1 ou anexo 2 do mesmo regulamento.
- 8.4. Para além da marca prescrita no ponto 7.1, no espaço referido no ponto 7.2, deve ser afixada uma marca de homologação, conforme descrito no ponto 8.5, em todos os dispositivos ou componentes mecânicos de engate homologados nos termos do presente regulamento.
- 8.5. A marca de homologação deve ser uma marca internacional constituída por:
- 8.5.1. Um círculo envolvendo a letra «E», seguida do número distintivo do país que concedeu a homologação <sup>(3)</sup>;
- 8.5.2. O número de homologação previsto no ponto 8.2;
- 8.5.3. A marca e o número de homologação devem adotar a disposição exemplificada no anexo 3.
9. Modificações do dispositivo ou componente mecânico de engate ou do veículo e extensão da homologação
- 9.1. Qualquer modificação de tipo do dispositivo ou componente mecânico de engate, ou do modelo de veículo, conforme estabelecido no ponto 2.10, deve ser notificada à entidade homologadora ou ao serviço técnico que tiverem concedido a homologação. Na sequência dessa notificação, a entidade homologadora ou o serviço técnico podem:
- 9.1.1. Considerar que as modificações introduzidas não são suscetíveis de produzir efeitos negativos significativos e que, em todo o caso, o dispositivo, componente ou veículo continuam a cumprir os requisitos estabelecidos; ou
- 9.1.2. Exigir um novo relatório de ensaio.
- 9.2. A confirmação ou recusa da homologação, com especificação das alterações ocorridas, deve ser comunicada às partes contratantes no Acordo que apliquem o presente regulamento por meio do procedimento previsto no ponto 8.3.
- 9.3. A entidade homologadora ou o serviço técnico que emitem uma extensão da homologação devem atribuir um número de série a essa extensão e informar as outras partes contratantes que apliquem o presente regulamento por meio do procedimento previsto no ponto 8.3.
10. Procedimentos relativos à conformidade da produção
- Os procedimentos relativos à conformidade da produção devem cumprir o disposto no Acordo, apêndice 2 (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), bem como as seguintes disposições:
- 10.1. O titular da homologação deve assegurar que os resultados dos ensaios relativos à conformidade da produção sejam registados e que os documentos em anexo se mantenham disponíveis durante um período acordado com a entidade homologadora ou o serviço técnico. O referido período não deve exceder dez anos, a contar da data em que a produção cessou de forma definitiva
- 10.2. A entidade homologadora ou o serviço técnico que concederam a homologação podem, em qualquer momento, verificar os métodos de controlo da conformidade aplicados em cada unidade de produção. A frequência normal das verificações é de dois em dois anos.

<sup>(3)</sup> Os números distintivos das partes contratantes no Acordo de 1958 são reproduzidos no anexo 3 da Resolução consolidada sobre a construção de veículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 7- <https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions>.

11. Sanções por não conformidade da produção
  - 11.1. A homologação concedida a um tipo de dispositivo ou componente mecânico de engate nos termos do presente regulamento pode ser revogada se os requisitos não forem cumpridos ou se um dispositivo ou componente que ostente a marca de homologação não estiver conforme com o tipo homologado.
  - 11.2. Se uma parte contratante no Acordo que aplique o presente regulamento revogar uma homologação que havia previamente concedido, deve notificar imediatamente desse facto as restantes partes contratantes que apliquem o presente regulamento, por meio de um formulário de comunicação conforme com os modelos apresentados no anexo 1 ou no anexo 2 do presente regulamento.
12. Cessação definitiva da produção

Se o titular da homologação deixar definitivamente de fabricar um tipo de dispositivo ou componente mecânico de engate homologado nos termos do presente regulamento, deve informar desse facto a entidade homologadora ou o serviço técnico que tiverem concedido a homologação. Ao receber tal comunicação, essa entidade homologadora ou esse serviço técnico devem informar do facto as outras partes contratantes no Acordo de 1958 que apliquem o presente regulamento através de um formulário de comunicação conforme com os modelos apresentados no anexo 1 ou no anexo 2 do presente regulamento.
13. Disposições transitórias
  - 13.1. A contar da data oficial da entrada em vigor da série 02 de alterações, nenhuma parte contratante que aplique o presente regulamento pode recusar a concessão de uma homologação ao abrigo do presente regulamento, com a redação que lhe foi dada pela série 02 de alterações.
  - 13.2. A partir de 1 de setembro de 2021, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento não são obrigadas a aceitar homologações emitidas ao abrigo das séries anteriores de alterações ao presente regulamento.
  - 13.3. Sem prejuízo do disposto no ponto 13.2, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento devem continuar a aceitar homologações de dispositivos e componentes mecânicos de engate emitidas ao abrigo das séries anteriores de alterações ao presente regulamento.
  - 13.4. Sem prejuízo do disposto no ponto 13.2, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento devem continuar a aceitar homologações emitidas ao abrigo das séries anteriores de alterações ao presente regulamento, no caso dos veículos não afetados pelas modificações introduzidas pela série 02 de alterações.
  - 13.5. Sem prejuízo do disposto no ponto 13.3, até 1 de setembro de 2023, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento devem aceitar homologações de olhais de lança da classe D50-X ao abrigo das séries anteriores de alterações, emitidas pela primeira vez antes de 1 de setembro de 2021.
  - 13.6. A contar da data oficial da entrada em vigor da série 03 de alterações, nenhuma parte contratante que aplique o presente regulamento pode recusar a concessão de uma homologação ao abrigo do presente regulamento, com a redação que lhe foi dada pela série 03 de alterações.
  - 13.7. A partir de 1 de setembro de 2025, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento não são obrigadas a aceitar homologações emitidas ao abrigo das séries anteriores de alterações ao presente regulamento.
  - 13.8. Sem prejuízo do disposto no ponto 13.7, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento devem continuar a aceitar homologações de dispositivos e componentes mecânicos de engate emitidas ao abrigo das séries anteriores de alterações ao presente regulamento.
  - 13.9. Sem prejuízo do disposto no ponto 13.7, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento devem continuar a aceitar homologações emitidas ao abrigo das séries anteriores de alterações ao presente regulamento, no caso dos veículos não afetados pelas modificações introduzidas pela série 03 de alterações.

- 13.10. 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.
  14. Designações e endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização dos ensaios de homologação e das entidades homologadoras
  - 14.1. As partes contratantes no Acordo de 1958 que apliquem o presente regulamento devem comunicar ao Secretariado das Nações Unidas os nomes e os endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização dos ensaios de homologação e das entidades que concedem as homologações e aos quais devem ser enviados os formulários que certificam a concessão, extensão, recusa ou revogação de uma homologação, ou a cessação definitiva da produção, emitidos noutros países.
-

ANEXO 1

Comunicação

[Formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]



Emitida por:

Designação da entidade administrativa:

.....  
.....  
.....

- Referente a (2):
- Homologação concedida
  - Extensão da homologação
  - Recusa da homologação
  - Revogação da homologação
  - Cessação definitiva da produção

de um tipo de dispositivo ou componente mecânico de engate, nos termos do Regulamento n.º 55.

N.º de homologação: ..... N.º de extensão: .....

1. Marca ou designação comercial do dispositivo ou componente: .....
2. Tipo de dispositivo ou componente: .....
3. Nome e endereço do fabricante: .....
4. Se aplicável, nome e endereço do representante do fabricante: .....
5. Marcas ou designações comerciais alternativas do fornecedor aplicadas ao dispositivo ou componente: .....
6. Nome e endereço da empresa ou organismo responsável pela conformidade da produção: .....
7. Apresentado para homologação em: .....
8. Serviço técnico responsável pela realização dos ensaios de homologação: .....
9. Breve descrição:
  - 9.1. Tipo e classe do dispositivo ou componente: .....

9.2. Valores característicos: .....

9.2.1. Valores de base:

D ..... kN     $D_c$  ..... kN    S ..... kg  
 U ..... toneladas    V ..... kN

Valores alternativos:

D ..... kN     $D_c$  ..... kN    S ..... kg  
 U ..... toneladas    V ..... kN

9.3. Para dispositivos ou componentes mecânicos de engate, incluindo suportes de tração, da classe A:

Massa máxima admissível do veículo, conforme declarada pelo fabricante do veículo: ..... kg

Distribuição da massa máxima admissível do veículo entre os eixos:

.....

Massa máxima admissível do reboque indicada pelo fabricante do veículo:

..... kg

Massa estática máxima admissível na esfera de engate indicada pelo fabricante do veículo: ..... kg

Massa máxima:

Massa máxima do veículo, com carroçaria, em ordem de marcha, incluindo o líquido de arrefecimento, lubrificantes, combustível, ferramentas e roda sobresselente (se fornecida), mas sem incluir o condutor:

..... kg

Condições de carga nas quais a altura da esfera de tração de um dispositivo mecânico de engate instalado em veículos da categoria  $M_1$  (?) deve ser medida (ver anexo 7, apêndice 1, ponto 2): .....

9.4. Para cabeças de engate da classe B, a cabeça de engate destina-se a ser montada em reboques da categoria  $O_1$  sem travões: Sim/Não(?)

10. Instruções do fabricante do veículo para fixação do tipo de dispositivo ou componente de engate ao veículo e fotografias ou desenhos dos pontos de fixação no veículo (ver anexo 2, apêndice 1): .....

.....

11. Informações relativas à instalação de suportes ou chapas de reforço especiais ou de espaçadores necessários para a fixação do dispositivo ou componente de engate (ver anexo 2, apêndice 1): .....

.....

12. Informações adicionais caso a utilização do dispositivo ou componente de engate esteja limitada a modelos especiais de veículos (ver anexo 5, apêndice 3.4)

.....

.....

13. Para os engates de gancho da classe K, indicar pormenores relativos aos olhais de lança adequados para utilização com o tipo de gancho específico: .....

.....

.....

14. Data do relatório de ensaio: .....
15. Número do relatório de ensaio: .....
16. Posição da marca de homologação: .....
17. Razão(ões) da extensão da homologação: .....  
.....
18. A homologação foi objeto de concessão/extensão/recusa/revogação<sup>(1)</sup>:
19. Local: .....
20. Data: .....
21. Assinatura: .....
22. Apresenta-se em anexo uma lista de documentos do processo de homologação depositado junto da entidade que concedeu a homologação e que podem ser obtidos mediante pedido: .....  
.....

---

<sup>(1)</sup> Número distintivo do país que procedeu à concessão/extensão/recusa/revogação da homologação (ver disposições de homologação no texto do regulamento).

<sup>(2)</sup> Riscar o que não é aplicável.

<sup>(3)</sup> Tal como definido na Resolução consolidada sobre a construção de veículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7, ponto 2 — <https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions>.

## ANEXO 2

**Comunicação**

[Formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]



Emitida por:

Designação da entidade  
administrativa:

.....  
 .....  
 .....

Referente a <sup>(2)</sup>: Homologação concedida  
 Extensão da homologação  
 Recusa da homologação  
 Revogação da homologação  
 Cessação definitiva da produção

de um modelo de veículo relativamente à instalação de um dispositivo ou componente mecânico de engate, nos termos do Regulamento n.º 55.

N.º de homologação .....N.º de extensão: .....

1. Marca ou designação comercial do veículo: .....

2. Modelo do veículo: .....

3. Nome e endereço do fabricante: .....

.....

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

.....

5. Categoria do veículo, por exemplo, M<sub>1</sub>, N<sub>1</sub> <sup>(3)</sup>: .....

6. Massas máximas admissíveis

6.1. Conjuntos de dois veículos

Massa máxima admissível do veículo: ..... kg

Distribuição da massa máxima admissível do veículo entre os eixos:

.....

Massa máxima admissível do reboque: ..... kg

Massa estática máxima admissível na esfera de engate: ..... kg

6.2. Conjuntos de vários veículos (em conformidade com o anexo 8)

Massa máxima admissível do conjunto: ..... kg

Massa máxima admissível do veículo: ..... kg

Distribuição da massa máxima admissível do veículo entre os eixos:

.....

Massa rebocável máxima admissível: ..... kg

Valor-limite de V (quando aplicável): ..... kN

7. Valores de desempenho do dispositivo de engate instalado:

D:..... kN     $D_c$ :..... kN    S: ..... kg

U:..... toneladas    V:..... kN

No caso de um reboque trator, valores de desempenho do dispositivo de engate instalado na retaguarda:

D:..... kN     $D_c$ :..... kN    S: ..... kg

U:..... toneladas    V:..... kN

8. Instruções para fixação do tipo de dispositivo ou componente de engate ao veículo e fotografias ou desenhos dos pontos de fixação (ver apêndice 1 do presente anexo): .....

.....

9. Informações relativas à instalação de suportes ou chapas de reforço especiais ou de espaçadores necessários para a fixação do dispositivo ou componente de engate (ver apêndice 1 do presente anexo): .....

.....

10. Marca ou designação comercial do dispositivo ou componente mecânico de engate e número de homologação:

.....

11. Classe do dispositivo ou componente de engate: .....

12. Apresentado para homologação em: .....

13. Serviço técnico responsável pela realização dos ensaios de homologação:

.....

14. Data do relatório de ensaio: .....

15. Número do relatório de ensaio: .....

16. Posição da marca de homologação: .....

17. Razão(ões) da extensão da homologação: .....

18. A homologação foi objeto de concessão/extensão/recusa/revogação(?):

19. Local: .....

20. Data: .....

21. Assinatura: .....

22. Apresenta-se em anexo a lista de documentos do processo de homologação depositado junto da entidade que concedeu a homologação e que podem ser obtidos mediante pedido.

.....  
.....  
.....  
.....

23. .... Observações: .....

---

(<sup>1</sup>) Número distintivo do país que procedeu à concessão/extensão/recusa/revogação da homologação (ver disposições de homologação no texto do regulamento).

(<sup>2</sup>) Riscar o que não é aplicável.

(<sup>3</sup>) Tal como definido na Resolução consolidada sobre a construção de veículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7, ponto 2 — <https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions>.



## Apêndice 1 (\*)

**Lista de informações relativas à montagem de um dispositivo ou componente mecânico de engate concebido para um modelo de veículo específico**

1. Descrição do modelo de veículo:
  - 1.1. Marca ou designação comercial do veículo;
  - 1.2. Modelos ou designações comerciais dos veículos que constituem o modelo de veículo, se disponíveis.
2. Massas do veículo trator e do veículo rebocado:
  - 2.1. Massas máximas admissíveis do veículo trator e do veículo rebocado;
  - 2.2. Distribuição da massa máxima admissível do veículo trator entre os eixos;
  - 2.3. Carga vertical máxima admissível a exercer sobre a esfera ou gancho de engate do veículo trator;
  - 2.4. Condição de carga em que deve ser medida a altura da esfera de tração dos veículos da categoria M<sub>1</sub> (ver anexo 7, apêndice 1, ponto 2).
3. Especificação dos pontos de fixação:
  - 3.1. Pormenores e/ou desenhos dos pontos de montagem do dispositivo ou componente e de quaisquer adicionais barras de reforço, suportes de fixação, etc., necessários a uma fixação segura do dispositivo ou componente mecânico de engate ao veículo trator;
  - 3.2. O fabricante do veículo deve especificar:
    - a) O número e a localização dos pontos de fixação do dispositivo de engate no veículo a motor;
    - b) O balanço máximo admissível do ponto de engate;
    - c) A altura do ponto de engate acima do pavimento da estrada conforme especificado no anexo 7, ponto 1.1.1, e a altura do ponto de engate em relação aos pontos de fixação do engate.
  - 3.3. Para cada ponto de fixação deve ser especificado o seguinte (se aplicável):
    - a) A localização de cada furo a perfurar no quadro ou na carroçaria do veículo (especificação do diâmetro máximo a ser perfurado);
    - b) A localização e a dimensão dos furos pré-perfurados (especificação do diâmetro do furo);
    - c) A localização e a dimensão das porcas prisioneiras ou pernos (especificação da dimensão do fio, qualidade);
    - d) O material a utilizar para a montagem (por exemplo, pernos de segurança, anilhas, etc.);
    - e) Qualquer ponto de montagem adicional a utilizar para a fixação de dispositivos de engate (por exemplo, olhais);

(\*) A pedido do(s) requerente(s) de um dispositivo ou componente mecânico de engate concebido para um modelo de veículo específico, as informações devem ser fornecidas pelo fabricante do veículo, quer diretamente, quer por intermédio da entidade homologadora constante do presente anexo 2 que tenha concedido a homologação, em conformidade com o Regulamento n.º 55, se disponível. Neste último caso, o fabricante do veículo deve comunicar previamente ao fabricante do dispositivo de engate o número do certificado de homologação correspondente.  
No entanto, essa informação não deve ser fornecida para outros fins além dos de homologação nos termos do Regulamento n.º 55.

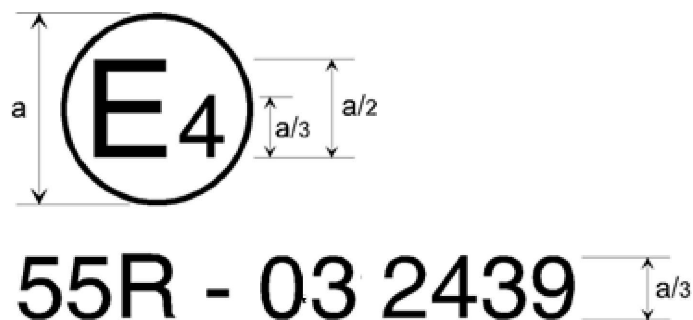
- f) As especificações das dimensões devem ser efetuadas com uma exatidão de, pelo menos,  $\pm 1$  mm;
- g) O fabricante do veículo pode determinar outras especificações no que respeita à montagem do dispositivo de engate (por exemplo, dimensão e espessura das placas de suporte).

4. Nome e endereço do fabricante do veículo:

\_\_\_\_\_

## ANEXO 3

## Exemplo de disposição da marca de homologação



a = 8 mm mínimo

O dispositivo ou componente mecânico de engate, ou veículo, que exiba a marca de homologação acima é um dispositivo ou componente homologado nos Países Baixos (E 4), com o número de homologação 2439, que cumpre os requisitos da série 03 de alterações ao presente regulamento.

*Nota:* O número de homologação e os símbolos adicionais são colocados junto do círculo, por cima, por baixo, à direita ou à esquerda da letra «E». Os algarismos que compõem o número de homologação devem ficar do mesmo lado da letra «E», orientados para o mesmo sentido. Não deve utilizar-se numeração romana no número de homologação, para evitar confusão com outros símbolos.

## ANEXO 4

**Exemplos de disposições de marcações dos valores característicos**

1. Todos os dispositivos ou componentes mecânicos de engate devem ser marcados segundo a classe de dispositivo ou componente a que pertencem. Além disso, deve existir uma marcação que indique a capacidade quanto a valores característicos, conforme definido no ponto 2.11 do presente regulamento.
  - 1.1. A altura de todas as letras e números não deve ser menor do que a do número de homologação, ou seja,  $a/3$ , sendo «a» igual a 8 mm no mínimo.
  - 1.2. Os valores característicos aplicáveis a cada dispositivo ou componente devem ser marcados conforme se mostra no quadro seguinte (ver também ponto 7.3 do presente regulamento):

Quadro 1

**Valores característicos relevantes a marcar nos dispositivos ou componentes de engate**

Descrição do dispositivo ou componente mecânico de engate	Valores característicos a marcar					
	Classe	D	D <sub>c</sub>	S	U	V
Esferas de engate e suportes de tração (ver anexo 5, ponto 1, do presente regulamento)	★	★		★		
Cabeças de engate	★	★		★		
Engates de lança	★	★	★	★		★
Olhais de lança (*)	★	★	★	★		★
Lanças de tração (**)	★	★	★	★		★
Barras de tração	★	★	★	★		★
Pratos de engate	★	★			★	
Cabeçotes de engate	★	★				
Placas de montagem de pratos de engate	★	★			★	
Engates de gancho	★	★	★	★		★

(\*) Para os dispositivos ou componentes de engate que pertençam a mais de uma classe, há que especificar os valores característicos de cada classe.

(\*\*) As lanças articuladas devem, além disso, ter o valor A, marcado na placa.

Exemplos: A marcação C50-X D130 D<sub>c</sub>90 S1000 V35 identificaria um engate de lança não normalizado da classe C50-X com um valor máximo D de 130 kN, um valor D<sub>c</sub> máximo admissível de 90 kN, uma massa vertical estática máxima admissível de 1 000 kg e um valor V máximo admissível de 35 kN.

A marcação A50-X D20 S120 identificaria um suporte de tração normalizado com esfera de engate da classe A-50-X, com um valor máximo D de 20 kN e uma massa vertical estática máxima admissível de 120 kg.

## ANEXO 5

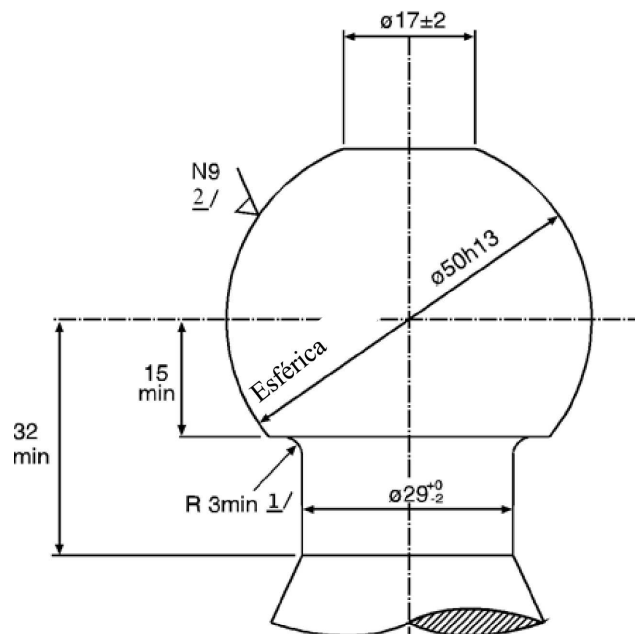
**Requisitos aplicáveis aos dispositivos ou componentes mecânicos de engate**

## 1. Esferas de engate e suportes de tração

Os requisitos indicados nos pontos 1.1 a 1.5 do presente anexo são aplicáveis a todas as esferas de engate e suportes de tração da classe A. O ponto 1.6 indica requisitos adicionais que devem ser cumpridos pelas esferas de engate normalizadas de 50 mm de diâmetro e com fixação aparafusada do tipo flange.

## 1.1. As esferas de engate da classe A devem ser conformes à figura 2 quanto à sua forma e dimensões exteriores.

Figura 2

**Esfera de engate da classe A**

<sup>1/</sup> O raio de ligação entre a esfera e a haste deve ser tangencial à haste e à superfície horizontal inferior da esfera de engate.

<sup>2/</sup> Ver ISO/R 468 e ISO 1302, o número de rugosidade N9 refere-se a um valor Ra de 6,3 µm.

## 1.2. A forma e as dimensões dos suportes de tração devem cumprir os requisitos indicados pelo fabricante do veículo no tocante aos pontos de fixação e aos dispositivos ou componentes adicionais de montagem (ver anexo 2, apêndice 1).

## 1.3. Esferas de engate amovíveis:

## 1.3.1. No caso de esferas de engate ou componentes amovíveis cuja fixação não é aparafusada, por exemplo da classe A50-X, o ponto de ligação e o seu mecanismo de bloqueio devem ser dimensionados de modo a garantir uma ligação mecânica efetiva.

## 1.3.2. No caso de uma esfera de engate ou componente amovíveis suscetíveis de serem homologados separadamente e destinados a utilização com uma variedade de suportes de tração para diferentes aplicações em veículos, por exemplo, da classe A50-X, o espaço livre quando a esfera está ligada ao suporte de tração deve ser o que é indicado no anexo 7, figura 25.

- 1.4. Dispositivos de engate retráteis (engates que podem ser recolhidos sem serem desmontados)

Um dispositivo de engate retrátil deve ser concebido para ser bloqueado mecanicamente na posição de serviço. Caso seja rebatido manualmente, a força de acionamento não deve exceder 20 daN. O curso deve ser limitado por batentes mecânicos.

- 1.5. As esferas de engate e os dispositivos de tração devem poder cumprir os requisitos dos ensaios estabelecidos no anexo 6, pontos 3.1 ou 3.10, à escolha do fabricante. Contudo, os requisitos constantes dos pontos 3.1.7 e 3.1.8 continuam a ser aplicáveis.
- 1.6. Requisitos especiais relativos a esferas de engate normalizadas e suportes de tração do tipo flange das classes A50-1 a A50-5, inclusive:
- 1.6.1. As dimensões das esferas de engate e suportes de tração do tipo flange da classe A50-1 devem ser as indicadas na figura 3 e no quadro 2;
- 1.6.2. As dimensões das esferas de engate e suportes de tração do tipo flange das classes A50-2, A50-3, A50-4 e A50-5 devem ser as indicadas na figura 4 e no quadro 2;
- 1.6.3. As esferas de engate e suportes de tração do tipo flange das classes A50-1 a A50-5, inclusive, devem ser adequadas e ensaiadas para os valores característicos indicados no quadro 3.

Figura 3

#### Dimensões das esferas de engate normalizadas do tipo flange da classe A50-1

(ver quadro 2)

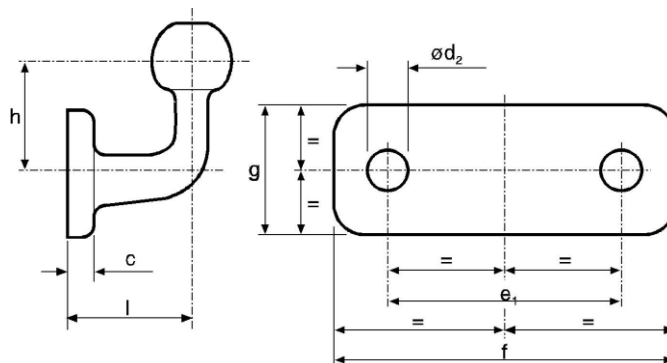
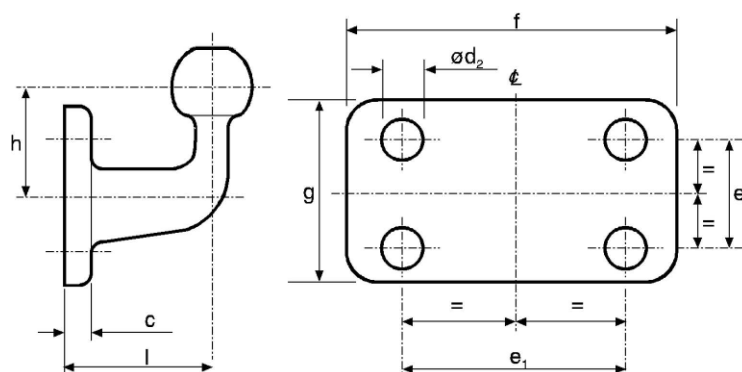


Figura 4

#### Dimensões das esferas de engate normalizadas do tipo flange das classes A50-2 a A50-5

(ver quadro 2)



Quadro 2

**Dimensões das esferas de engate normalizadas do tipo flange, em mm**

(ver figuras 3 e 4)

Classe	A50-1	A50-2, A50-4	A50-3, A50-5	Observações
e <sub>1</sub>	90	83	120	±0,5
e <sub>2</sub>	--	56	55	±0,5
d <sub>2</sub>	17	10,5	15	H13
f	130	110	155	+6,0 -0
g	50	85	90	+6,0 -0
c	15	15	15	máx.
l	55	110	120	±5,0
h	70	80	80	±5,0

Quadro 3

**Valores característicos mínimos relativos a esferas de engate normalizadas do tipo flange**

Classe	A50-1	A50-2	A50-3	A50-4	A50-5
D	17	20	30	20	30
S	120	120	120	150	150

D = valor de D (kN)

S = massa estática (kg)

- 1.7. Os fabricantes de esferas de engate e suportes de tração destinados a montagem no mercado pós-venda que não tenham qualquer ligação com o fabricante do veículo em causa devem ter conhecimento dos requisitos para articulação do engate previstos no ponto 2 do presente anexo e devem cumprir os requisitos apropriados constantes do anexo 7 do presente regulamento.
2. Cabeças de engate
- 2.1. As cabeças de engate da classe B50 devem ser concebidas de modo que possam ser utilizadas com segurança com as esferas de engate descritas no ponto 1 do presente anexo e, conseqüentemente, manter as características prescritas.
- As cabeças de engate devem ser projetadas de modo a garantir um engate seguro, tendo igualmente em conta o desgaste dos dispositivos de engate.
- 2.2. As cabeças de engate devem poder cumprir os requisitos dos ensaios previstos no anexo 6, ponto 3.2.
- 2.3. Nenhum dispositivo adicional (por exemplo, de travagem, de estabilização, etc.) deve ter quaisquer efeitos negativos sobre a ligação mecânica.
- 2.4. Se não estiver fixada ao veículo, a cabeça de engate deve poder rodar horizontalmente, pelo menos, 90° para cada um dos lados do eixo da esfera de engate e da respetiva fixação descritos no ponto 1 do presente anexo. Em simultâneo, deve haver um ângulo de movimentação livre na vertical de 20° para cima e para baixo da horizontal. Em conjugação com o ângulo de rotação horizontal de 90°, deve igualmente ser possível uma oscilação de 25° em ambos os sentidos em torno do eixo horizontal. A articulação em seguida especificada deve ser possível em todos os ângulos de rotação horizontal:
- Oscilação vertical de ±15° com oscilação axial de ±25°;
  - Oscilação axial de ±10° com oscilação vertical de ±20°.

### 3. Engates de lança

Os requisitos constantes dos pontos 3.1 a 3.6 do presente anexo são aplicáveis a todos os engates de lança da classe C50. Os requisitos adicionais que devem ser cumpridos pelos engates de lança normalizados das classes C50-1 a C50-6 constam do ponto 3.7 do presente anexo.

3.1. Requisitos de desempenho — todos os engates de lança devem poder cumprir os requisitos dos ensaios previstos no anexo 6, ponto 3.3.

3.2. Olhais de lança adequados — os engates de lança da classe C50 devem ser compatíveis com todos os olhais de lança e engates da classe D50 com as características especificadas.

### 3.3. Copo de engate

Os engates de lança da classe C50 devem possuir um copo de engate, concebido de modo a guiar os olhais de lança adequados para o engate.

Se o copo de engate, ou uma peça que o suporte, puder rodar em torno do eixo vertical, deve colocar-se automaticamente na posição normal e, com o cabeçote de engate aberto, fixando-se efetivamente nessa posição, a fim de permitir um guiamento satisfatório do olhal de lança durante o processo de engate.

Se o copo de engate, ou a peça que o suporta, puder rodar em torno do eixo transversal horizontal, a articulação que permite a rotação deve ser mantida na sua posição normal por um momento bloqueador. Esse momento bloqueador deve ser suficiente para impedir que uma força de 200 N, atuando verticalmente no sentido ascendente no topo do copo de engate, desloque a articulação da sua posição normal. O momento bloqueador deve ser superior ao que é gerado pelo acionamento da alavanca manual descrita no ponto 3.6 do presente anexo. Deve ser possível levar manualmente o copo de engate à sua posição normal. Só são admitidos copos de engate que rodem em torno do respetivo eixo transversal horizontal se a massa suportada S e o valor V não forem superiores a 50 kg e 5 kN, respetivamente.

Se o copo de engate, ou a peça que o suporte, rodar em torno do eixo longitudinal, a rotação deve ser impedida por um momento bloqueador de, pelo menos, 100 Nm.

As dimensões mínimas exigidas para o copo de engate dependem do valor D do engate:

Valor D ≤ 18 kN — largura 150 mm, altura 100 mm;

Valor D > 18 kN ≤ 25 kN — largura 280 mm, altura 170 mm;

Valor D > 25 kN — largura 360 mm, altura 200 mm;

As arestas exteriores do copo de engate podem ser arredondadas.

São permitidos copos mais pequenos para os engates de lança da classe C50-X se a sua utilização for limitada a reboques de eixo central de massa máxima admissível inferior ou igual a 3,5 toneladas ou se, por razões técnicas, for impossível a utilização de um copo de engate do quadro acima e se, além disso, houver circunstâncias especiais, tais como auxílios visuais, para assegurar uma execução segura do processo de engate automático, e se o campo de aplicação for restringido na homologação, em conformidade com a informação fornecida pelo fabricante do engate no formulário de comunicação constante do anexo 1.

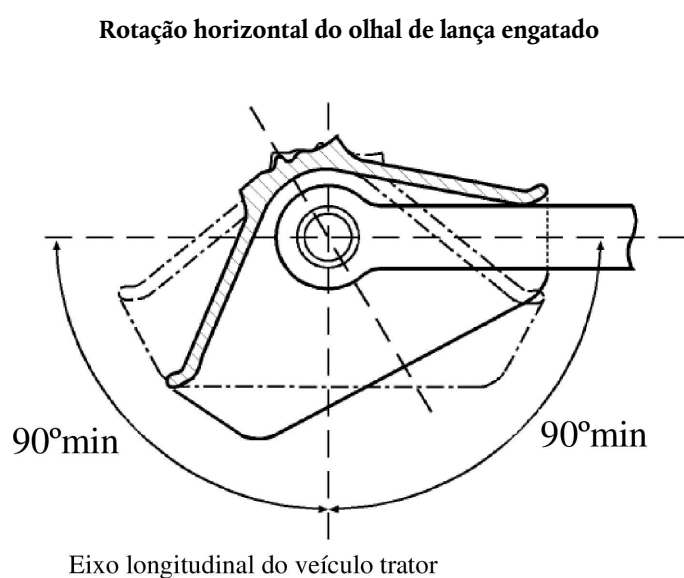
### 3.4. Articulação mínima do olhal de lança engatado

O olhal de lança, quando engatado num engate de lança, mas não montado num veículo, deve ter os graus de articulação indicados em seguida. Se parte da articulação for constituída por uma articulação especial

(só para engates de lança da classe C50-X), o âmbito de aplicação, indicado no formulário de comunicação constante do anexo 1, deve ser limitado aos casos mencionados no anexo 7, ponto 1.3.8. Os componentes flexíveis que façam parte da articulação não são considerados uma articulação especial.

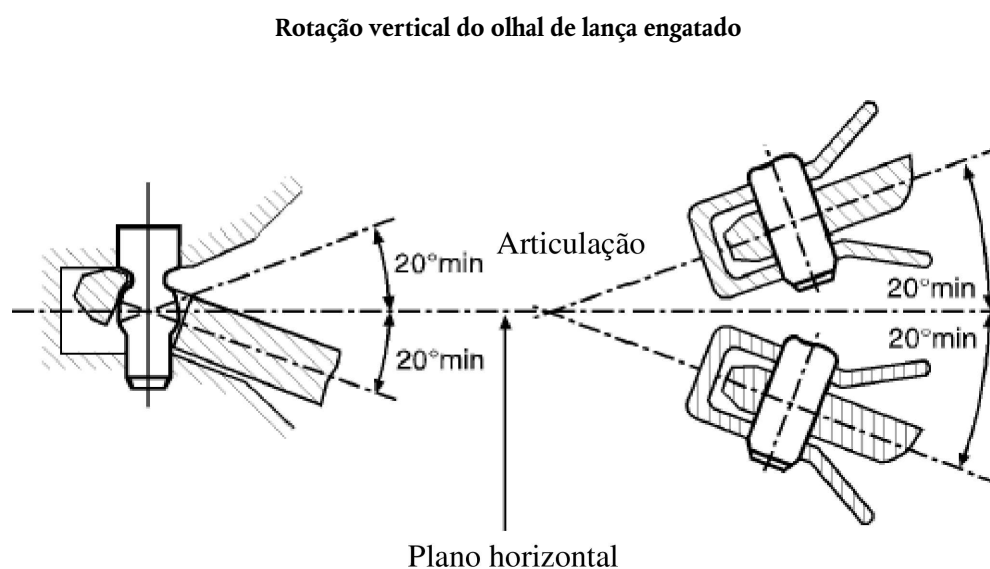
- 3.4.1.  $\pm 90^\circ$  horizontalmente em torno do eixo vertical, a partir do eixo longitudinal do veículo (ver figura 5).

Figura 5



- 3.4.2.  $\pm 20^\circ$  verticalmente em torno do eixo transversal, em relação ao plano horizontal do veículo (ver figura 6).

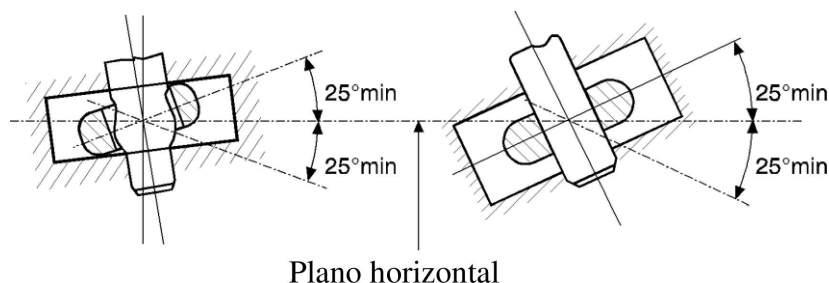
Figura 6



- 3.4.3.  $\pm 25^\circ$  de rotação axial em torno do eixo longitudinal, em relação ao plano horizontal do veículo (ver figura 7).

Figura 7

#### Rotação axial do olhal de lança engatado



- 3.5. Bloqueio para impedir o desengate intempestivo:

Na posição fechada, o cabeçote de engate deve estar bloqueado por meio de dois dispositivos mecânicos de bloqueio efetivo, de forma que um se mantenha bloqueado em caso de avaria do outro.

A posição fechada e bloqueada do engate deve ser claramente indicada no exterior por um dispositivo mecânico. Deve ser possível confirmar a posição do indicador, pelo tato, por exemplo às escuras.

O dispositivo mecânico de indicação deve indicar o acionamento de ambos os dispositivos de bloqueio (condição cumulativa).

Contudo, é suficiente a indicação do acionamento de apenas um dos dispositivos de bloqueio se o acionamento do segundo dispositivo de bloqueio for inerente à própria concepção do sistema.

- 3.6. Dispositivos de abertura

- 3.6.1. Alavancas manuais

As alavancas manuais devem ser concebidas de modo a poderem ser facilmente utilizadas e a terem a extremidade arredondada. O engate não deve apresentar, perto da alavanca manual, arestas vivas ou pontos suscetíveis de causar entalamento, que possam ocasionar ferimentos durante o acionamento do engate. A força necessária para desbloquear o engate, medida sem o olhal de lança, não deve exceder 250 N na perpendicular à alavanca manual, no sentido de acionamento.

- 3.6.2. Comando à distância

No caso de instalações com comando à distância, é aplicável o ponto 12.3.6 do anexo 5.

- 3.7. Requisitos especiais para os olhais de lança normalizados das classes C50-1 a C50-6:

- 3.7.1. A rotação do olhal de lança em torno do eixo transversal deve ser conseguida através da forma esférica do cabeçote de engate (e não através de uma articulação);

- 3.7.2. As cargas dinâmicas de tração e compressão segundo o eixo longitudinal devidas à folga existente entre o cabeçote de engate e o olhal de lança devem ser atenuadas mediante dispositivos de mola e/ou amortecedores (exceto classe C50-1).

- 3.7.3. As dimensões devem ser as indicadas na figura 8 e no quadro 4.



Classe	C50-1	C50-2	C50-3	C50-4	C50-5	C50-6 C50-7	Observações
c	20	20	24	30	30	30	máx.
h	150	190	265	265	265	265	máx.
l1	--	150	250	300	300	300	máx.
l2	150	300	330	330	330	330	máx.
l3	100	160	180	180	180	180	±20,0
T	--	15	20	35	35	35	máx.

Quadro 5

**Valores característicos mínimos para engates de lança normalizados**

Classe	C50-1	C50-2	C50-3	C50-4	C50-5	C50-6	C50-7
D	18	25	70	100	130	190	190
D <sub>c</sub>	18	25	50	70	90	120	130
S	200	250	650	900	1,000	1,000	1,000
V	12	10	18	25	35	50	75

D = valor de D (kN)

D<sub>c</sub> = valor de D (kN) para aplicações em reboque de eixo central

S = carga vertical estática no engate (kg)

V = valor de V (kN)

#### 4. Olhais de lança

##### 4.1. Requisitos gerais para olhais de lança da classe D50:

Todos os olhais de lança da classe D50 devem cumprir os requisitos dos ensaios previstos no anexo 6, ponto 3.4.

Os olhais de lança da classe D50 destinam-se a ser utilizados com engates de lança C50. Os olhais de lança não devem poder rodar axialmente (visto os respetivos engates poderem rodar).

Caso os olhais de lança da classe D50 sejam equipados com mangas, estas devem respeitar as dimensões indicadas na figura 9 (não autorizadas para a classe D50-C) ou na figura 10. As mangas não devem ser soldadas aos olhais de lança. Os olhais de lança da classe D50 devem ter as dimensões indicadas no ponto 4.2. A forma da haste dos olhais de lança da classe D50-X deve ser limitada pela forma representada na figura 11 e a uma distância de 210 mm do centro do olhal, a altura «h» e a largura «b» devem situar-se dentro dos limites indicados no quadro 6.

Figura 9

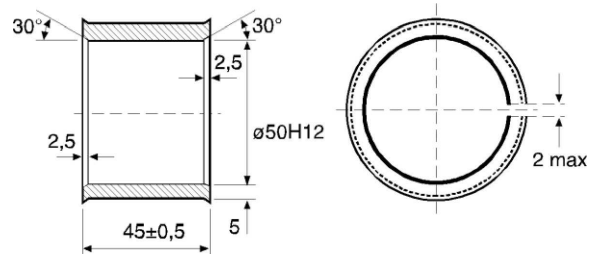
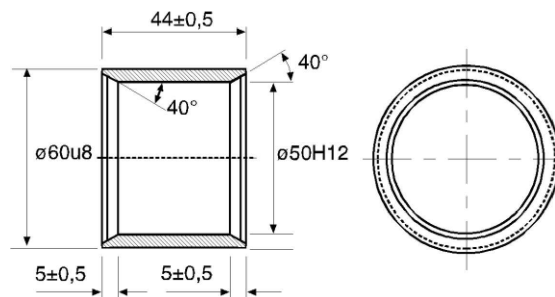
**Manga com ranhura para olhais de lança da Classe D50**

Figura 10

**Manga sem ranhura para olhais de lança da Classe D50-C**

Quadro 6

**Dimensões dos olhais de lança D50-A e D50-X**

(ver figura 11)

Classe	h (mm)	b (mm)
D50-A	65 +2/-1	60 +2/-1
D50-X	80 máx.	62 máx.

Quadro 7

**Valores característicos mínimos para olhais de lança normalizados**

Classe	D	D <sub>c</sub>	s	V
D50-A	130	90	1 000	30
D50-B	130	90	1 000	25
D50-C	190	120	1 000	50
D50-D	190	130	1 000	75

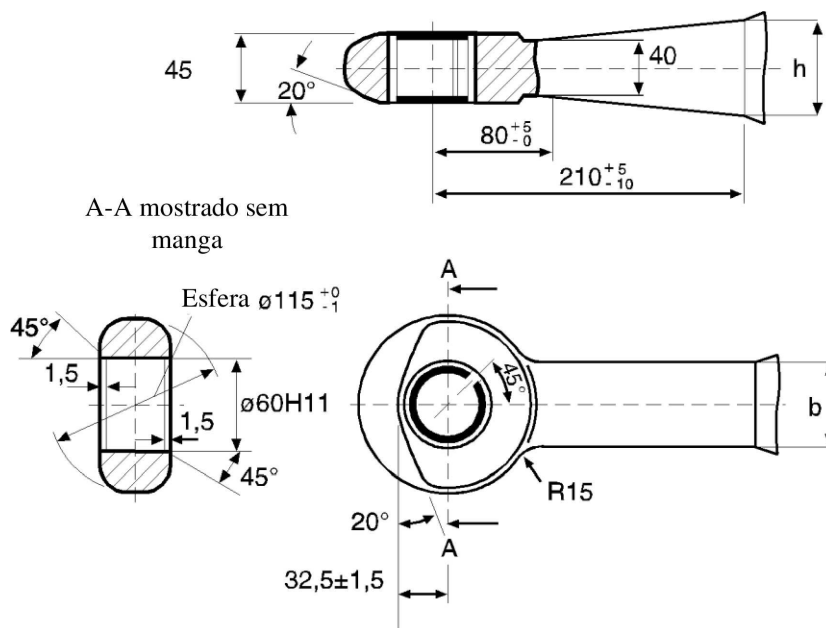
4.2. Requisitos especiais para olhais de lança da Classe D50:

4.2.1. Os olhais de lança das classes D50-A e D50-X devem ter as dimensões indicadas na figura 11.

Figura 11

**Dimensões dos olhais de lança das classes D50-A e D50-X**

(ver quadro 6)

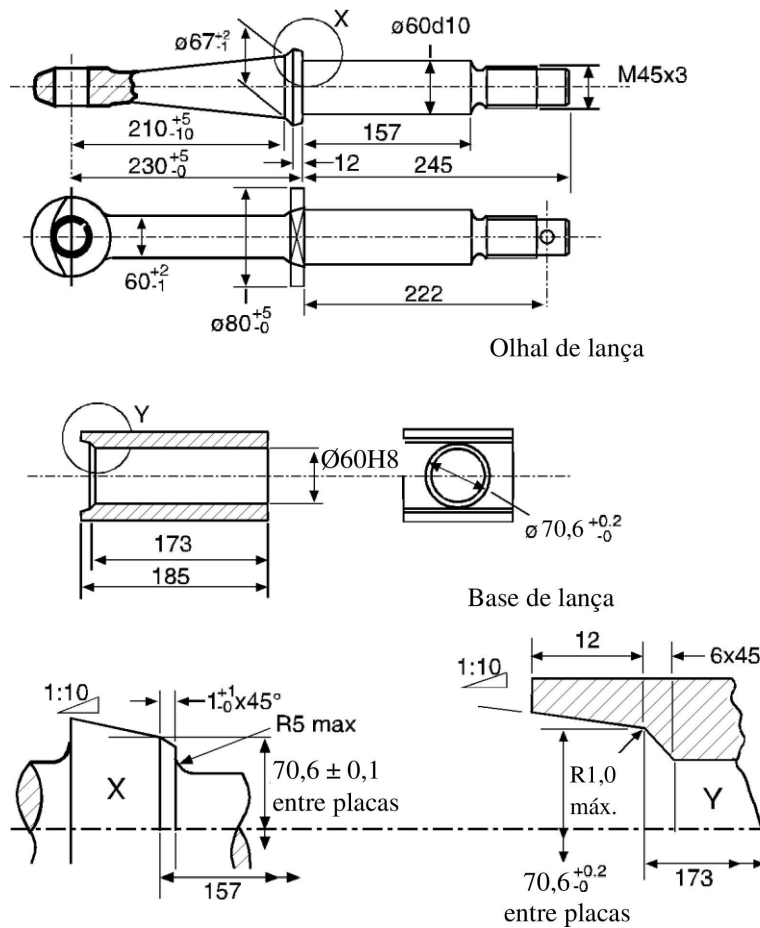


4.2.2. Os olhais de lança da classe D50-B devem ter as dimensões indicadas na figura 12.

Figura 12

**Dimensões dos olhais de lança da classe D50-B**

(ver outras dimensões na figura 11)

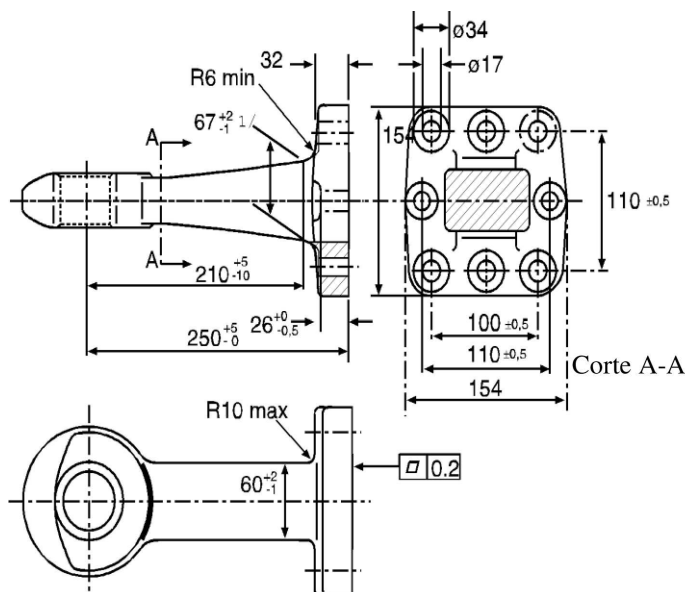


4.2.3. Os olhais de lança das classes D50-C e D50-D devem ter as dimensões indicadas na figura 13.

Figura 13

**Dimensões dos olhais de lança das classes D50-C e D50-D**

(ver outras dimensões na figura 11)



<sup>1/</sup> Para os olhais de lança da classe D50-D, esta dimensão deve ser «80 máx.»

4.2.4. Os olhais de lança das classes D50-C e D50-D devem ser equipados com mangas sem ranhura, com as dimensões indicadas na figura 10.

4.3. Valores da carga para olhais de lança normalizados

Os olhais de lança normalizados e os meios de fixação devem ser adequados e ensaiados para as cargas especificadas no quadro 7.

4.4. Requisitos gerais para olhais de lança toroidais da classe L:

4.4.1. Os olhais de lança toroidais da classe L destinam-se a ser utilizados com engates de gancho da classe K.

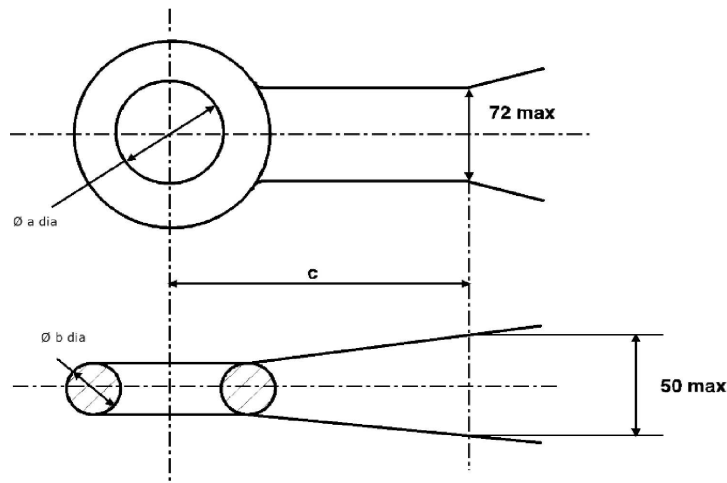
4.4.2. Quando utilizados com um engate de gancho da classe K, devem cumprir os requisitos de articulação estabelecidos no ponto 10.2 do presente anexo.

4.4.3. Os olhais de lança toroidais da classe L devem ter as dimensões indicadas na figura 14 e no quadro 8.

Figura 14

**Dimensões dos olhais de lança toroidais da classe L**

(ver quadro 8)



4.4.4. Os olhais de lança toroidais da classe L devem cumprir os requisitos dos ensaios previstos no anexo 6, ponto 3.4, e devem ser adequados para os valores característicos constantes do quadro 9.

Quadro 8

**Dimensões dos olhais de lança toroidais da classe L (em mm)**

(ver figura 14)

Classe	L1	L2	L3	L4	L5	Observações
a	$68 + 1,6 / - 0,0$	$76,2 \pm 0,8$	$76,2 \pm 0,8$	$76,2 \pm 0,8$	$68 + 1,6 / - 0,0$	
b	$41,2 \pm 0,8$	$41,2 \pm 0,8$	$41,2 \pm 0,8$	$41,2 \pm 0,8$	$41,2 \pm 0,8$	
c	70	65	65	65	70	mín.

Quadro 9

**Valores característicos para olhais de lança toroidais da classe L**

Classe	L1	L2	L3	L4	L5
D kN	30	70	100	130	180
D <sub>c</sub> kN	27	54	70	90	120
S kg	200	700	950	1 000	1 000
V kN	12	18	25	35	50

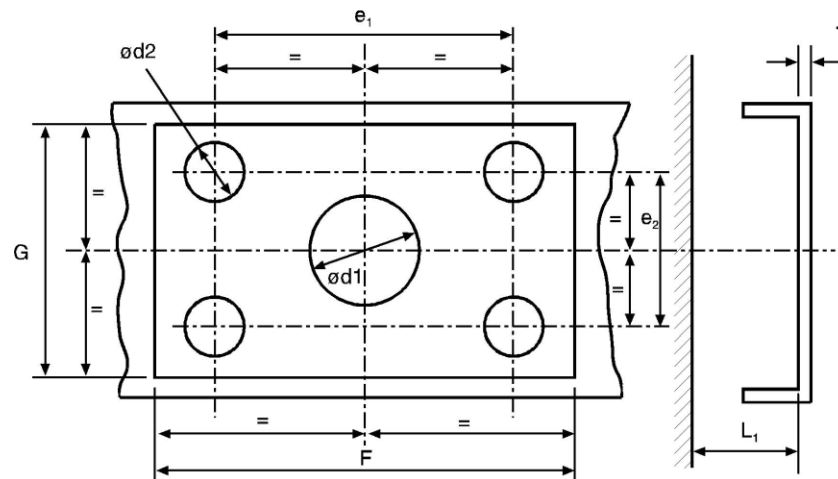
5. Lanças de tração
  - 5.1. As lanças de tração da classe E devem cumprir os requisitos dos ensaios previstos no anexo 6, ponto 3.6.
  - 5.2. As lanças de tração podem ser equipadas quer com cabeças de engate, em conformidade com o ponto 2, quer com olhais de lança, em conformidade com o ponto 4 do presente anexo, para permitir a ligação ao veículo trator. As cabeças de engate e os olhais de lança podem ser fixados por parafusos, pernos ou soldadura.
  - 5.3. Dispositivos de regulação da altura para lanças de tração articuladas
    - 5.3.1. As lanças de tração articuladas devem estar equipadas com dispositivos para regular a lança de tração à altura do dispositivo de engate ou do copo de engate. Esses dispositivos devem ser concebidos de modo que a lança possa ser regulada por uma única pessoa, sem necessidade de ferramentas ou de qualquer outras ajudas.
    - 5.3.2. Os dispositivos de regulação da altura devem permitir subir ou descer os olhais de lança ou as esferas de engate, pelo menos, 300 mm a partir da posição horizontal acima do solo. Dentro desta amplitude, a lança deve ser regulável de modo contínuo ou por escalões máximos de 50 mm, medidos no olhal de lança ou na esfera de engate.
    - 5.3.3. Os dispositivos de regulação da altura não devem interferir com a facilidade de movimento da lança de tração uma vez engatada.
    - 5.3.4. Os dispositivos de regulação da altura não devem interferir com a ação do travão de inércia, se o houver.
  - 5.4. No caso de lanças de tração combinadas com travões de inércia, a distância entre o centro do olhal de lança e a extremidade da haste livre do mesmo não deve ser inferior a 200 mm na posição de aplicação do travão. Com a haste do olhal de lança totalmente inserida, a distância não deve ser inferior a 150 mm.
  - 5.5. As lanças de tração utilizadas em reboques de eixo central devem possuir, em relação às forças laterais, pelo menos metade do momento resistente que possuem em relação às forças verticais.
6. Barras de tração
  - 6.1. As barras de tração da classe F devem cumprir os requisitos dos ensaios previstos no anexo 6, ponto 3.3.
  - 6.2. A disposição dos furos para montagem de engates de lança normalizados da classe C deve estar em conformidade com a figura 15 e o quadro 10 seguinte.

- 6.3. As barras de tração não devem ser soldadas ao quadro, à carroçaria ou a qualquer outra parte do veículo.

Figura 15

### Dimensões de montagem dos engates de lança normalizados

(ver quadro 10)



Quadro 10

### Dimensões de montagem dos engates de lança normalizados (em mm)

(ver figura 15)

Classe	C50-1	C50-2	C50-3	C50-4	C50-5	C50-6 C50-7	Observações
e1	83	83	120	140	160	160	±0,5
e2	56	56	55	80	100	100	±0,5
d1	-	55	75	85	95	95	+ 1,0/- 0,5
d2	10,5	10,5	15	17	21	21	H13
T	-	15	20	35	35	35	máx.
F	120	120	165	190	210	210	mín.
G	95	95	100	130	150	150	mín.
L1	-	200	300	400	400	400	mín.

## 7. Pratos de engate e cunhas de guiamento

Os requisitos estabelecidos nos pontos 7.1 a 7.7 são aplicáveis a todos os pratos de engate da classe G50.

No ponto 7.9 são indicados requisitos adicionais que devem ser cumpridos pelos dispositivos de engate normalizados.

As cunhas de guiamento devem cumprir os requisitos referidos no ponto 7.8.

### 7.1. Cabeçotes de engate adequados

Os pratos de engate da classe G50 devem ser projetados de modo a poderem ser utilizados com cabeçotes de engate da classe H50 e a apresentarem, em conjunto com eles, as características especificadas.

## 7.2. Guias

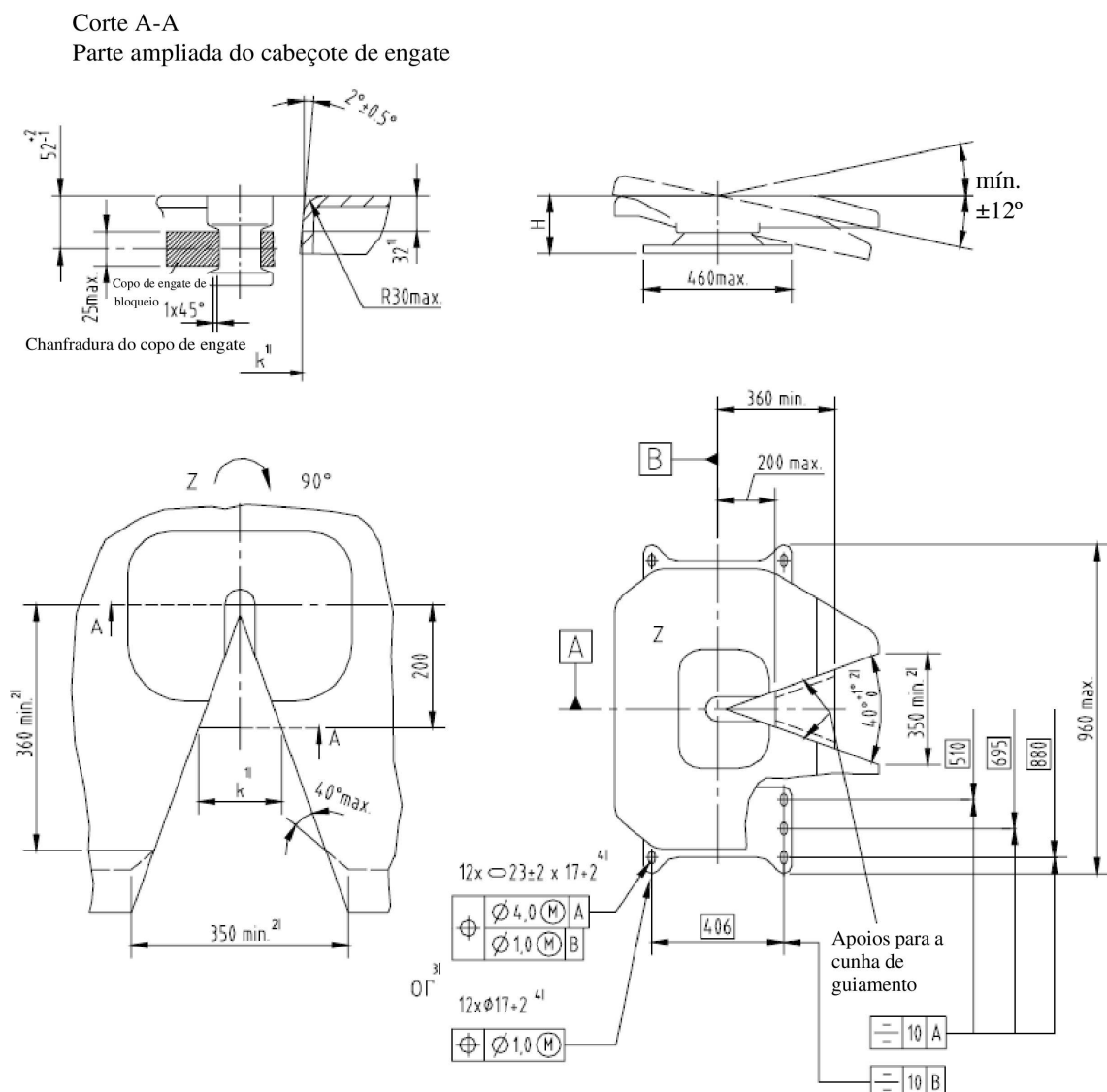
Os pratos de engate devem estar equipados com uma guia que assegure uma ligação segura e firme do cabeçote. A largura da entrada da guia de pratos de engate para 50 mm de diâmetro normalizados deve ser, no mínimo, de 350 mm (ver figura 16).

No que diz respeito aos pratos de engate pequenos não normalizados da classe G50-X, e com um valor D máximo de 25 kN, a largura da entrada deve ser de, pelo menos, 250 mm.

Figura 16

## Dimensões dos pratos de engate normalizados

(ver quadro 11)



## Notas:

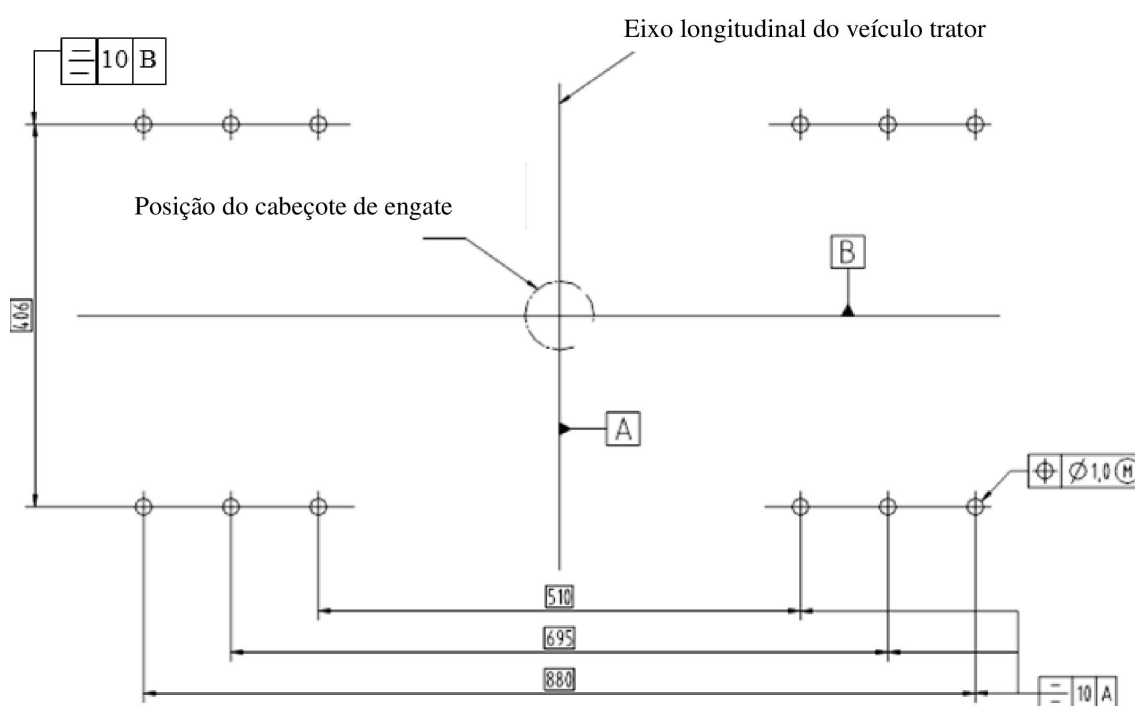
- <sup>1/</sup> Para utilização das cunhas de guiamento, medir a dimensão, de referência K = 137 ± 3 mm, 32 mm abaixo da superfície superior e a uma distância de 200 mm do eixo transversal do engate.
- <sup>2/</sup> O ângulo de entrada E de 40° +1°/-0° deve ser mantido numa distância mínima de 360 mm a partir do eixo transversal do engate. A largura de entrada mínima de 350 mm pode ser obtida para além desta distância aumentando o ângulo de entrada até conter, no máximo, um ângulo de 120°, como mostra a linha pontuada.

- <sup>3/</sup> Podem ser usados furos de montagem oblongos  $23 \pm 2 \text{ mm} \times 17 +2 \text{ mm}/-0 \text{ mm}$  ou furos de montagem circulares com diâmetro  $17 +2 \text{ mm}/-0 \text{ mm}$ .
- <sup>4/</sup> Quando se utilizam furos oblongos ou furos com diâmetro  $> 18 \text{ mm}$ , devem-se utilizar anilhas de 40 mm de diâmetro e 6 mm de espessura, ou meios de igual resistência, por exemplo, uma chapa plana de aço.

Figura 16-A

### Tolerâncias para os furos de montagem das placas de montagem da classe J para pratos de engate

(ver ponto 9.1 do presente anexo)



Quadro 11

### Dimensões dos pratos de engate normalizados, em mm

(ver figura 16)

Classe	G50-1	G50-2	G50-3	G50-4	G50-5	G50-6
H	140-159	160-179	180-199	200-219	220-239	240-260

#### 7.3. Articulação mínima do prato de engate

Com o cabeçote engatado, sem que o prato de engate esteja fixado a um veículo ou à placa de montagem, mas tendo em conta o efeito dos parafusos de montagem, o engate deve permitir, simultaneamente, os seguintes valores mínimos de articulação do cabeçote de engate:

- 7.3.1.  $\pm 90^\circ$  em torno do eixo vertical (não é aplicável a pratos de engate com guiamento forçado);
- 7.3.2.  $\pm 12^\circ$  em torno do eixo horizontal perpendicular ao sentido da marcha. Este ângulo não abrange necessariamente condições de utilização fora de estrada.
- 7.3.3. É permitida uma rotação axial de até  $\pm 3^\circ$  em torno do eixo longitudinal. No entanto, para pratos de engate com oscilação completa, este ângulo pode ser excedido desde que um mecanismo de bloqueio permita a limitação da rotação a  $\pm 3^\circ$ , no máximo.
- 7.4. Dispositivos de bloqueio para impedir o desengate dos pratos de engate

Na posição de engatado, o prato de engate deve estar bloqueado por meio de dois dispositivos mecânicos de bloqueio efetivo, de forma que um se mantenha bloqueado em caso de avaria do outro.

O dispositivo de bloqueio principal deve funcionar automaticamente, mas o dispositivo de bloqueio secundário pode ser quer automático quer de acionamento manual. O dispositivo de bloqueio secundário pode ser concebido para funcionar em conjunto com o dispositivo principal e fornecer um bloqueio mecânico efetivo adicional ao dispositivo principal. Só deve ser possível acionar o dispositivo de bloqueio secundário se o dispositivo primário tiver sido corretamente acionado.

Não deve ser possível desbloquear os dispositivos de bloqueio inadvertidamente. A abertura do dispositivo deve resultar de uma ação intencional por parte do condutor ou operador do veículo.

A posição fechada e bloqueada do engate deve ser claramente indicada visualmente por um dispositivo mecânico e deve ser possível verificar a posição do indicador pelo tato, por exemplo, para permitir que essa posição seja verificada na escuridão. O dispositivo de indicação deve indicar o acionamento dos dispositivos de bloqueio principal e secundário; contudo, é suficiente a indicação do acionamento de apenas um dos dispositivos de bloqueio se, nesse caso, o acionamento do segundo dispositivo de bloqueio for simultâneo e inerente à própria conceção do sistema.

- 7.5. Dispositivos de acionamento ou mecanismos de desbloqueio

Na posição fechada, os dispositivos de acionamento ou mecanismos de desbloqueio não devem poder ser acionados de forma inadvertida ou acidental. O sistema de bloqueio deve ser de natureza tal que requeira uma ação consciente, deliberada para abrir o dispositivo de bloqueio, a fim de se acionar o mecanismo de desprendimento do engate.

- 7.6. Acabamento das superfícies

As superfícies do prato de engate e dos dispositivos de bloqueio devem ter características satisfatórias do ponto de vista funcional e ser cuidadosamente maquinadas, forjadas, vazadas ou estampadas.

- 7.7. Requisitos de carga

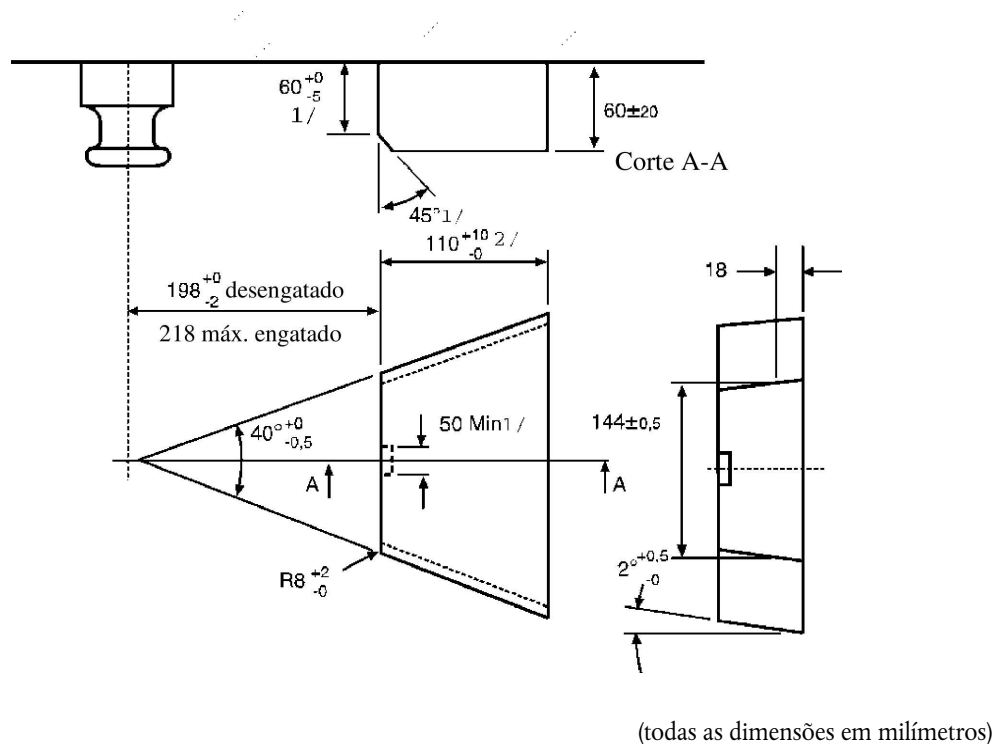
Todos os pratos de engate devem poder cumprir os requisitos dos ensaios descritos no anexo 6, ponto 4.7.

## 7.8. Cunhas de guiamento

7.8.1. As dimensões das cunhas de guiamento para o guiamento forçado de semirreboques devem estar em conformidade com a figura 17.

Figura 17

## Dimensões das cunhas de guiamento montadas sobre molas



7.8.2. As cunhas de guiamento devem permitir um engate seguro e adequado e devem ser montadas sobre molas. A resistência da mola deve ser selecionada de modo que seja possível engatar um semirreboque sem carga e de modo que, com o semirreboque completamente carregado, a cunha de guiamento se mantenha firmemente em contacto com os flancos do engate durante a utilização. O prato de engate deve poder ser desengatado com o semirreboque carregado ou descarregado.

## 7.9. Requisitos especiais para pratos de engate normalizados:

7.9.1. As dimensões devem ser as indicadas na figura 16 e no quadro 11.

7.9.2. Devem ser adequados e ensaiados para um valor D de 150 kN e um valor U de 20 toneladas.

7.9.3. O desbloqueio deve poder ser efetuado diretamente por meio de uma alavanca manual montada no engate.

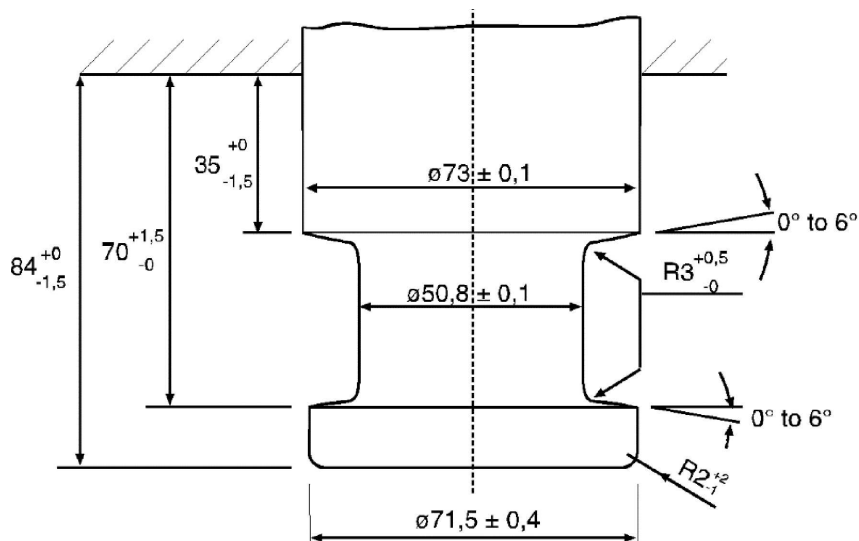
7.9.4. Devem ser adequados para o guiamento forçado dos semirreboques por meio de cunhas de guiamento (ver ponto 7.8).

## 8. Cabeçotes de engate

8.1. Os cabeçotes de engate da classe H50 (ISO 337) devem ter as dimensões indicadas na figura 18.

Figura 18

**Dimensões dos cabeçotes de engate da classe H50**



8.2. Os cabeçotes de engate devem poder cumprir os requisitos de ensaio previstos no anexo 6, ponto 3.9.

## 9. Placas de montagem

9.1. As placas de montagem da classe J para pratos de engate normalizados devem ter furos de montagem circulares posicionados conforme se mostra na figura 16-A. Todavia, os furos de montagem devem ter um diâmetro de  $17 \text{ mm} + 2,0 \text{ mm} / - 0,0 \text{ mm}$ . Os furos devem ser circulares, SEM ranhura (ver figura 16-A).

9.2. As placas de montagem para pratos de engate normalizados devem ser adequadas para o guiamento forçado dos semirreboques (com cunhas de guiamento). As placas de montagem para pratos de engate não normalizados que não sejam adequadas para guiamento forçado devem ser convenientemente marcadas.

9.3. As placas de montagem para pratos de engate devem poder cumprir os requisitos dos ensaios previstos no anexo 6, ponto 3.8.

## 10. Engates de gancho

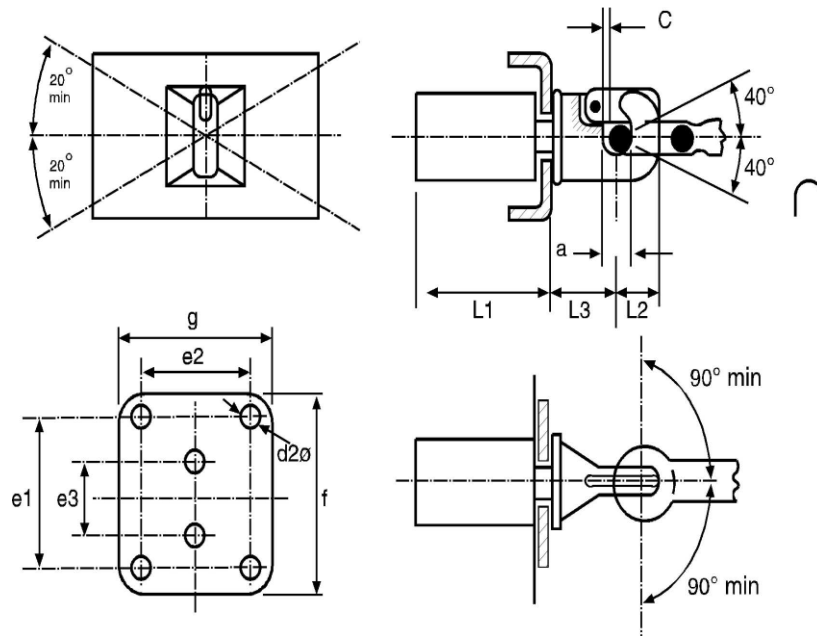
10.1. Requisitos gerais aplicáveis a engates de gancho da classe K:

10.1.1. Todos os engates de gancho da classe K devem cumprir os requisitos dos ensaios previstos no anexo 6, ponto 3.5, e devem estar conformes com os valores característicos constantes do quadro 13.

- 10.1.2. Os engates de gancho da classe K devem ter as dimensões indicadas na figura 19 e no quadro 12. As classes K1 a K4 correspondem a engates não automáticos para utilização em reboques que não excedam as 3,5 toneladas de massa máxima admissível e as classes KA1 e KA3 correspondem a engates automáticos.

Figura 19

### Dimensões e articulação dos engates de gancho da classe K



- 10.1.3. Um engate de gancho só deve ser usado com um olhal de lança toroidal e, quando utilizado com um olhal de lança toroidal da classe L, o engate da classe K deve possuir os graus de articulação indicados no ponto 10.2 do presente anexo.
- 10.1.4. Um engate de gancho da classe K deve ser utilizado com um olhal toroidal, prevendo uma folga mínima, ou liberdade de movimento, de 3 mm e uma folga máxima de 5 mm, quando novos. O fabricante do engate deve declarar quais os olhais de lança adequados no formulário de comunicação constante do anexo 1.
- 10.2. Um engate da classe K, quando utilizado com um olhal toroidal da classe L, mas não montado num veículo, deve ter os seguintes ângulos não simultâneos de articulação (ver também figura 19):
- 10.2.1.  $\pm 90^\circ$  horizontalmente em torno do eixo vertical do engate;
- 10.2.2.  $\pm 40^\circ$  verticalmente em torno do eixo transversal horizontal do engate;
- 10.2.3.  $\pm 20^\circ$  de rotação axial em torno do eixo longitudinal horizontal do engate.
- 10.3. Os engates de gancho automáticos da classe K devem possuir um copo de engate, concebido de modo que o olhal de lança seja guiado para o engate.
- 10.4. Bloqueio para impedir o desengate intempestivo:

Na posição fechada, o engate deve estar bloqueado por meio de dois dispositivos mecânicos de bloqueio efetivo, de forma que um se mantenha bloqueado em caso de avaria do outro.

A posição fechada e bloqueada do engate deve ser claramente indicada no exterior por um dispositivo mecânico. Deve ser possível confirmar a posição do indicador, pelo tato, por exemplo às escuras.

O dispositivo mecânico de indicação deve indicar o acionamento de ambos os dispositivos de bloqueio (condição cumulativa).

Contudo, é suficiente a indicação do acionamento de apenas um dos dispositivos de bloqueio se o acionamento do segundo dispositivo de bloqueio for inerente à própria conceção do sistema.

#### 10.5. Alavancas manuais

As alavancas manuais devem ser concebidas de modo a poderem ser facilmente utilizadas e a terem a extremidade arredondada. O engate não deve apresentar, perto da alavanca manual, arestas vivas ou pontos suscetíveis de causar entalamento, que possam ocasionar ferimentos durante o acionamento do engate. A força necessária para desbloquear o engate, medida sem o olhal de lança, não deve exceder 250 N na perpendicular à alavanca manual, no sentido de acionamento.

Quadro 12

#### Dimensões dos engates de gancho da classe K

(ver figura 19)

Classe	K1	K2	K3	K4	KA1	KA2	KA3	Observações
e1	-	83	83	120	120	140	160	±0,5
e2	-	56	56	55	55	80	100	±0,5
e3	90	-	-	-	-	-	-	±0,5
d2	17	10,5	10,5	15	15	17	21	H13
c	3	3	3	3	3	3	3	mín.
f	130	175	175	180	180	200	200	máx.
g	100	100	100	120	120	140	200	máx.
a	45	45	45	45	45	45	45	+ 1,6/- 0,0
L1	120	120	120	120	250	300	300	máx.
L2	74	74	63	74	90	90	90	máx.
L3	110	130	130	150	150	200	200	máx.

Quadro 13

#### Valores característicos dos engates de gancho da classe K

Classe	K1	K2	K3	K4	KA1	KA2	KA3
D kN	17	20	20	25	70	100	130
D <sub>c</sub> kN	-	-	17	20	54	70	90
S kg	120	120	200	250	700	900	1 000
V kN	-	-	10	10	18	25	35

11. Engates especiais do tipo lança — Classe T
  - 11.1. Os engates especiais do tipo lança da classe T destinam-se a ser utilizados com conjuntos de veículos específicos, por exemplo, com reboques de transporte de automóveis.

Estes veículos possuem uma configuração especial e podem exigir engates de um tipo especial com uma localização fora do comum.
  - 11.2. A utilização de engates da classe T deve ser limitada aos reboques de eixo central e esta restrição deve ser notificada através do formulário de comunicação constante do anexo 1.
  - 11.3. Os engates da classe T devem ser homologados como um par e o engate não deve poder ser separado senão numa oficina, mediante a utilização de ferramentas que não são normalmente transportadas no veículo.
  - 11.4. Os engates da classe T não devem funcionar automaticamente.
  - 11.5. Os engates da classe T devem cumprir os requisitos de ensaio aplicáveis previstos no anexo 6, ponto 3.3, com exceção das disposições constantes do ponto 3.3.4.
  - 11.6. Os seguintes ângulos mínimos e simultâneos de articulação devem ser possíveis com o engate não instalado no veículo, mas montado, e na posição normal correspondente à posição de montagem no veículo:
    - 11.6.1.  $\pm 90^\circ$  horizontalmente em torno do eixo vertical;
    - 11.6.2.  $\pm 8^\circ$  verticalmente em torno do eixo transversal horizontal;
    - 11.6.3.  $\pm 3^\circ$  de rotação axial em torno do eixo longitudinal horizontal.
12. Engates de lança — Classe W
  - 12.1.1. Fazendo parte de uma sequência de ações automatizada, os engates da classe W devem ligar automática e mecanicamente os dois veículos, e estabelecer a transmissão da travagem pneumática e elétrica.
  - 12.1.2. Fazendo parte de uma sequência de ações automatizada, os engates da classe W devem cortar automaticamente a transmissão da travagem pneumática e elétrica, e desligar mecanicamente os dois veículos.
  - 12.2. Os engates da classe W devem cumprir os requisitos de ensaio aplicáveis previstos no anexo 6, ponto 3.3, com exceção das disposições constantes do ponto 3.3.4. O fecho e quaisquer dispositivos de bloqueio devem ser ensaiados mediante a aplicação de uma força estática de 0,25 D no sentido da abertura. O ensaio não deve provocar a abertura do fecho. O dispositivo de bloqueio deve estar totalmente operacional após o ensaio. No caso de cabeçotes de engate cilíndricos é suficiente uma força de ensaio de 0,1 D.
  - 12.3. Os seguintes ângulos mínimos e simultâneos de articulação devem ser possíveis com o engate não instalado no veículo, mas montado, engatado, e na posição normal correspondente à posição de montagem no veículo:
    - 12.3.1.  $\pm 90^\circ$  horizontalmente em torno do eixo vertical;
    - 12.3.2.  $\pm 20^\circ$  verticalmente em torno do eixo transversal horizontal;
    - 12.3.3.  $\pm 25^\circ$  de rotação axial em torno do eixo longitudinal horizontal.

12.4. Os engates da classe W equipados com um comando à distância devem cumprir os requisitos do ponto 13 do presente anexo.

12.5. Os engates da classe W devem estar equipados com um indicador à distância nos termos do ponto 13 do presente anexo.

13. Dispositivos de indicação e comando à distância

13.1. Os dispositivos de indicação e comando à distância só são permitidos nos engates automáticos de lança e engates automáticos de prato.

Os dispositivos de indicação e comando à distância não devem interferir com a liberdade de movimentos mínima do olhal de lança engatado ou do semirreboque engatado. Devem estar permanentemente instalados no veículo.

Todos os dispositivos de indicação ou comando à distância são abrangidos pelos ensaios e pela homologação do dispositivo de engate, em conjunto com todas as peças dos dispositivos de acionamento e transmissão.

13.2. Indicação à distância

13.2.1. Num processo de engate automático, os dispositivos de indicação à distância devem assinalar visualmente a posição de fecho e duplo bloqueio do engate, em conformidade com o ponto 13.2.2. Além disso, a posição de abertura pode também ser indicada. Neste caso, a indicação deve ser feita em conformidade com o ponto 13.2.3.

O dispositivo de indicação à distância deve ser ativado automaticamente e repostado a zero durante qualquer processo de abertura ou fecho do engate.

13.2.2. A passagem da posição aberta para a posição de fecho e duplo bloqueio deve ser indicada através de um sinal ótico verde.

13.2.3. Caso seja assinalada a posição aberta e/ou não bloqueada, deve ser utilizado um sinal ótico vermelho.

13.2.4. Em caso de indicação da conclusão do processo de engate automático, o indicador à distância deve assegurar que o cabeçote de engate está efetivamente na posição final de duplo bloqueio.

13.2.5. Nenhuma avaria do sistema de indicação à distância deve levar à indicação da posição de fecho e bloqueio durante o processo de engate se a posição final ainda não tiver sido atingida.

13.2.6. A abertura de um dos dispositivos de bloqueio deve provocar a extinção do sinal ótico verde e/ou o aparecimento do sinal ótico vermelho (se existir).

13.2.7. Devem manter-se os indicadores mecânicos instalados diretamente no próprio dispositivo de engate.

13.2.8. Com o objetivo de evitar distrair o condutor durante a condução normal, o dispositivo de indicação à distância deve poder ser desligado, podendo, contudo, ser automaticamente reativado quando o engate for aberto e fechado novamente (ver ponto 12.2.1).

13.2.9. Quando instalados na cabina de condução, os dispositivos de indicação à distância devem ser montados dentro do campo de visão direta do condutor e ser claramente identificados.

Quando instalados no flanco do veículo, os dispositivos de indicação à distância devem estar identificados de forma clara e permanente.

### 13.3. Comando à distância

13.3.1. Se for utilizado um dispositivo de comando à distância, conforme estabelecido no ponto 2.8 do presente regulamento, deve também haver um dispositivo de indicação à distância, conforme descrito no ponto 13.2.

13.3.2. Deve haver um comando específico (ou seja, interruptor geral, alavanca ou válvula) que permita a abertura ou o fecho do engate através do dispositivo de comando à distância. Se este interruptor geral não estiver situado na cabina de condução, deve estar numa posição em que não seja facilmente acessível a pessoas não autorizadas, ou então deve poder ser bloqueado. O efetivo acionamento do engate a partir da cabina de condução só deve ser possível desde que esteja excluída qualquer hipótese de acionamento inadvertido, por exemplo, através de um acionamento que requiera o uso das duas mãos.

Deve ser possível verificar se a abertura do engate através do comando à distância foi ou não realizada.

13.3.3. Se o comando à distância implicar a abertura do engate por uma força exterior, deve ser convenientemente indicada ao condutor a condição em que essa força exterior atua no engate. Tal não será necessário se a força exterior apenas atuar enquanto o comando à distância estiver em funcionamento.

13.3.4. Se o dispositivo de acionamento para a abertura do engate por comando à distância estiver montado na parte exterior do veículo, deve ser possível observar a área entre os veículos atrelados, mas não deve, contudo, ser necessário entrar nesta área para o acionar.

13.3.5. Um só erro de funcionamento ou a ocorrência de uma única avaria no sistema não deve ocasionar a abertura acidental do engate durante a condução normal em estrada. Quaisquer avarias no sistema devem ser indicadas diretamente ou tornar-se imediatamente evidentes na operação seguinte, por exemplo, através de anomalia.

13.3.6. Na eventualidade de uma avaria do comando à distância, deve haver, pelo menos, uma outra forma de abrir o engate, em caso de emergência. Se esta operação requerer a utilização de uma ferramenta, esta última deve estar incluída na caixa de ferramentas do veículo. Os requisitos do ponto 3.6. do presente anexo não se aplicam às alavancas manuais utilizadas exclusivamente para a abertura do engate em caso de emergência.

13.3.7. Os dispositivos de comando à distância devem estar identificados de forma clara e permanente.

—

## ANEXO 6

**Ensaio dos dispositivos ou componentes mecânicos de engate**

1. Requisitos gerais dos ensaios
  - 1.1. As amostras de dispositivos de engate devem ser submetidas a ensaios de resistência e de funcionamento. Os ensaios devem ser efetuados em relação às condições da hipótese mais desfavorável.

Podem ser levadas a cabo avaliações teóricas para determinar as condições da hipótese mais desfavorável. Os ensaios físicos devem ser realizados onde for possível, mas, exceto indicação em contrário, a entidade homologadora ou serviço técnico podem dispensar o ensaio físico de resistência se considerarem que uma avaliação teórica é suficiente para um componente de conceção simples.

Em todo o caso, as avaliações teóricas devem garantir uma qualidade de resultados idêntica à dos ensaios estáticos ou dinâmicos. Em caso de dúvida, prevalecem os resultados dos ensaios físicos.

Ver também o ponto 4.10 do presente regulamento.
  - 1.2. A resistência dos dispositivos de engate deve ser verificada através de um ensaio dinâmico (ensaio de fadiga). Em certos casos, pode ser necessário efetuar ensaios estáticos adicionais (ver ponto 3 do presente anexo).
  - 1.3. O ensaio dinâmico (exceto o ensaio em conformidade com o ponto 3.10 do presente anexo) deve ser realizado com uma carga aproximadamente sinusoidal (alternada e/ou por impulsos) com um número de ciclos de tensão adequado ao material. Não devem ocorrer fissuras ou roturas.
  - 1.4. Nos ensaios estáticos prescritos apenas é permitida uma ligeira deformação permanente. Salvo indicação em contrário, a deformação plástica permanente após a descarga não deve ser superior a 10 % da deformação máxima medida durante o ensaio. Nos casos em que a medição da deformação durante os ensaios coloque em risco a pessoa que os realiza, esta parte do ensaio estático poderá ser omitida, desde que o mesmo parâmetro seja testado durante a realização de outros ensaios, tais como o ensaio dinâmico.
  - 1.5. Nos ensaios dinâmicos, as hipóteses de carga são baseadas na componente horizontal da força que se exerce no eixo longitudinal do veículo e na componente vertical da força. Não são tomadas em consideração as componentes horizontais da força transversais ao eixo longitudinal do veículo, nem os momentos, desde que sejam pouco significativos. Esta simplificação não se aplica ao procedimento de ensaio previsto no ponto 3.10 do presente anexo.

Se a conceção do dispositivo de engate ou a sua fixação ao veículo, ou a fixação de sistemas adicionais (estabilizadores, dispositivos de fecho do engate, etc.) gerar forças ou momentos adicionais, a entidade homologadora ou o serviço técnico pode requerer ensaios adicionais.

A componente horizontal da força exercida no eixo longitudinal do veículo é representada por uma força de referência determinada teoricamente, o valor  $D$  ou  $D_c$ . A componente vertical da força, se aplicável, é representada pela carga vertical estática  $S$ , no ponto de engate, e pela carga teórica vertical  $V$ , ou, no caso de pratos de engate, pela carga vertical estática  $U$ .
  - 1.6. Os valores característicos  $D$ ,  $D_c$ ,  $S$ ,  $V$  e  $U$ , em que são baseados os ensaios e que estão definidos no ponto 2.11 do presente regulamento, devem ser obtidos a partir dos elementos fornecidos pelo fabricante no pedido de homologação (ver formulários de comunicação constantes dos anexos 1 e 2).
  - 1.7. Qualquer dispositivo de bloqueio efetivo que seja mantido em posição pela resistência de uma mola, deverá permanecer na sua posição bloqueada quando submetido a uma força aplicada na direção menos favorável e equivalente a três vezes a massa do mecanismo de bloqueio.

## 2. Procedimentos de ensaio

Caso seja utilizado o procedimento de ensaio previsto no ponto 3.10 do presente anexo, não é aplicável o disposto nos pontos 2.1, 2.2, 2.3 e 2.5.

- 2.1. Para a realização dos ensaios dinâmicos e estáticos, a amostra de ensaio deve ser colocada num banco de ensaio apropriado que disponha de meios adequados para a aplicação de forças, de modo que não esteja submetida a quaisquer forças ou momentos adicionais, para além da força de ensaio especificada. No caso de ensaios com cargas alternadas, a direção de aplicação da força não se deve desviar mais do que  $\pm 1^\circ$  da direção especificada. No caso de ensaios com cargas por impulsos e de ensaios estáticos, o ângulo deve ser regulado para a força de ensaio máxima. Tal implica normalmente a existência de uma articulação no ponto de aplicação da força (ou seja, o ponto de engate) e de uma segunda articulação a uma distância adequada.
- 2.2. A frequência de ensaio não deve exceder 35 Hz. A frequência escolhida deve ser bastante diferente das frequências de ressonância do conjunto de ensaio, incluindo o dispositivo ensaiado. Em ensaios assíncronos, as frequências das duas componentes da força devem diferir aproximadamente entre 1 % e 3 %, no máximo. Para dispositivos de engate em aço, o número de ciclos de tensão é de  $2 \times 10^6$ . Para dispositivos de engate fabricados com materiais diferentes do aço, pode ser necessário um número de ciclos mais elevado. Para verificação de uma eventual fissuração durante o ensaio, deve ser utilizado o método de penetração dos líquidos corantes ou outro método equivalente.
- 2.3. Nos ensaios de cargas por impulsos, a força de ensaio varia entre a força de ensaio máxima e uma força de ensaio inferior, mínima, que não poderá ser superior a 5 % da força de ensaio máxima, salvo indicação em contrário nos procedimentos de ensaio específicos.
- 2.4. Nos ensaios estáticos que não abrangem os ensaios especiais indicados no ponto 3.2.3 do presente anexo, a força de ensaio deve ser aplicada de forma rápida e regular, sendo mantida durante, pelo menos, 60 segundos.
- 2.5. Os dispositivos de engate ou componentes a ensaiar devem normalmente ser montados no banco de ensaio tão rigidamente quanto possível e na posição exata em que serão utilizados no veículo. Os dispositivos de fixação devem ser os que forem indicados pelo fabricante ou pelo requerente e devem ser os destinados à fixação do dispositivo ou componente de engate no veículo e/ou devem ter características mecânicas idênticas.
- 2.6. Os dispositivos ou componentes de engate devem ser ensaiados sob a forma que corresponde à sua utilização em estrada. Todavia, por decisão do fabricante, e em acordo com o serviço técnico, os componentes flexíveis podem ser neutralizados, se isso for necessário para a execução do procedimento de ensaio e se se considerar que tal não irá influenciar anormalmente os resultados.

Os componentes flexíveis que sofrem sobreaquecimento durante estes procedimentos de ensaio acelerados podem ser substituídos no decurso do mesmo ensaio. As cargas de ensaio podem ser aplicadas por meio de dispositivos especiais sem folgas.

## 3. Requisitos de ensaio específicos

Caso seja utilizado o procedimento de ensaio previsto no ponto 3.10 do presente anexo, não é aplicável o disposto nos pontos 3.1.1 a 3.1.6.

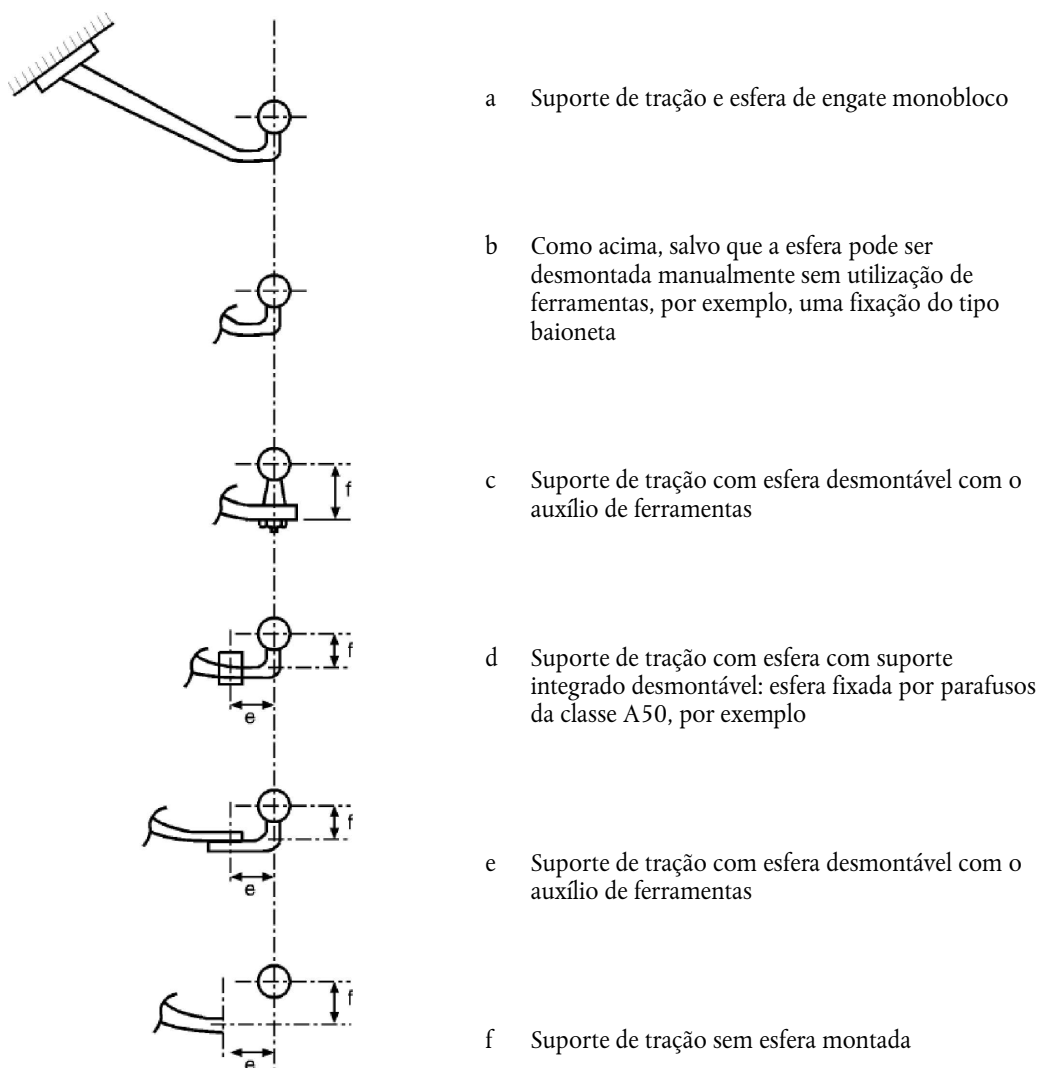
### 3.1. Esferas de engate e suportes de tração

#### 3.1.1. Os dispositivos mecânicos de engate com esferas de engate podem ser dos seguintes tipos:

- a) Esferas de engate monobloco, incluindo dispositivos com esferas desmontáveis não permutáveis (ver figuras 20-A e 20-B);
- b) Esferas de engate, incluindo peças desmontáveis (ver figuras 20-C, 20-D e 20-E);
- c) Suportes de tração sem esfera montada (ver figura 20-F).

Figura 20

## Modelos de suportes de tração e de esferas de engate



3.1.2. O ensaio de base é um ensaio de fadiga dinâmico. A amostra de ensaio é constituída pela esfera de engate, pela haste da esfera e pelas peças necessárias para fixação do conjunto no veículo. A esfera de engate e o suporte de tração devem ser rigidamente fixados a um banco de ensaio capaz de aplicar forças alternadas, na posição exata de utilização normal.

3.1.3. As posições dos pontos de fixação da esfera de engate e do suporte de tração são especificadas pelo fabricante do veículo (ver anexo 2, apêndice 1, do presente regulamento).

3.1.4. Os dispositivos submetidos a ensaio devem ser fornecidos com todas as peças e elementos de projeto que possam influenciar os critérios de resistência (por exemplo, placa de tomadas elétricas, marcações, etc.). A amostra de ensaio deve compreender todas as peças, incluindo os pontos de fixação ou de montagem no veículo. A posição da esfera de engate e dos pontos de fixação do dispositivo de engate em relação à linha de

referência deve ser indicada pelo fabricante do veículo e referida no relatório de ensaio. Todas as posições relativas dos pontos de fixação em relação à linha de referência devem ser reproduzidas no banco de ensaio, devendo o fabricante do veículo trator fornecer ao fabricante do dispositivo de engate todas as informações necessárias a este respeito.

- 3.1.5. A amostra montada no banco de ensaio deve ser submetida a um ensaio com tensões alternadas, aplicado à esfera segundo um ângulo conforme o indicado nas figuras 21 ou 22.

O ângulo de ensaio deve ser determinado pela posição vertical relativa entre a linha de referência horizontal que passa pelo centro da esfera e uma linha horizontal que passa pelo ponto de fixação do dispositivo de engate mais elevado ou mais próximo, num plano horizontal, em relação a um plano vertical transversal que passa pelo centro da esfera. Se a linha do ponto de fixação se situar acima da linha de referência, o ensaio deve ser realizado segundo um ângulo de  $\alpha = +15^\circ \pm 1^\circ$  e, caso se situe abaixo da mesma, o ensaio deverá ser realizado segundo um ângulo de  $\alpha = -15^\circ \pm 1^\circ$  (ver figura 21). Os pontos de fixação a considerar para determinar o ângulo de ensaio devem ser os indicados pelo fabricante do veículo e que transmitam as maiores forças de tração à estrutura do veículo trator.

Este ângulo é escolhido de modo a ter em conta a carga vertical estática e dinâmica e só é aplicável a uma carga vertical estática admissível que não exceda:

$$S = 120 \times D \text{ [N]}$$

Quando a carga vertical estática excede a carga calculada acima, o ângulo deve, em ambas as condições, ser aumentado até  $20^\circ$ .

O ensaio dinâmico deve ser realizado com a seguinte força de ensaio:

$$F_{hs \text{ res}} = \pm 0,6 D$$

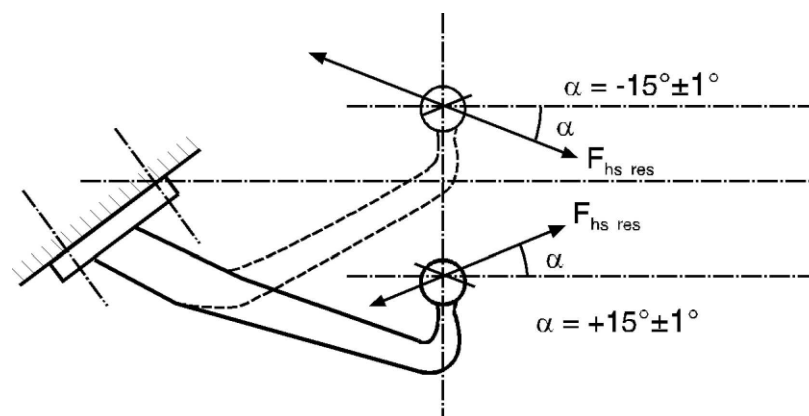
- 3.1.6. O procedimento de ensaio é aplicável aos diferentes tipos de dispositivos de engate (ver ponto 3.1.1 do presente anexo) da seguinte forma:

- 3.1.6.1. Esferas de engate monobloco, incluindo dispositivos com esferas desmontáveis não permutáveis (ver figuras 20-A e 20-B).

- 3.1.6.1.1. O ensaio de resistência para os dispositivos indicados nas figuras 20-A e 20-B deve ser realizado de acordo com os requisitos constantes do ponto 3.1.5.

Figura 21

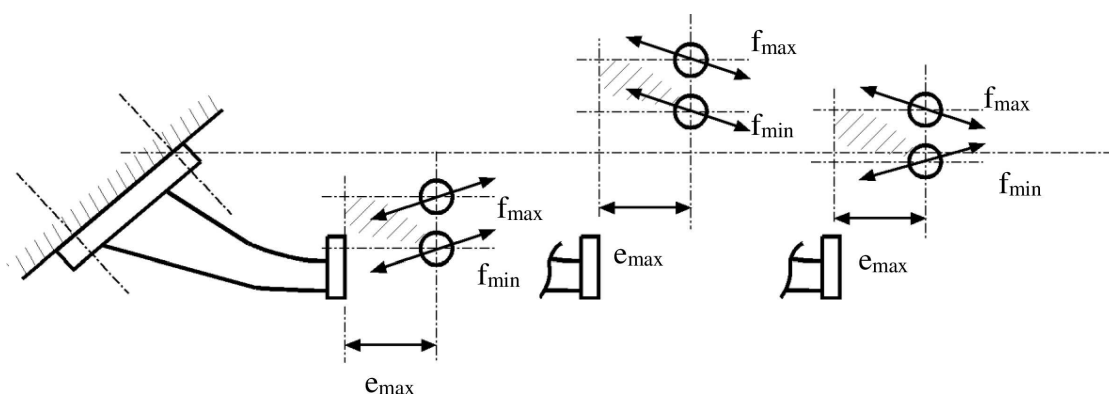
### Ângulos de aplicação da força de ensaio



Nota: A linha paralela à linha de referência passa pelo centro do ponto mais elevado e mais próximo da montagem do suporte de tração no veículo (ver anexo 6, ponto 3.1.5).

Figura 22

## Ângulos de aplicação da força de ensaio



Nota: direção da força de ensaio alternada,  $F_{hs\ res}$ , consoante a localização da linha de referência horizontal que passa pelo centro da esfera relativamente à linha paralela a esta linha de referência (ver figura 21).

## 3.1.6.2. Esferas de engate com peças desmontáveis.

Podem definir-se as seguintes categorias:

- Suporte de tração e esfera (ver figura 20-C);
- Suporte de tração e esfera com suporte integrado (ver figura 20-D);
- Suporte de tração e esfera desmontável (ver figura 20-E);
- Suporte de tração sem esfera (ver figura 20-F).

3.1.6.2.1. O ensaio de resistência para os dispositivos ilustrados nas figuras 20-C a 20-F deve ser realizado de acordo com os requisitos do ponto 3.1.5. As dimensões «e» e «f» devem ter uma tolerância de fabrico de  $\pm 5$  mm e devem ser indicadas no relatório de ensaio.

O ensaio do suporte de tração (ver figura 20-F) deve ser realizado com uma esfera montada (no suporte). Apenas serão tidos em conta os resultados dos ensaios relativos ao suporte de tração entre os pontos de fixação e a superfície de montagem do suporte da esfera.

As dimensões «e» e «f» devem ter uma tolerância de fabrico de  $\pm 5$  mm e devem ser indicadas pelo fabricante do dispositivo de engate.

## 3.1.6.3. Dispositivos de engate com dimensões «e» e «f» variáveis para esferas de engate desmontáveis e permutáveis (ver figura 22).

## 3.1.6.3.1. Os ensaios de resistência para tais suportes de tração devem ser realizados de acordo com os requisitos do ponto 3.1.5.

## 3.1.6.3.2. Se o fabricante e a entidade homologadora ou o serviço técnico chegarem a acordo quanto à configuração mais desfavorável, basta ensaiar apenas essa configuração.

Caso contrário, devem ser ensaiadas várias posições das esferas segundo um programa de ensaio simplificado, de acordo com o ponto 3.1.6.3.3.

3.1.6.3.3. Num programa de ensaio simplificado, o valor de  $f$  deve estar compreendido entre um valor  $f_{min}$  definido e um valor  $f_{max}$  não superior a 100 mm. A esfera deve estar a uma distância,  $e_{max}$ , de 130 mm do suporte. Para serem abrangidas todas as posições possíveis da esfera no campo definido pela distância horizontal da superfície de montagem e por toda a gama de valores de  $f$  na vertical ( $f_{min}$  a  $f_{max}$ ), devem ser ensaiados dois dispositivos:

- Um dispositivo com uma esfera na posição superior ( $f_{max}$ ); e
- Um dispositivo com uma esfera na posição inferior ( $f_{min}$ ).

O ângulo de aplicação da força de ensaio variará, positivo ou negativo, consoante a posição relativa da linha horizontal de referência do centro da esfera e a linha paralela que passa pelo ponto de fixação mais elevado e mais próximo do dispositivo de engate. Os ângulos a utilizar estão indicados na figura 22.

3.1.7. No caso de conjuntos de esferas desmontáveis que utilizem soluções sem parafusos (por exemplo, molas) e de o aspeto da ligação mecânica efetiva não ser ensaiado durante o ensaio dinâmico, essas disposições devem ser submetidas a um ensaio estático aplicado à esfera ou ao sistema de ligação mecânica efetiva numa direção apropriada. Se o sistema de ligação mecânica efetiva reter a esfera verticalmente, o ensaio estático deve consistir na aplicação à esfera de uma força vertical no sentido ascendente equivalente ao valor «D». Se o sistema de ligação mecânica efetiva estiver concebido para uma retenção horizontal transversal da esfera, o ensaio estático deve consistir na aplicação de uma força nessa direção equivalente a 0,25 D. Não deve verificar-se qualquer rotura do dispositivo de ligação mecânica efetiva ou qualquer distorção suscetível de prejudicar a sua função.

3.1.8. Os pontos de fixação para o engate secundário referido no ponto 4.8 devem ser capazes de suportar uma força estática horizontal equivalente a 2 D, com um máximo de 15 kN. Caso exista um ponto diferente de fixação para um cabo de separação, este deve suportar uma força estática horizontal equivalente a D.

### 3.2. Cabeças de engate

3.2.1. O ensaio de base é um ensaio de fadiga em que é utilizada uma força de ensaio alternada, seguido de um ensaio estático (ensaio de elevação) para cada amostra de ensaio.

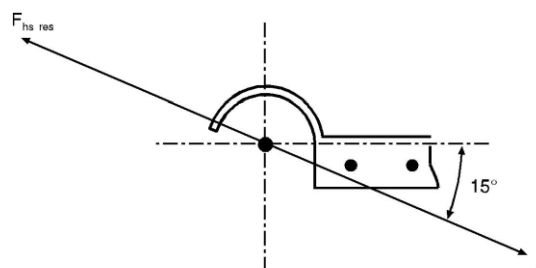
3.2.2. Procede-se a ensaio dinâmico com uma esfera de engate da classe A de resistência adequada. No banco de ensaio, a esfera de engate e a cabeça de engate devem ser dispostos de acordo com as instruções do fabricante e de um modo que corresponda à sua posição relativa em utilização normal. Nenhuma outra força extra deve poder juntar-se à força de ensaio aplicada à amostra. A força de ensaio deve ser aplicada segundo a linha que passa pelo centro da esfera e desce com um ângulo de 15° no sentido da retaguarda (ver figura 23). Deve ser realizado um ensaio de fadiga numa amostra, com a seguinte força de ensaio:

$$F_{hs\ res} = \pm 0,6 D$$

Quando a massa máxima vertical estática admissível S exceder 120 D, então o ângulo de ensaio deve ser aumentado para 20°.

Figura 23

#### Ensaio dinâmico



3.2.3. Deve também ser efetuado um ensaio estático de separação. A esfera de engate utilizada para o ensaio deve ter um diâmetro compreendido entre 49,00 e 49,13 mm, a fim de representar uma esfera de engate já usada. A força de separação,  $F_a$ , deve ser aplicada perpendicularmente aos eixos transversal e longitudinal da cabeça de engate e deve ser aumentada gradual e rapidamente até um valor de:

$$F_a = g (C + S/1\ 000) \text{ kN e ser mantida durante 10 segundos.}$$

A cabeça de engate não se deve separar da esfera, nem qualquer componente da primeira deverá apresentar qualquer distorção permanente que possa prejudicar a sua capacidade funcional.

3.2.4. O(s) ponto(s) de fixação do(s) dispositivo(s) de engate secundário(s) referido(s) no ponto 4.9 deve(m) suportar uma força estática equivalente a 2 D, com um máximo de 15 kN.

3.3. Engates de lança e barras de tração

3.3.1. Deve ser realizado um ensaio de fadiga com uma amostra de ensaio. O dispositivo de engate deve estar equipado com todos os acessórios necessários para a sua fixação ao veículo. Quaisquer dispositivos intermédios colocados entre os engates de lança e a estrutura do veículo (ou seja, barras de tração) devem ser ensaiados com as mesmas forças que o engate. Ao ensaiar as barras de tração destinadas a engates de lança normalizados, a carga vertical deve ser aplicada a uma distância longitudinal do plano vertical dos pontos de fixação que equivalha à posição do engate normalizado correspondente.

3.3.2. Engates para lanças articuladas ( $S = 0$ )

Os ensaios dinâmicos devem ser realizados com uma força horizontal alternada  $F_{hw} = \pm 0,6 D$ , atuando segundo uma linha paralela ao solo e no plano longitudinal médio do veículo trator e passando pelo centro do cabeçote de engate.

3.3.3. Engates de lança destinados a reboques de eixo central ( $S > 0$ ).

3.3.3.1. Reboque de eixo central com uma massa inferior ou igual a 3,5 toneladas: os engates de lança destinados a reboques de eixo central com massas inferiores ou iguais a 3,5 toneladas, devem ser ensaiados do mesmo modo que as esferas de engate e os suportes de tração descritos no ponto 3.1 do presente anexo.

3.3.3.2. Reboque de eixo central com uma massa superior a 3,5 toneladas:

As forças de ensaio são aplicadas à amostra de ensaio segundo as direções horizontal e vertical num ensaio de fadiga assíncrono. O eixo horizontal da força deve ser paralelo ao solo e estar compreendido no plano longitudinal médio do veículo trator, passando pelo centro do cabeçote de engate. O eixo vertical da força deve ser perpendicular ao eixo horizontal da força e deve atuar segundo o eixo longitudinal do cabeçote de engate.

As disposições de fixação do engate de lança e do olhal de lança no banco de ensaio devem ser idênticas às previstas para a fixação ao veículo, em conformidade com as instruções do fabricante.

Aplicam-se as seguintes forças de ensaio:

Quadro 14

#### Forças de ensaio

Força de ensaio	Valor médio (kN)	Amplitude (kN)
Força horizontal	0	$\pm 0,6 D_c$ (ver nota)
Força vertical	$S \times g/1\ 000$	$\pm 0,6 V$ (ver nota)

*Nota:* No caso de engates de lança para usos especiais da classe T, estes valores devem ser reduzidos a  $\pm 0,5 D_c$  e  $\pm 0,5 V$ .

As componentes vertical e horizontal devem ser de forma sinusoidal e devem ser aplicadas de modo assíncrono, com diferenças de frequência entre 1 % e 3 %.

3.3.4. Ensaio estático do dispositivo de bloqueio do cabeçote de engate

Nos engates de lança é igualmente necessário ensaiar o fecho e os dispositivos de bloqueio mediante a aplicação de uma força estática de 0,25 D, atuando no sentido da abertura. O ensaio não deve provocar a abertura do fecho, nem deve causar quaisquer danos. No caso de cabeçotes de engate cilíndricos é suficiente uma força de ensaio de 0,1 D.

- 3.4. Olhais de lança
- 3.4.1. Os olhais de lança devem ser submetidos aos mesmos ensaios dinâmicos que os engates de lança. Os olhais de lança utilizados unicamente em reboques com lanças articuladas que permitem um movimento vertical livre devem ser submetidos a uma força alternada, tal como descrito no ponto 3.3.2. Os olhais de lança destinados também a reboques de eixo central devem ser ensaiados do mesmo modo que as cabeças de engate (ponto 3.2) para reboques com uma massa C inferior ou igual a 3,5 toneladas e do mesmo modo que os engates de lança (ponto 3.3.3.2) para reboques de eixo central com uma massa C superior a 3,5 toneladas.
- 3.4.2. Os olhais toroidais da classe L devem ser ensaiados conforme descrito nos pontos 3.4.2.1 e 3.4.2.2.
- 3.4.2.1. Devem ser sujeitos a um ensaio com cargas por impulsos na configuração de montagem equivalente à instalação existente no veículo. Procede-se ao ensaio utilizando o engate da classe K. Em alternativa, o dispositivo de engate pode ser substituído por um gabarito correspondente às mesmas condições, com o acordo da entidade homologadora ou do serviço técnico.
- 3.4.2.2. São submetidos a um ensaio dinâmico descrito no ponto 3.4.1 no que diz respeito aos valores característicos correspondentes do dispositivo de engate da classe K especificados pelo fabricante.
- 3.4.3. Os ensaios dos olhais de lança devem ser conduzidos de modo que a força alternada atue também nas peças utilizadas para fixar o olhal à lança de tração. Todos os componentes flexíveis intermédios devem ser travados.
- 3.5. Engates de gancho
- 3.5.1. Os engates de gancho da classe K devem satisfazer o ensaio dinâmico descrito no ponto 3.5.2 do presente anexo.
- 3.5.2. Ensaio dinâmico:
- 3.5.2.1. O ensaio dinâmico deve ser um ensaio com cargas por impulsos utilizando um olhal toroidal da classe L e com o engate montado como no veículo e com todas as peças necessárias para instalação no veículo. Todavia, os componentes flexíveis podem ser neutralizados com o acordo da entidade homologadora ou do serviço técnico.
- 3.5.2.2. Os engates de gancho destinados a reboques com lanças articuladas, em que a carga vertical exercida no engate S é zero, devem ser ensaiados da mesma forma, tal como descrito no ponto 3.3.2.
- 3.5.2.3. Engates de gancho destinados a reboques de eixo central ( $S > 0$ ):
- 3.5.2.3.1. Os engates de gancho destinados a reboques de eixo central até 3,5 toneladas devem ser ensaiados do mesmo modo, conforme descrito no ponto 3.1 do presente anexo.
- 3.5.2.3.2. Os engates de gancho destinados a reboques de eixo central acima de 3,5 toneladas devem ser ensaiados conforme descrito no ponto 3.3.3.2 do presente anexo.
- 3.5.3. Ensaio estático do dispositivo de bloqueio do engate
- Nos engates de gancho é igualmente necessário ensaiar o fecho e os dispositivos de bloqueio mediante a aplicação de uma força estática de 0,6 D, atuando no sentido da abertura. O ensaio não deve provocar a abertura do fecho. O dispositivo de fecho ou de bloqueio deve estar operacional após o ensaio.
- 3.6. Lanças de tração
- 3.6.1. As lanças de tração devem ser ensaiadas do mesmo modo que os olhais de lança (ver ponto 3.4). A entidade homologadora ou o serviço técnico podem dispensar um ensaio de fadiga, no caso de a conceção simples de um componente tornar possível a avaliação teórica da sua resistência. As forças de cálculo para a verificação teórica das lanças de tração dos reboques de eixo central com uma massa C inferior ou igual a 3,5 toneladas estão definidas na norma ISO 7641/1:1983. As forças de cálculo para a verificação teórica das lanças de tração de reboques de eixo central com uma massa C superior a 3,5 toneladas devem ser calculadas do seguinte modo:

$$F_{sp} = (g \times S/1000) + V$$

sendo a amplitude da força  $V$  a indicada no ponto 2.11.4 do presente regulamento.

As tensões admissíveis com base nas massas de projeto de reboques com uma massa total  $C$  superior a 3,5 toneladas devem estar conformes com o ponto 5.3 da norma ISO 7641/1:1983. Para lanças de tração curvas (por exemplo, «pescoço de cisne») e para as lanças de tração de reboques completos, deve considerar-se a componente de força horizontal  $F_{hp} = 1,0 \times D$ .

3.6.2. No caso de lanças de tração de reboques completos com movimento livre no plano vertical, para além do ensaio de fadiga ou da verificação teórica da resistência, deve ser verificada a resistência à encurvadura quer através de um cálculo teórico com uma força de cálculo de  $3,0 \times D$ , quer através de um ensaio de encurvadura com uma força de  $3,0 \times D$ . No caso de cálculo, as tensões admissíveis devem estar em conformidade com o ponto 5.3 da norma ISO 7641/1:1983.

3.6.3. No caso dos eixos direcionais, a resistência à flexão deve ser verificada através de cálculos teóricos ou de um ensaio de flexão. Deve ser aplicada uma força lateral, horizontal, estática no centro do ponto de engate. A intensidade desta força deve ser escolhida para que se exerça no centro do eixo dianteiro um momento de  $0,6 \times A_v \times g$  (kNm). As tensões admissíveis devem estar em conformidade com o ponto 5.3 da norma ISO 7641/1:1983.

3.7. Pratos de engate

3.7.1. Os ensaios de resistência básicos são um ensaio dinâmico e um ensaio estático (ensaio de elevação). Os pratos de engate destinados ao guiamento forçado de semirreboques devem ser submetidos a um ensaio estático adicional (ensaio de flexão). Para efeitos de ensaio, o prato de engate deve estar equipado com todas as peças necessárias para a sua fixação ao veículo. O método de montagem deve ser idêntico ao utilizado para montagem no próprio veículo. Não é admissível usar um método de cálculo como alternativa a um ensaio físico.

3.7.2. Ensaio estáticos

3.7.2.1. Os pratos de engate normalizados concebidos para funcionar com uma cunha de guiamento ou outro dispositivo semelhante para o guiamento forçado dos semirreboques (ver ponto 2.7 do presente regulamento) devem ser submetidos a um ensaio de resistência através de um ensaio de flexão estático dentro dos limites de trabalho do dispositivo de guiamento, com aplicação simultânea de carga no prato. A carga vertical máxima admissível no prato,  $U$ , deve ser aplicada verticalmente no engate na sua posição de funcionamento por meio de uma placa rígida com dimensões suficientes para cobrir completamente o engate.

A resultante da carga aplicada deve passar pelo centro da articulação horizontal do prato de engate.

Em simultâneo, deve ser aplicada uma força lateral e horizontal na face lateral da guia para o cabeçote, que represente a força necessária para o guiamento forçado do semirreboque. A intensidade desta força e a direção em que atua devem ser escolhidas de modo que seja exercido no centro do cabeçote um momento de  $0,75 \text{ m} \times D$  resultante de uma força atuando num braço de alavanca de  $0,5 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$  de comprimento. É permitida uma distorção plástica permanente até 0,5 % de qualquer dimensão nominal. Não podem aparecer fissuras.

3.7.2.2. Todos os pratos de engate devem ser submetidos a um ensaio estático de elevação. Até uma força de elevação de  $F_a = g \times U$ , o prato de engate não deve apresentar qualquer flexão permanente importante em mais de 0,2 % da sua largura.

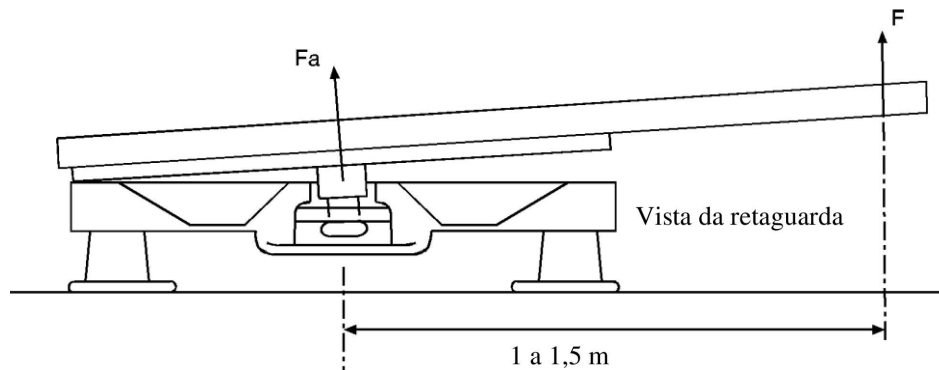
No caso de pratos de engate normalizados da classe G50 e de engates semelhantes para o mesmo diâmetro de cabeçote, não se deve verificar separação entre o cabeçote e o engate em consequência da aplicação de uma força de elevação  $F_a = g \times 2,5 U$ . No caso de engates não normalizados com um cabeçote com mais de 50 mm de diâmetro, por exemplo, cabeçotes de engate de 90 mm de diâmetro, a força de elevação deve ser  $F_a = g \times 1,6 U$ , com um valor mínimo de 500 kN.

A força deve ser aplicada por meio de uma alavanca apoiada num dos extremos no prato de engate e levantada na outra extremidade a uma distância de 1,0 a 1,5 m do centro do cabeçote (ver figura 24).

O braço da alavanca deve formar um ângulo de 90° com a direção de entrada do cabeçote no engate. Se o caso mais desfavorável for óbvio, deve proceder-se a um ensaio nessas condições. Não sendo fácil determinar a hipótese mais desfavorável, a entidade homologadora ou o serviço técnico decide qual o lado a ensaiar. Só é necessário um ensaio.

Figura 24

**Ensaio de elevação em pratos de engate**



3.7.3. Ensaio dinâmico

O prato de engate deve ser submetido a tensões alternadas num banco de ensaio (ensaio dinâmico assíncrono), com forças horizontais alternadas e forças verticais por impulsos atuando simultaneamente.

3.7.3.1. No caso de pratos de engate não destinados ao guiamento forçado de semirreboques, devem ser utilizadas as seguintes forças:

na horizontal:  $F_{hw} = \pm 0,6 \times D$

na vertical:  $F_{sO} = g \times 1,2 U$

$F_{sU} = g \times 0,4 U$

Estas duas forças devem ser aplicadas no plano longitudinal médio do veículo, com as linhas de ação de ambas as forças  $F_{sO}$  e  $F_{sU}$  passando pelo centro da articulação do engate.

A força vertical  $F_s$  varia entre os limites  $+g \times 1,2 U$  e  $+g \times 0,4 U$  e a força horizontal entre  $\pm 0,6 D$ .

3.7.3.2. No caso de pratos de engate destinados ao guiamento forçado de semirreboques, devem ser utilizadas as seguintes forças:

na horizontal:  $F_{hw} = \pm 0,675 D$

na vertical:  $F_{sO}$  e  $F_{sU}$ , como definidas no ponto 3.7.3.1.

As linhas de ação das forças são as definidas no ponto 3.7.3.1.

3.7.3.3. Para o ensaio dinâmico dos pratos de engate, deve ser colocado um lubrificante adequado entre o prato de engate e o prato do reboque, de modo que seja assegurado um coeficiente de atrito máximo,  $\mu \leq 0,15$ .

### 3.8. Placas de montagem para pratos de engate

O ensaio dinâmico dos pratos de engate descrito no ponto 3.7.3 e os ensaios estáticos descritos no ponto 3.7.2 devem também aplicar-se às placas de montagem. Nas placas de montagem, é suficiente realizar o ensaio de elevação apenas de um dos lados. O ensaio deve ser baseado na altura máxima prevista de instalação do engate, bem como na largura máxima e no comprimento mínimo previstos da placa de montagem. A realização deste ensaio não é necessária, caso a placa de montagem em questão seja idêntica a outra placa que já tenha sido submetida ao ensaio, exceto se for mais estreita e/ou mais comprida e a sua altura total for inferior. Não é admissível usar um método de cálculo como alternativa a um ensaio físico.

### 3.9. Cabeçotes de engate de semirreboques

3.9.1. Deve ser realizado um ensaio dinâmico com tensões alternadas numa amostra montada num banco de ensaio. O ensaio do cabeçote de engate não deve ser combinado com o ensaio do prato de engate. O ensaio deve ser conduzido de modo que a força seja também aplicada às peças necessárias para fixar o cabeçote ao semirreboque. Não é admissível usar um método de cálculo como alternativa a um ensaio físico.

3.9.2. Deve ser realizado um ensaio dinâmico aplicando uma força horizontal alternada de  $F_{hw} = \pm 0,6 D$  ao cabeçote de engate em posição de funcionamento.

O eixo da força deve passar pelo centro da parte cilíndrica de menor diâmetro do cabeçote de engate, que tem um diâmetro de 50,8 mm no caso da classe H50 (ver anexo 5, figura 18).

3.10. Ensaio de fadiga alternativo para esferas de engate e suportes de tração com um valor  $D \leq 14$  kN.

Em alternativa ao procedimento de ensaio descrito no ponto 3.1, as esferas de engate e os suportes de tração com um valor  $D \leq 14$  kN podem ser submetidos aos ensaios seguintes:

#### 3.10.1. Introdução

O ensaio de fadiga descrito abaixo é um ensaio multiaxial que se efetua em três direções de carga, com aplicação simultânea de forças e definição das amplitudes máximas e das equivalências de fadiga (os valores de intensidade da carga são os definidos abaixo).

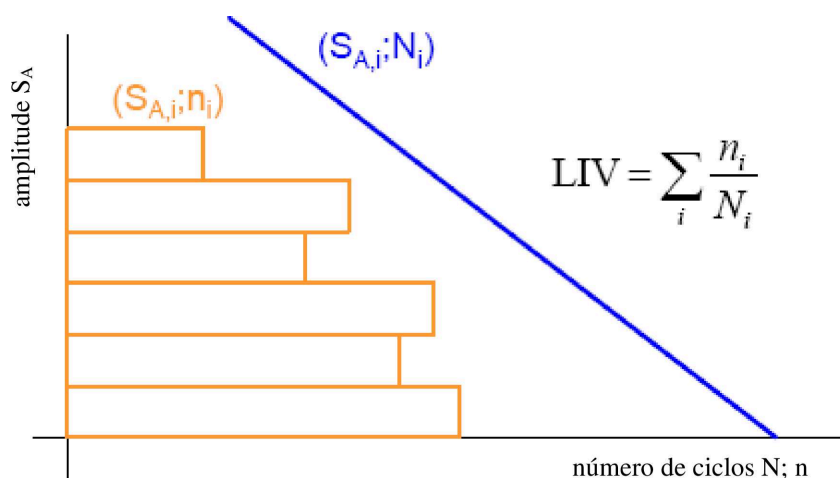
#### 3.10.2. Requisitos de ensaio

##### 3.10.2.1. Definição dos valores de intensidade da carga («load intensity value», LIV)

O LIV é um valor escalar que representa a intensidade de um diagrama de evolução ao longo do tempo (idêntico à soma dos danos). Para a acumulação de danos, é utilizada a regra de Miner. Para a sua determinação, são consideradas as amplitudes da carga e o número de repetições de cada amplitude (não são tidos em conta os efeitos das cargas médias).

A curva S-N (curva de Basquin) representa a amplitude de carga versus o número de repetições ( $S_{A,i}$  vs.  $N_i$ ). Apresenta um declive constante  $k$  num diagrama bilogarítmico (ou seja, cada amplitude/força de ensaio aplicada  $S_{A,i}$  está relacionada com um número de ciclos limitado  $N_i$ ). A curva representa o limite de fadiga teórico para a estrutura em análise.

O diagrama de evolução apresenta-se na forma de um diagrama duplo que relaciona a amplitude da carga e o número de repetições ( $S_{A,i}$  vs.  $n_i$ ). A soma da razão  $n_i/N_i$  para todos os níveis de amplitude disponíveis  $S_{A,i}$  é igual ao LIV.



### 3.10.2.2. LIV requeridos e amplitudes máximas

Deve ser tido em conta o sistema de coordenadas seguinte:

direção x: direção longitudinal/oposta ao sentido da condução

direção y: para a direita, em relação ao sentido de condução

direção z: vertical e ascendente

O diagrama de evolução pode ser expresso segundo as direções intermédias com base nas direções principais (x, y, z), tendo em conta as equações seguintes ( $\alpha = 45$ ;  $\alpha' = 35,2$ ):

$$F_{xy}(t) = F_x(t) \times \cos(\alpha) + F_y(t) \times \sin(\alpha)$$

$$F_{xz}(t) = F_x(t) \times \cos(\alpha) + F_z(t) \times \sin(\alpha)$$

$$F_{yz}(t) = F_y(t) \times \cos(\alpha) + F_z(t) \times \sin(\alpha)$$

$$F_{xyz}(t) = F_{xy}(t) \times \cos(\alpha') + F_z(t) \times \sin(\alpha')$$

$$F_{xzy}(t) = F_{xz}(t) \times \cos(\alpha') - F_y(t) \times \sin(\alpha')$$

$$F_{yzx}(t) = F_{yz}(t) \times \cos(\alpha') - F_x(t) \times \sin(\alpha')$$

Os LIV em cada direção (incluindo direções combinadas) são calculados como a soma das razões  $n_i/N_i$  para todas as níveis de amplitude definidos na direção adequada.

A fim de demonstrar um nível mínimo de fadiga durante a vida útil do dispositivo a homologar, o ensaio de resistência à fadiga requer a obtenção, pelo menos, dos seguintes valores de LIV:

	LIV (1 kN ≤ D ≤ 7 kN)	LIV (7 kN < D ≤ 14 kN)
LIVx	0,0212	0,0212
LIVy	regressão linear entre: D = 1 kN: 7,026 e <sup>-4</sup> ; D = 7 kN: 1,4052 e <sup>-4</sup>	1,4052 e <sup>-4</sup>
LIVz	1,1519 e <sup>-3</sup>	1,1519 e <sup>-3</sup>
LIVxy	regressão linear entre: D = 1 kN: 6,2617 e <sup>-3</sup> ; D = 7 kN: 4,9884 e <sup>-3</sup>	4,9884 e <sup>-3</sup>

	LIV (1 kN ≤ D ≤ 7 kN)	LIV (7 kN < D ≤ 14 kN)
LIVxz	9,1802 e <sup>3</sup>	9,1802 e <sup>3</sup>
LIVyz	regressão linear entre: D =1 kN: 7,4988 e <sup>4</sup> ; D =7 kN: 4,2919 e <sup>4</sup>	4,2919 e <sup>4</sup>
LIVxyz	regressão linear entre: D =1 kN: 4,5456 e <sup>3</sup> ; D =7 kN: 3,9478 e <sup>3</sup>	3,9478 e <sup>3</sup>
LIVxzy	regressão linear entre: D =1 kN: 5,1977 e <sup>3</sup> ; D =7 kN: 4,3325 e <sup>3</sup>	4,3325 e <sup>3</sup>
LIVyzx	regressão linear entre: D =1 kN: 4,5204 e <sup>3</sup> ; D =7 kN: 2,9687 e <sup>3</sup>	2,9687 e <sup>3</sup>

Para derivar um diagrama de evolução com base nos LIV acima indicados, o declive deve ser  $k = 5$  (ver definição no ponto 3.10.2.1). A curva de Basquin deve passar pelo ponto correspondente à amplitude  $S_A = 0,6 \times D$  e a um número de ciclos  $N = 2 \times 10^6$ .

A carga vertical  $S$  (conforme definida no ponto 2.11.3 do presente regulamento) transmitida em condições estáticas ao dispositivo de engate, tal como declarado pelo fabricante, deve ser adicionada às cargas verticais.

Durante o ensaio, as amplitudes máximas não devem exceder os seguintes valores:

	Longitudinal $F_x$ [-]	Lateral $F_y$ [-]	Vertical $F_z$ [-]
Máximo	+ 1,3 × D	+ 0,45 × D	+ 0,6 × D + S
Mínimo	- 1,75 × D	- 0,45 × D	- 0,6 × D + S

Para um exemplo de um diagrama de evolução que preenche estes requisitos, ver:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grrf/grrf-reg55.html>&gt;

### 3.10.3. Condições de ensaio

O dispositivo de engate deve normalmente ser montado num banco de ensaio rígido ou num veículo. Para obter um sinal em 3 direções, 3 atuadores introduzem e controlam simultaneamente 3 forças:  $F_x$  (longitudinal),  $F_y$  (lateral) e  $F_z$  (vertical). Noutros casos, o número e a posição dos atuadores pode ser escolhida, de comum acordo, pelo fabricante e pelos serviços técnicos. Em qualquer dos casos, a instalação de ensaio deve ter a capacidade de introduzir simultaneamente as forças necessárias, para atingir os valores LIV exigidos no ponto 3.10.2.2.

Todos os parafusos devem ser apertados com o binário indicado pelo fabricante.

#### 3.10.3.1. Dispositivo de engate montado num suporte rígido

Os pontos de fixação do dispositivo de engate não devem distar mais de 1,5 mm do ponto de referência da «carga 0» ao serem aplicadas cada uma das forças  $F_x$ ,  $F_y$ , e  $F_z$  máximas e mínimas no ponto de engate.

#### 3.10.3.2. Dispositivo de engate montado na carroçaria de um veículo ou numa parte da carroçaria:

Neste caso, o dispositivo de engate deve ser montado na carroçaria de um veículo ou numa parte da carroçaria do modelo de veículo para o qual o dispositivo de engate foi concebido. O veículo ou uma parte da carroçaria devem ser montados numa instalação ou banco de ensaio adequados, de modo que qualquer efeito da suspensão do veículo seja eliminado.

As condições exatas de realização de ensaio devem ser declaradas no respetivo relatório de ensaio. Os eventuais efeitos de ressonância têm de ser compensados por um sistema adequado e podem ser reduzidos através de um reforço da fixação da carroçaria do veículo ao dispositivo de ensaio, ou por uma modificação da frequência.

#### 3.10.4. Critérios de reprovação

Além dos critérios indicados no ponto 4.1 do presente regulamento, verificados pelo método de penetração de líquidos previsto, considera-se que o dispositivo de engate não atingiu os objetivos do ensaio nos seguintes casos:

- a) Foi detetada uma deformação plástica visível;
  - b) Uma funcionalidade ou a segurança do dispositivo foi afetada (por exemplo, a ligação ao reboque ou a folga máxima);
  - c) Uma perda de binário de aperto dos parafusos superior a 30 % do binário nominal medido na direção de aperto;
  - d) Um dispositivo de engate com uma parte amovível não pode ser desmontado e de novo montado pelo menos 3 vezes consecutivas. É admissível um impacto quando for desmontado pela primeira vez.
-

## ANEXO 7

**Instalação e requisitos especiais**

1. Instalação e requisitos especiais
  - 1.1. Fixação de esferas de engate, ganchos de reboque e suportes de tração
    - 1.1.1. As esferas de engate, os ganchos de reboque e os suportes de tração devem ser fixados aos veículos das categorias  $M_1$ ,  $M_2$  (com menos de 3,5 toneladas de massa máxima admissível) e  $N_1$  de modo a respeitarem o espaço livre e a altura indicados na figura 25. A altura deve ser medida nas condições de carga do veículo indicadas no apêndice 1 do presente anexo.

O requisito relativo à altura não deve aplicar-se no caso da categoria G, veículos todo-o-terreno, conforme estabelecido no anexo 7 da Resolução consolidada sobre a construção de veículos (R.E.3).

- 1.1.1.1. O espaço livre indicado nas figuras 25-A e 25-B pode ser ocupado por equipamento não desmontável, tal como uma roda de reserva, desde que a distância do centro da esfera ou do gancho a um plano vertical situado no ponto mais recuado do equipamento não exceda 250 mm. O equipamento em causa será montado de modo a permitir um acesso adequado para operações de engate e desengate sem risco de danos para o utilizador e sem afetar a articulação do engate.
- 1.1.2. O fabricante do veículo deve fornecer as instruções de montagem das esferas de engate, dos ganchos de reboque e dos suportes de tração e indicar a eventual necessidade de reforçar a área de fixação (ver anexo 2, apêndice 1, do presente regulamento).
- 1.1.3. Deve ser possível engatar e desengatar as esferas de engate/os ganchos de reboque quando o eixo longitudinal da esfera de engate/do gancho de reboque apresenta em relação ao centro da esfera de engate/do gancho de reboque e da respetiva fixação:

num plano horizontal, um ângulo de 60° para a direita ou para a esquerda ( $\beta = 60^\circ$ , ver figura 25);

num plano vertical, um ângulo de 10° para cima ou para baixo ( $\alpha = 10^\circ$ , ver figura 25);

um ângulo de rotação axial de 10° para a direita ou para a esquerda.

- 1.1.4. Quando o reboque não estiver engatado no veículo trator, o suporte de tração e a esfera de engate montados não devem ocultar (parcialmente), nos planos de visibilidade geométrica, nenhuma componente de iluminação (por exemplo, luz de nevoeiro da retaguarda) nem o espaço para montagem e fixação da chapa de matrícula da retaguarda do veículo trator, a menos que o dispositivo mecânico de engate instalado possa ser retirado ou reposicionado sem recurso a quaisquer ferramentas, à exceção de uma chave fácil de utilizar (isto é, que não exija um esforço superior a 20 NM), transportada a bordo do veículo.

Se o dispositivo mecânico de engate instalado puder ocultar (parcialmente) qualquer componente da iluminação e/ou espaço para a montagem e a fixação das chapas de matrícula da retaguarda do veículo trator, tal deve ser devidamente registado no relatório de ensaio e claramente indicado na rubrica «Observações» do formulário de comunicação relativo à homologação do modelo de veículo.

Se o fabricante do veículo especificar uma localização alternativa para o espaço de montagem e fixação da chapa de matrícula da retaguarda do veículo trator, ou para qualquer dispositivo de iluminação, caso um dispositivo mecânico de engate oculte (parcialmente) um ou ambos, tal deve ser devidamente registado no relatório de ensaio e claramente indicado na rubrica «Observações» do formulário de comunicação relativo à homologação do modelo de veículo.

Figura 25-A

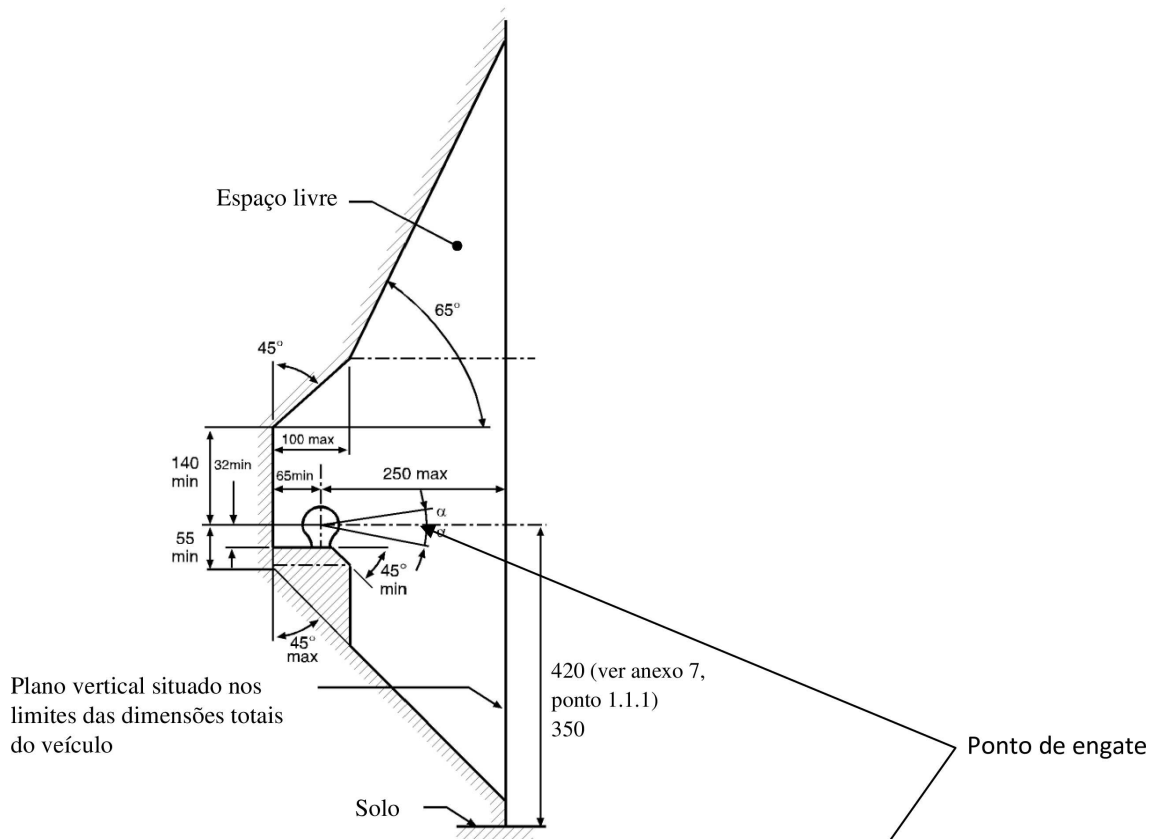
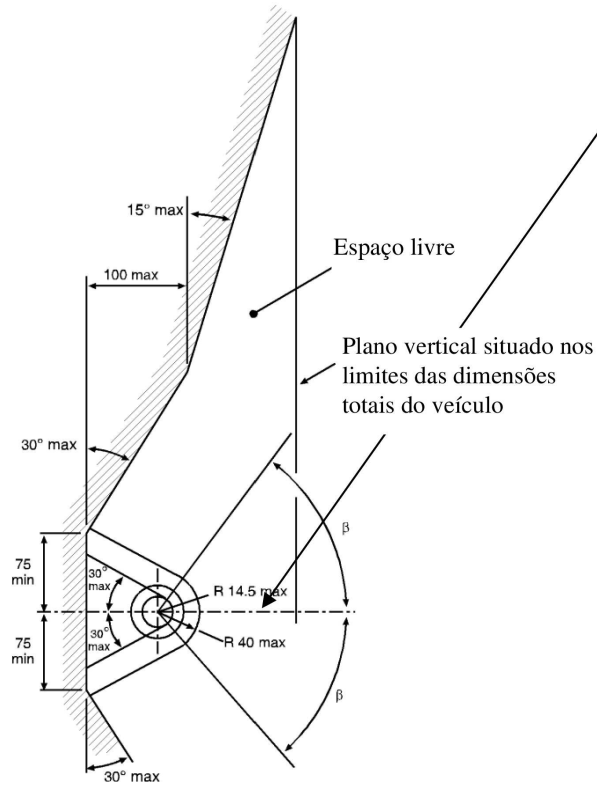


Figura 25-B



## 1.2. Fixação das cabeças de engate ou olhais de lança toroidais

### 1.2.1. É autorizada a instalação de cabeças de engate da classe B em reboques com uma massa máxima inferior ou igual a 3,5 toneladas.

As cabeças de engate ou olhais de lança toroidais devem ser fixados de modo que, com o reboque na horizontal e carregado com a carga máxima admissível por eixo, o eixo da área esférica no qual se encaixa a esfera esteja  $430 \pm 35$  mm acima do plano horizontal em que assentam as rodas do reboque.

No caso de caravanas e reboques de mercadorias, considera-se que a posição é horizontal quando o piso ou a superfície de carga estiver na horizontal. No caso de reboques que não possuam tal superfície de referência (por exemplo, reboques para barcos ou similares), o fabricante do reboque deve indicar uma linha de referência adequada que defina a posição horizontal. O requisito relativo à altura aplicar-se-á apenas aos reboques destinados a ser engatados nos veículos referidos no ponto 1.1.1 do presente anexo. Em todos os casos, a posição horizontal deverá ser determinada com uma tolerância de  $\pm 1^\circ$ .

### 1.2.2. Deve ser possível manobrar as cabeças de engate e os olhais de lança toroidais em toda a segurança no espaço livre em torno da esfera de engate/do gancho de reboque indicados nas figuras 25-A e 25-B, até aos ângulos de $\alpha = 25^\circ$ e $\beta = 60^\circ$ .

### 1.2.3. A lança de tração incluindo a cabeça de engate/os olhais de lança toroidais destinada aos reboques de eixo central $O_1$ e $O_2$ deve ser concebida de modo a impedir a cabeça de engate/os olhais de lança toroidal de se enterrar no solo em caso de separação do engate principal.

## 1.3. Fixação de engates de lança e barras de tração

### 1.3.1. Dimensões de montagem para engates de lança normalizados:

No caso dos vários tipos de engates de lança normalizados, devem ser respeitadas as dimensões de montagem no veículo indicadas na figura 15 e no quadro 10 do anexo 5.

### 1.3.2. Necessidade de engates acionados por comando à distância

Se não for possível cumprir um ou mais dos requisitos relativos à facilidade e segurança de acionamento (ponto 1.3.3), à acessibilidade (ponto 1.3.5) ou ao espaço livre para a alavanca manual (ponto 1.3.6), deve ser utilizado um engate equipado com dispositivo de comando à distância, tal como descrito no anexo 5, ponto 12.3.

### 1.3.3. Facilidade e segurança de acionamento do engate

Os engates de lança devem ser montados no veículo de modo que a sua utilização seja fácil e segura.

Para além das funções de abertura (e de fecho, se aplicável), inclui-se também a verificação da posição do indicador de posição fechada e bloqueada do cabeçote de engate (à vista e ao tato).

Na zona em que o operador do engate tenha de permanecer de pé, não deve haver quaisquer pontos perigosos, como arestas vivas, cantos, etc., exceto se esses pontos estiverem protegidos, tornando improvável a ocorrência de acidentes.

As vias de saída desta zona, de ambos os lados, não podem ser dificultadas ou impedidas por quaisquer objetos fixos lateralmente, quer ao engate quer aos veículos.

Nenhum dispositivo de proteção contra o encaixe deve impedir o operador de adotar uma posição correta para acionar o engate.

#### 1.3.4. Ângulo mínimo para engate e desengate

Deve ser possível engatar e desengatar o olhal de lança, mesmo que o eixo longitudinal do olhal de lança apresente simultaneamente em relação ao eixo do copo de engate:

num plano horizontal, um ângulo de 50° para a direita ou para a esquerda;

num plano vertical, um ângulo de 6° para cima ou para baixo;

um ângulo de rotação axial de 6° para a direita ou para a esquerda.

Este requisito aplica-se igualmente aos engates de gancho da classe K para os veículos cuja massa máxima admissível é superior a 3,5 toneladas.

#### 1.3.5. Acessibilidade

A distância entre o centro do cabeçote de engate e o bordo da retaguarda da carroçaria do veículo não deve ser superior a 550 mm. Quando essa distância for superior a 420 mm, o engate deve incluir um mecanismo de funcionamento que permita um acionamento em segurança a uma distância máxima de 420 mm do bordo exterior da carroçaria.

No entanto, a distância de 550 mm pode ser ultrapassada nos casos apresentados em seguida, se essa necessidade técnica for demonstrada e o engate de lança puder ser manobrado facilmente e em segurança:

- Em veículos com cabina basculante ou equipamento montado na retaguarda, até uma distância de 650 mm;
- Se a altura livre for no mínimo de 1 150 mm, até uma distância de 1 320 mm;
- Em reboques de transporte de automóveis com, pelo menos, dois níveis de carga, sempre que o reboque não seja separado do veículo trator em condições normais de transporte.

#### 1.3.6. Espaço livre para a alavanca manual

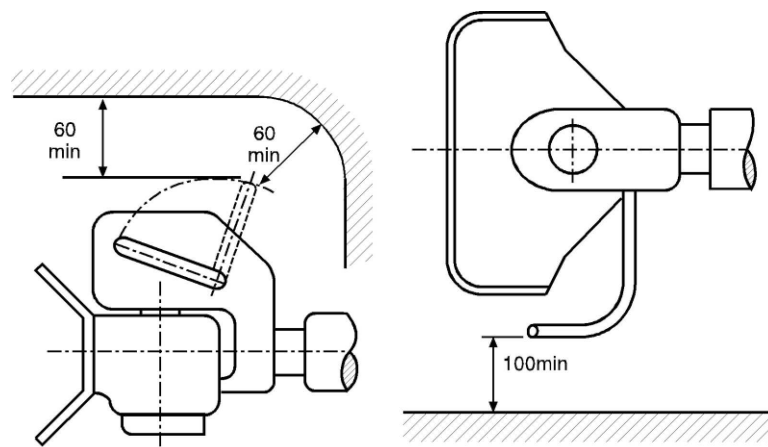
Deve haver espaço livre adequado à volta da alavanca manual de modo a permitir um acionamento seguro dos engates de lança.

Considera-se suficiente o espaço livre ilustrado pela figura 26.

Se estiver previsto instalar diferentes tipos de engates de lança normalizados no modelo de veículo em questão, o espaço livre deve permitir que também sejam cumpridas as condições para o engate de maiores dimensões da respetiva classe estabelecidas no anexo 5, ponto 3.

Figura 26

#### Espaço livre para a alavanca manual



As dimensões do espaço livre também são aplicáveis, conforme adequado, para engates de lança com alavancas manuais dirigidas para baixo, ou de conceção diferente.

O espaço livre também deve ser respeitado dentro do ângulo mínimo de engate e desengate especificado no ponto 1.3.4 do presente anexo.

### 1.3.7. Espaço livre para a livre movimentação dos engates de lança

O engate de lança fixado ao veículo deve ter um espaço livre mínimo de 10 mm em relação a qualquer outra peça do veículo, tendo em conta qualquer das posições geométricas possíveis estabelecidas no anexo 5, ponto 3.

Se estiver previsto instalar diferentes tipos de engates de lança normalizados no veículo, o espaço livre deve permitir que também sejam cumpridas as condições para o engate de maiores dimensões da respetiva classe, em conformidade com o anexo 5, ponto 3.

### 1.3.8. Admissibilidade de engates de lança com uma articulação especial para rotação vertical (ver anexo 5, ponto 3.4).

Apenas são permitidos engates dotados de um cabeçote de engate cilíndrico e capazes, por meio de uma articulação especial, de rotação vertical com o olhal de lança engatado, se for possível demonstrar que são necessários por motivos técnicos. Tal pode ser, por exemplo, o caso dos reboques basculantes à retaguarda quando a cabeça de engate deve ser articulada, ou dos engates de transportadores pesados, quando, por razões de resistência, é necessária a utilização de um cabeçote de engate cilíndrico.

### 1.4. Montagem de dispositivos de engate e lanças de tração em reboques

#### 1.4.1. As lanças de tração para reboques de eixo central devem possuir um dispositivo de apoio regulável em altura, se a massa no dispositivo de engate do reboque for superior a 50 kg com o reboque uniformemente carregado até à massa máxima tecnicamente admissível.

Este requisito não é aplicável a reboques concebidos para operações especiais, sendo apenas separados numa oficina (ou seja, engates da classe T) ou quando envolvidos em operações de carga e descarga em áreas de funcionamento especificamente concebidas para o efeito.

#### 1.4.2. Quando se fixam dispositivos de engate e lanças de tração a reboques de eixo central com uma massa máxima C superior a 3,5 toneladas e com mais de um eixo, os reboques devem estar equipados com um dispositivo para distribuição da carga pelos eixos.

#### 1.4.3. As lanças de tração articuladas devem estar afastadas do solo. A distância ao solo quando descidas da posição horizontal deve ser no mínimo de 200 mm. Ver também o anexo 5, pontos 5.3. e 5.4.

### 1.5. Fixação de pratos de engate, placas de montagem e cabeçotes de engate em veículos

#### 1.5.1. Os pratos de engate da classe G50 não devem ser montados diretamente na estrutura do veículo, a não ser que tal seja permitido pelo fabricante do veículo. Devem ser fixados à estrutura através de uma placa de montagem, seguindo as instruções de instalação fornecidas pelo fabricante do veículo e pelo fabricante do dispositivo de engate.

#### 1.5.2. Os semirreboques devem ser equipados com um equipamento de descanso ou outro equipamento que permita o desengate e estacionamento do semirreboque.

No caso de os semirreboques estarem equipados de modo que a ligação dos dispositivos de engate, dos sistemas elétricos e dos sistemas de travagem possa ser efetuada automaticamente, o reboque deve possuir um equipamento de descanso que recolha automaticamente do solo quando o semirreboque tiver sido engatado.

Estes requisitos não são aplicáveis a semirreboques concebidos para operações especiais, sendo apenas separados numa oficina ou quando envolvidos em operações de carga e descarga em áreas de funcionamento especificamente concebidas para o efeito.

#### 1.5.3. A fixação do cabeçote de engate à placa de montagem do semirreboque deve ser feita de acordo com as instruções do fabricante do veículo ou do fabricante do prato de engate.

#### 1.5.4. Se um semirreboque estiver equipado com cunhas de guiamento, deve preencher os requisitos descritos no anexo 5, ponto 7.8.

2. Indicação e comando à distância
- 2.1. Ao instalar dispositivos de indicação e comando à distância, devem ser tidos em conta todos os requisitos aplicáveis constantes do anexo 5, ponto 12.

---

*Apêndice 1***Condições de carga para medição da altura da esfera de engate**

1. A altura deve cumprir os requisitos especificados no anexo 7, ponto 1.1.1.
2. No caso de veículos da categoria M<sub>1</sub> <sup>(1)</sup>, o fabricante deve declarar a massa do veículo à qual esta altura é medida e indicá-la no formulário de comunicação (anexo 2). A referida massa é a massa máxima admissível, distribuída pelos eixos, conforme declarado pelo fabricante do veículo, ou a massa obtida ao carregar o veículo em conformidade com o ponto 2.1 do presente apêndice.
  - 2.1. O valor da massa máxima do veículo em ordem de marcha, declarado pelo fabricante do veículo trator (ver ponto 6 do formulário de comunicação, anexo 2); mais
    - 2.1.1. duas massas de 68 kg cada, posicionadas no lugar sentado mais exterior de cada uma das filas de bancos, estando estes últimos na posição normal de condução ou de viagem mais recuada e estando as massas localizadas:
      - 2.1.1.1. Para dispositivos ou componentes de engate de origem apresentados para homologação pelo fabricante do veículo, aproximadamente num ponto localizado 100 mm à frente do ponto «R», relativamente a bancos reguláveis, e 50 mm à frente do ponto «R», relativamente a todos os outros bancos, sendo o ponto «R» determinado em conformidade com o ponto 5.1.1.2 do Regulamento n.º 14;  
ou
      - 2.1.1.2. Para dispositivos ou componentes apresentados para homologação por um fabricante independente e destinados ao mercado de acessórios de substituição, aproximadamente na posição de uma pessoa sentada;
    - 2.1.2. Além disso, para cada massa de 68 kg, uma massa adicional de 7 kg representativa da bagagem pessoal deve ser distribuída uniformemente pelo compartimento de bagagem do veículo.
3. No caso dos veículos da categoria N<sub>1</sub><sup>1</sup>, a massa do veículo à qual a altura é medida deve ser:
  - 3.1. A massa máxima admissível, distribuída pelos eixos, conforme declarado pelo fabricante do veículo trator (ver anexo 2, ponto 6 do formulário de comunicação).

---

<sup>(1)</sup> Tal como definido na Resolução consolidada sobre a construção de veículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7, ponto 2 — <https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions>.

## ANEXO 8

**Procedimento de verificação do veículo no que diz respeito ao equipamento de engate instalado**

## 1. Aspectos gerais

O objetivo do presente anexo consiste em estabelecer um procedimento e um critério de aceitação para verificar que os valores de desempenho característicos do equipamento de engate instalado no veículo a homologar são suficientes para sustentar a massa rebocável máxima e demais características técnicas do veículo ou do conjunto de veículos.

## 1.1. Procedimento de verificação e critérios de aceitação

Os requisitos para os valores de desempenho devem ser calculados com base nas fórmulas aplicáveis apresentadas nos pontos 2 e 3 do presente anexo, aplicando as massas máximas admissíveis do veículo trator, do reboque e do conjunto de veículos especificadas pelo fabricante no anexo 2 do presente regulamento.

Os critérios de aceitação estão satisfeitos:

- a) Se os requisitos para os valores de desempenho calculados não forem superiores aos valores de desempenho característicos do dispositivo de engate;
- b) Se, no caso de um engate de lança que não cumpra os critérios acima enunciados, os requisitos para os valores de desempenho calculados e o valor-limite de V especificados pelo fabricante do veículo satisfizerem todos os critérios indicados no ponto 4 do presente anexo.

## 2. Fórmulas de cálculo aplicáveis aos conjuntos de dois veículos

## 2.1. Forças horizontais

No caso de dispositivos e componentes mecânicos de engate não concebidos para suportar cargas verticais aplicadas, o valor é:

$$D = g \frac{T * R}{T + R} \text{ kN}$$

No caso de dispositivos e componentes mecânicos de engate para reboques de eixo central, conforme definido no ponto 2.13, o valor é:

$$D_c = g \frac{T * C}{T + C} \text{ kN}$$

No caso de pratos de engate da classe G, de cabeçotes de engate da classe H e de placas de montagem da classe J, conforme definido no ponto 2.6, o valor é:

$$D = g \frac{0,6 * T * R}{T + R - U} \text{ kN}$$

em que:

- T é a massa máxima tecnicamente admissível do veículo trator, em toneladas. Se relevante, tal inclui a carga vertical transmitida por um reboque de eixo central <sup>(1)</sup>.
- R é a massa máxima tecnicamente admissível, em toneladas, do reboque completo com lança de tração móvel no plano vertical, ou do semirreboque<sup>1</sup>.
- C é a massa, em toneladas, transmitida ao solo pelo eixo ou eixos do reboque de eixo central, conforme estabelecido no ponto 2.13, quando atrelado ao veículo trator e carregado com a massa máxima tecnicamente admissível<sup>1</sup>. No caso de reboques de eixo central das categorias O<sub>1</sub> e O<sub>2</sub> <sup>(2)</sup>, a massa máxima tecnicamente admissível é a declarada pelo fabricante do veículo trator.

Massa rebocável: R ou C (se aplicável)

<sup>(1)</sup> A massa T e R e a massa máxima tecnicamente admissível podem ser superiores à massa máxima admissível prescrita pela legislação nacional em causa.

<sup>(2)</sup> Ver definições no Regulamento n.º 13 da ONU anexado ao Acordo de 1958 relativo à adoção de regulamentos técnicos harmonizados da Organização das Nações Unidas aplicáveis aos veículos de rodas, aos equipamentos e às peças suscetíveis de serem montados ou utilizados num veículo de rodas e às condições de reconhecimento recíproco das homologações concedidas em conformidade com estes regulamentos da Organização das Nações Unidas. A definição também consta do anexo 7 da Resolução consolidada sobre a construção de veículos (R.E.3) (documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7).

## 2.2. Forças verticais do reboque de eixo central

A força vertical exercida sobre o engate por um reboque de eixo central com uma massa máxima tecnicamente admissível superior a 3,5 toneladas:

$$V = \frac{a \cdot C \cdot X^2}{L^2} \text{ kN} \quad (\text{ver nota abaixo})$$

em que:

C é conforme definido no ponto 2.1 do presente anexo

a é a aceleração vertical equivalente no engate, que é função do tipo de suspensão montado no eixo da retaguarda do veículo trator.

No caso de suspensões pneumáticas (ou de sistemas de suspensão com características de amortecimento equivalentes):

$$a = 1,8 \text{ m/s}^2$$

Para outros tipos de suspensão:

$$a = 2,4 \text{ m/s}^2$$

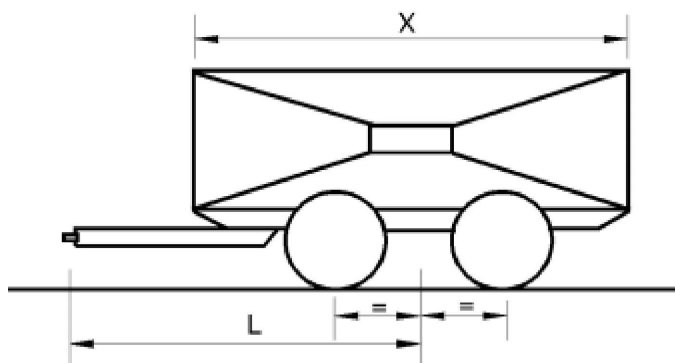
X é o comprimento, em metros, da superfície de carga do reboque (ver figura 27)

L é a distância entre o centro do olhal de lança e o centro do rodado, em metros (ver figura 27)

Nota:  $\frac{X^2}{L^2} \geq 1,0$  (se inferior a 1,0, aplica-se o valor 1,0)

Figura 27

### Dimensões do reboque de eixo central



Massa rebocável: C

## 3. Fórmulas de cálculo aplicáveis aos conjuntos de mais de dois veículos

## 3.1. Conjunto 1:

Descrição: Camião rígido + Dóli + Semirreboque

Massas (toneladas):

- $M_1$  = carga total por eixo do camião rígido, atrelado  
 $M_2$  = carga total por eixo do dóli e do semirreboque, atrelado  
 $M_3$  = carga total por eixo do dóli, atrelado  
 $M_4$  = carga total por eixo do camião rígido, atrelado, mais a tara do dóli  
 $M_5$  = carga suportada pelo cabeçote de engate do semirreboque  
 $M_6$  =  $M_5$  + carga total por eixo do semirreboque, atrelado

Massa total do conjunto =  $M_1 + M_2$

Massa rebocável do camião rígido:  $M_2$

Massa rebocável do dóli:  $M_6$

Dimensões:

$L$  = distância entre o olhal de lança e o centro do grupo de eixos do dóli, em m

Valores de desempenho prescritos:

Engate de boca de lobo: 
$$D = g \frac{M_1 * M_2}{M_1 + M_2} \dagger \quad V = \text{Max} \left( \frac{54}{L}; \frac{5}{5} \frac{M_3}{L} \right) \dagger$$

Prato de engate: 
$$D = 0,5g \frac{M_4(M_6 + 0,08M_4)}{M_4 + M_6 - M_5}$$

† Dóli com lança de tração rígida:

O valor prescrito calculado de  $D$  deve ser inferior ao valor certificado de  $D_c$  para o equipamento de engate utilizado.

Dóli com lança articulada:

O valor prescrito calculado de  $D$  deve ser inferior ao valor certificado de  $D$  para o equipamento de engate utilizado. No caso de lanças articuladas não há valores prescritos para  $V$ .

## 3.2. Conjunto 2:

Descrição: Trator + Semirreboque + Reboque de eixo central

Massas (toneladas):

- $M_1$  = carga total por eixo do trator, atrelado (incluindo a carga exercida pelo semirreboque)  
 $M_2$  = carga estática total no eixo do reboque de eixo central, atrelado  
 $M_3$  = carga total por eixo do trator e do semirreboque, atrelados  
 $M_4$  = carga suportada pelo cabeçote de engate do semirreboque  
 $M_5$  =  $M_4$  + carga total por eixo do semirreboque e do reboque de eixo central, atrelados

Massa total do conjunto =  $M_2 + M_3$

Massa rebocável do trator:  $M_5$

Massa rebocável do semirreboque:  $M_2$

Dimensões:

$L$  = distância entre o olhal de lança e o centro do grupo de eixos do reboque de eixo central, em m

$X$  = comprimento da superfície de carga de um reboque de eixo central, em m

$a$  = 2,4 m/s<sup>2</sup> para semirreboques com suspensão de aço; 1,8 m/s<sup>2</sup> para semirreboques com suspensão pneumática

Valores de desempenho prescritos:

Engate de boca de lobo no semirreboque:  $D_c = 0,65g \frac{M_3 * M_2}{M_3 + M_2}$   $V = a \frac{X^2}{L^2} M_2$

Prato de engate:  $D = 0,5g \frac{M_5(M_1 + 0,08M_5)}{M_1 + M_5 - M_4}$

Nota:  $\frac{X^2}{L^2} \geq 1,0$  (se inferior a 1,0, aplica-se o valor 1,0)

### 3.3. Conjunto 3:

Descrição: Trator + Semirreboque + Dóli + Semirreboque

Massas (toneladas):

$M_1$  = carga total por eixo do trator, atrelado (incluindo a carga exercida pelo primeiro semirreboque)

$M_2$  = carga total por eixo do trator e do primeiro semirreboque, atrelados

$M_3$  =  $M_4$  + carga total por eixo do segundo semirreboque, atrelado

$M_4$  = carga total por eixo do dóli, atrelado (incluindo a carga exercida pelo segundo semirreboque)

$M_5$  =  $M_2$  + tara do dóli

$M_6$  = carga suportada pelo cabeçote de engate do primeiro semirreboque

$M_7$  = carga suportada pelo cabeçote de engate do segundo semirreboque

$M_8$  =  $M_7$  + carga total por eixo do segundo semirreboque, atrelado

$M_9$  =  $M_6$  + carga total por eixo do primeiro semirreboque, atrelado +  $M_3$

Massa total do conjunto =  $M_2 + M_3$

Massa rebocável do trator:  $M_9$

Massa rebocável do primeiro semirreboque:  $M_3$

Massa rebocável do dóli:  $M_8$

Dimensões:

$L$  = distância entre o olhal de lança e o centro do grupo de eixos do dóli, em m

Valores de desempenho prescritos:

Engate de boca de lobo no primeiro semirreboque:

$$D = 0,65g \frac{M_2 * M_3}{M_2 + M_3} \dagger$$

$$V = \text{Max} \left( \frac{54}{L}; 5 \frac{M_4}{L} \right) \dagger$$

Prato de engate:  $D = \text{Max}(D_1; D_2)$ , com:

$$D_1 = 0,5g \frac{M_5(M_8 + 0,08M_5)}{M_5 + M_8 - M_7}$$

$$D_2 = 0,5g \frac{M_9(M_1 + 0,08M_9)}{M_9 + M_1 - M_6}$$

† Dóli com lança de tração rígida:

O valor prescrito calculado de D deve ser inferior ao valor certificado de  $D_c$  para o equipamento de engate utilizado.

Dóli com lança articulada:

O valor prescrito calculado de D deve ser inferior ao valor certificado de D para o equipamento de engate utilizado. No caso de lanças articuladas não há valores prescritos para V.

#### 3.4. Conjunto 4:

Descrição: Camião rígido + Reboque de eixo central + Reboque de eixo central

Massas (toneladas):

$M_1 =$  carga total por eixo do camião rígido, atrelado

$M_2 =$  carga estática total no eixo do primeiro reboque de eixo central, atrelado

$M_3 =$  carga estática total no eixo do segundo reboque de eixo central, atrelado

$M_4 = M_2 + M_3$

$M_5 = M_1 + M_2$

Massa rebocável do camião rígido:  $M_4$

Massa rebocável do primeiro reboque de eixo central:  $M_3$

Massa total do conjunto =  $M_1 + M_2 + M_3$

Dimensões:

$L_1 =$  distância entre o olhal de lança e o centro do grupo de eixos do primeiro reboque de eixo central, em m

$L_2 =$  distância entre o olhal de lança e o centro do grupo de eixos do segundo reboque de eixo central, em m

$X_1 =$  comprimento da superfície de carga do primeiro reboque de eixo central, em m

$X_2 =$  comprimento da superfície de carga do segundo reboque de eixo central, em m

$T_1 =$  distância entre o centro do grupo de eixos e o engate de boca de lobo na retaguarda do primeiro reboque de eixo central, em m

$a =$  2,4 m/s<sup>2</sup> para semirreboques com suspensão de aço; 1,8 m/s<sup>2</sup> para semirreboques com suspensão pneumática

Valores de desempenho prescritos:

$$\text{Engate de boca de lobo: } D_C = 0,9g \frac{M_1 * M_4}{M_1 + M_4}$$

$$V = V_1$$

$$V_2 = a \frac{X_2^2}{L_2^2} M_3$$

$$V_1 = \sqrt{\left(a \frac{X_1^2}{L_1^2} M_2\right)^2 + \left(\frac{T_1^2}{L_1^2} V_2\right)^2}$$

$$\text{Nota: } \frac{X_1^2}{L_1^2} \geq 1 \quad \frac{X_2^2}{L_2^2} \geq 1 \quad (\text{se inferior a 1,0, aplica-se o valor 1,0})$$

### 3.5. Conjunto 5:

Descrição: Trator + Semirreboque de ligação\* + Semirreboque

Massas (toneladas):

$M_1$  = carga total por eixo do trator, atrelado (incluindo a carga exercida pelo semirreboque de ligação)

$M_2$  = carga suportada pelo cabeçote de engate do semirreboque de ligação

$M_3$  =  $M_2$  + carga total por eixo do semirreboque de ligação e do semirreboque, atrelados

$M_4$  = carga total por eixo do semirreboque de ligação e do semirreboque, atrelados

$M_5$  = carga suportada pelo cabeçote de engate do semirreboque

$M_6$  =  $M_5$  + carga total por eixo do semirreboque

Massa total do conjunto =  $M_1 + M_4$

Massa rebocável do trator:  $M_3$

Massa rebocável do semirreboque de ligação:  $M_6$

Valores de desempenho prescritos:

$$\text{Prato de engate: } D = 0,5g \frac{M_3(M_1 + 0,08M_3)}{M_1 + M_3 - M_2}$$

\* Um semirreboque de ligação é um semirreboque equipado com um prato de engate na sua extremidade posterior, o que permite rebocar um segundo semirreboque.

## 4. Extensão dos critérios de desempenho

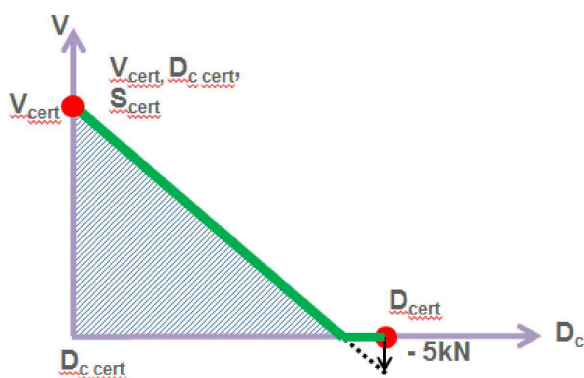
As designações  $D_{cert}$ ,  $D_{c-cert}$ ,  $V_{cert}$  e  $S_{cert}$  utilizadas em seguida correspondem a valores de desempenho certificados do componente de engate em causa. As designações  $D_{c-req}$ ,  $V_{req}$  e  $S_{req}$  correspondem aos valores de desempenho prescritos para o conjunto de veículos, calculados em conformidade com o disposto no presente anexo. Devem ser avaliados em relação aos valores de desempenho certificados.

### 4.1. Sistemas de engate de boca de lobo, incluindo barras de tração e olhais de lança

Para cada conjunto de valores de desempenho certificados, pode traçar-se um diagrama como o que é reproduzido na figura 28. Se os valores de desempenho calculados prescritos  $D_{c-req}$  e  $V_{req}$  se situarem na zona tracejada do diagrama, o conjunto de veículos em causa é considerado apto para a circulação rodoviária.

$S_{req}$  deve ser sempre inferior ou igual a 1 000 kg.

Figura 28



- 4.2. Se os valores de desempenho calculados prescritos se situarem na zona tracejada da figura 28, a massa rebocável é verificada com um valor-limite de V. Para o conjunto em causa o valor-limite de V prevalece sobre o valor certificado de V do equipamento de engate instalado.
- 4.2.1. O valor-limite de V é determinado por um ponto na curva descendente da figura 28. Este ponto corresponde ao valor D<sub>c</sub> prescrito calculado para a massa rebocável.