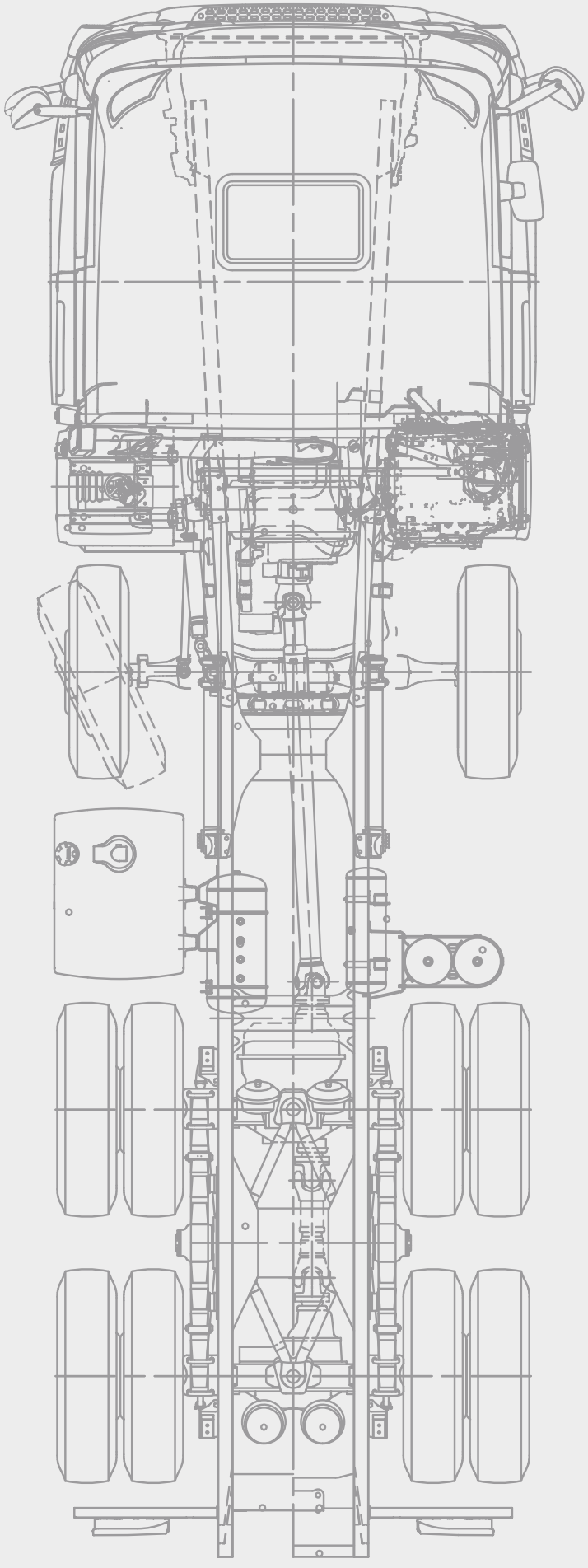
# DIRETRIZES PARA IMPLEMENTADORES

## Estrutural



**As diretrizes dos Implementadortes são publicadas pela DAF Caminhões Brasil.**

Essas informações também estão disponíveis na internet. O usuário é responsável por garantir que está trabalhando com as informações atualizadas. Partes desta publicação podem ser copiadas ou reproduzidas, desde que seja feita a devida referência à fonte.

No interesse de dar continuidade ao desenvolvimento do produto, a DAF reserva-se o direito de alterar especificações ou produtos a qualquer momento, sem aviso prévio. A DAF não poderá ser responsabilizada, em hipótese alguma, por qualquer informação incorreta incluída neste manual e/ou por qualquer consequência decorrente do seu uso.

Esta publicação refere-se ao chassi com motores PX e MX, que atendem às normas de emissões Proconve P8 / Euro 6.

Fevereiro de 2025

# SUMÁRIO


1. GERAL ..... 6

**1.1 OBJETIVO ..... 6**

**1.2 ENDEREÇOS PARA CONTATO ..... 6**

**1.3 VERIFICAÇÃO DO IMPLEMENTO ..... 6**

**1.4 REQUISITOS LEGAIS ..... 7**

**1.5 DESENHOS DE LAYOUT E ESPECIFICAÇÃO DO VEÍCULO ..... 7**

**1.6 DISTRIBUIÇÃO DO PESO ..... 8**

**1.7 PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO E ARMAZENAMENTO ..... 9**

**1.8 PINTURA DO CHASSI E DOS COMPONENTES ..... 9**

**1.10 DIMENSÕES ..... 9**

**1.11 MODIFICAÇÕES NO PRODUTO ..... 9**

**1.12 FORMULÁRIO DE COMENTÁRIOS ..... 9**

2.INFORMAÇÕES DO CHASSI ..... 10

**2.1 NIVELAMENTO DO CHASSI ..... 10**

**2.2 FURAÇÃO ..... 11**

**2.3 SOLDA NO CHASSI ..... 13**

**2.4 PREENCHIMENTO DE FUROS NO CHASSIS POR SOLDA ..... 15**

**2.5 MODIFICANDO O BALANÇO TRASEIRO ..... 17**

**2.6 MODIFICAÇÕES NA DISTÂNCIA ENTRE EIXOS ..... 20**

**2.7 FIXAÇÃO DE COMPONENTES NO CHASSI ..... 20**

**2.8 TROCA DE REBITES POR PARAFUSOS ..... 24**

**2.9 SISTEMA DE ENTRADA DE AR CF-PX ..... 24**

# SUMÁRIO

**2.10 SISTEMA DE COMBUSTÍVEL ..... 33**

**2.11 DIMENSÕES RELACIONADAS AO CHASSI E À CABINE ..... 35**

**2.12 SUPORTES DA LUZ TRASEIRA ..... 38**

**2.13 MONTAGEM DA RODA ..... 39**

**2.14 FOLGA DA RODA ..... 40**

**2.15 LOCALIZAÇÃO DOS PARA-LAMAS ..... 43**

**2.16 PARA-CHOQUE TRASEIRO. ..... 43**

**2.17 LUBRIFICAÇÃO AUTOMÁTICA ..... 43**

3. INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE IMPLEMENTOS ... 44

**3.1 TRAVESSAS SO SOBRECHASSIS ..... 44**

**3.2 MÉTODOS DE FIXAÇÃO DO IMPLEMENTO ..... 48**

**3.3 TÉCNICAS DE FIXAÇÃO ..... 52**

4. INFORMAÇÕES DA CABINE..... 63

**4.1 MODIFICAÇÃO DA CABINE ..... 63**

**4.2 PESOS MÁXIMOS PERMISSÍVEIS ADICIONAIS DA CABINE ..... 63**

**4.3 SINALIZAÇÃO DE TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS..... 68**

**4.4 AJUSTE DA SUSPENSÃO METÁLICA ..... 68**

**4.5 QUINTA RODA - TRATORES ..... 70**

**4.6 PASSARELA SOBRE CHASSI CF-XF ..... 74**

# SUMÁRIO

5. TOMADA DE FORÇA (PTO) ..... 75

**5.1 TOMADA DE FORÇA – CF – PX ..... 75**

5.1.1 Especificação da tomada de força CF-PX ..... 76

5.1.2 Tomada de força dependente da embreagem CF-PX ..... 86

5.1.3 Sistema de ar comprimido CF-PX ..... 89

5.1.4 Sistema de aquecimento CF-PX ..... 93

**5.2 TOMADA DE FORÇA CF-MX E XF-MX ..... 96**

5.2.1 Geral ..... 96

5.2.2 Condições de uso CF-MX e XF-MX ..... 99

5.2.3 Tomada de força dependente da embreagem CF-MX e XF-MX ..... 108

**5.10 SISTEMA DE AR COMPRIMIDO CF-MX E XF-MX ..... 110**

**5.11 SISTEMA DE AQUECIMENTO CF-MX E XF-MX ..... 114**

# 1. GERAL

## 1.1 OBJETIVO

O objetivo destas diretrizes é fornecer ao implementador orientação e assistência para possibilitar uma montagem homogênea e com funcionamento ideal do implemento e do chassi da DAF.

## 1.2 ENDEREÇOS PARA CONTATO

Nas diretrizes, a designação “DAF” refere-se à subsidiária responsável da DAF Caminhões Brasil.

## 1.3 VERIFICAÇÃO DO IMPLEMENTO

A DAF não se responsabiliza por qualquer alteração no produto que não siga os parâmetros técnicos informados neste guia.

Implementos instalados em total conformidade com estas diretrizes não requerem verificação. A DAF está sempre disponível para responder a quaisquer dúvidas nessa área.

**Sempre que as diretrizes não forem totalmente atendidas, e em todos os casos não abordados nessas diretrizes, será necessário consultar a DAF.**

O fabricante do implemento deve, em todos os casos, garantir que as operações realizadas no veículo estejam em total conformidade com os padrões de qualidade aplicáveis.

O fabricante do implemento deve certificar-se de que as peças móveis do chassi do veículo, especialmente os eixos cardan, não tenham sua operação restringida por peças da superestrutura e/ou montagens. Todos os componentes devem permanecer facilmente acessíveis para manutenção e reparo. Trabalhos no veículo devem sempre ser realizados por profissionais qualificados.

**O fornecedor do implemento assumirá total responsabilidade pelo produto fornecido, independentemente das circunstâncias. Com o objetivo de garantir a segurança do usuário, é imprescindível que o produto seja acompanhado de informações claras, instruções de uso e documentação relacionada tanto à superestrutura quanto a qualquer equipamento adicional.**

**Além disso, antes da entrega técnica, o veículo com carroceria deverá ser inspecionado pelo concessionário DAF. É importante ressaltar que a DAF não se responsabiliza por quaisquer consequências decorrentes das ações de terceiros.**

Caso o implemento (ou partes dele) possa ser enquadrado como uma máquina, deve-se prestar atenção especial às diretivas das legislações vigentes e às normativas nacionais aplicáveis. Se necessário, consulte as autoridades competentes.

Para a integração do Implementos com sistemas de veículo relacionados, consulte a Seção 7: “Sistema elétrico geral”.

## 1.4 REQUISITOS LEGAIS

O implemento e quaisquer modificações no veículo a ele conectadas devem atender, em todos os aspectos, aos requisitos legais vigentes.

Como a DAF fabrica seus caminhões em conformidade com os requisitos legais em vigor, a responsabilidade pelo veículo com carroceria é do Implementador, por terem estas atribuições em suas Capacitações Técnicas.

Quando o veículo com carroceria é vistoriado por uma ECV (Empresa Credenciada de Vistoria), a DAF não se responsabiliza por problemas causados pelo implemento ou por partes instaladas e/ou modificadas por terceiros.

## 1.5 DESENHOS DE LAYOUT E ESPECIFICAÇÃO DO VEÍCULO

Ao determinar as especificações corretas do chassi e da carroceria, é essencial que as três partes envolvidas, cliente, implementador e DAF, tragam cada uma sua própria especialidade.

### Desenhos do layout

As possibilidades de encarroçamento do chassi podem ser determinadas com base nos desenhos do layout da cabine/chassi, que mostram as dimensões e posições de componentes. Consultar a disponibilidade dos desenhos diretamente pelo e-mail DAFPGR.eng.vendas@daf.com. Além disso, a DAF pode fornecer mediante solicitação (número do chassi específico) um arquivo CAD no formato de arquivo 3D-DXF ou 3D-STEP que mostra a seção longitudinal do chassi principal com padrão de furos completo.

**As imagens mostradas ao longo de todo esse Manual são ILUSTRATIVAS**

## 1.6 DISTRIBUIÇÃO DO PESO

Ao construir o implemento, certifique-se de que o peso seja distribuído corretamente para que as cargas permitidas por eixo possam ser utilizadas, e observe as seguintes instruções:

- **O comprimento da carroceria e, consequentemente, a posição do centro de gravidade podem variar dentro dos limites de tolerância de distribuição das cargas por eixo permitidas pela legislação em vigor.**

- **Ao fazer a distribuição de carga no caminhão o peso dos eixos dianteiros sobre o pavimento deve sempre ser no mínimo 20% do peso total do veículo quando utilizado sozinho ou juntamente com um reboque convencional acoplado. A legislação brasileira não permite homologação de reboques com eixo central cujo PBT seja maior que 3.500 kg. Ver Portaria Nº 268, de 14 de Março de 2022 do Senatran e Resolução Contran Nº 937, de 28 de Março de 2022.**

- O peso dos eixos de tração sobre o pavimento deve ser no mínimo 25% do peso máximo total do veículo ou combinação do veículo.

- O centro de gravidade do total do Implemento, de qualquer equipamento de carga/descarga e da carga do veículo deve sempre estar dentro da distância teórica entre os eixos, do contrário o comportamento do veículo pode ser afetado de maneira adversa.

**Reforços no chassi e componentes adicionais, como compressores, tanques de combustível adicionais, equipamentos de carga e descarga, afetam diretamente a distribuição do peso do veículo que está sendo encarroçado. Por isso é essencial que o veículo, incluindo qualquer equipamento adicional, seja pesado antes que o encarroçamento se inicie. Somente depois disso, será possível estabelecer de maneira oportuna o efeito que qualquer equipamento adicional poderá ter no centro de gravidade do veículo.**

### Estabilidade lateral (dinâmica)

Implementos altos, sejam ou não combinadas com um alto centro de gravidade da carga, são sensíveis a ventos laterais e podem ter um efeito adverso na estabilidade lateral e por consequência nas características da direção do veículo. O mesmo se aplica no caso de:

- carregamento assimétrico;

- distribuição específica da carga;

- mudanças na carga no eixo quando o veículo está parcialmente carregado;

- mudanças da carga sobre o eixo quando a carga está em movimento.

Em qualquer caso, essa responsabilidade é do fornecedor do implemento ou do usuário do veículo,seja a empresa ou o motorista.

## 1.7 PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO E ARMAZENAMENTO

Para orientações sobre como proceder com a movimentação de veículos aguardando implementação, veículos parados em pátio, entrar em contato com o concessionário mais próximo.

**É da maior importância que veículos parados sejam movimentados. Não deixe de contatar a rede DAF para obter estas informações!**

## 1.8 PINTURA DO CHASSI E DOS COMPONENTES

Caso o chassi (cabine) e os componentes precisem ser (re)pintados, as áreas mencionadas a seguir devem ser revestidas por completo antes da pintura, a fim de evitar problemas com sistemas elétricos ou mecânicos do veículo.

- As áreas de contato entre o cubo de roda e o aro da roda e as porcas de flange.
- Válvulas de respiro colocadas em componentes, como diferencial, unidade EAS, válvulas ECAS, válvulas de freio etc.
- Todas as etiquetas de advertência em componentes e no chassi.
- Aberturas de entrada de ar em unidades de filtro.
- Sensores de NOx e válvulas solenoides.
- Painéis de proteção térmica e tubos de escape com isolamento térmico (quando instalado).
- Vedações e juntas deslizantes no eixo cardan.
- Placas de identificação (na transmissão, válvulas e eixo da transmissão etc.).
- Travas das portas.
- Janelas da cabine, luzes indicadoras de farol, freio e refletores.

## 1.10 DIMENSÕES

Todas as dimensões nestas diretrizes de implementadores são apresentadas em milímetros, a menos que informado de outra forma.

## 1.11 MODIFICAÇÕES NO PRODUTO

No interesse de continuar o desenvolvimento do produto, a DAF reserva-se o direito de realizar alterações nas especificações ou nos projetos dos veículos sem aviso prévio.

Além disso, as especificações dos veículos podem variar de país para país, conforme as condições e a legislação locais. Para obter informações precisas e atualizadas, entre em contato com uma concessionária DAF.

## 1.12 FORMULÁRIO DE COMENTÁRIOS

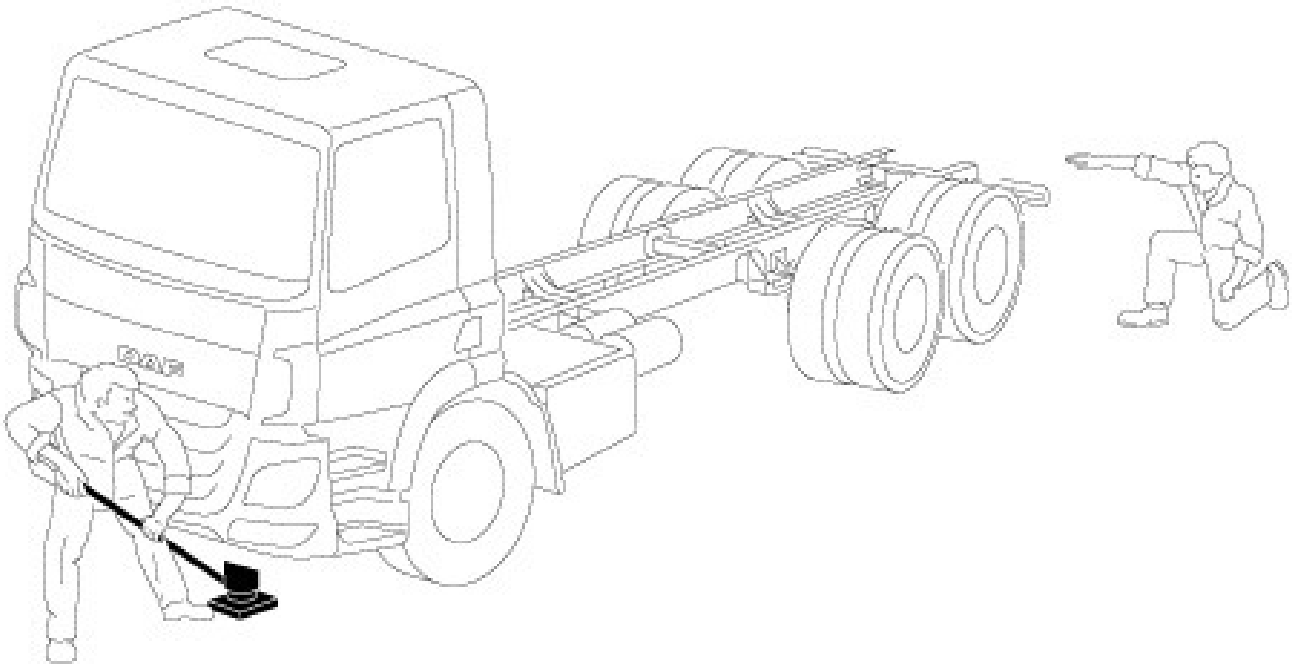
Tendo em vista a importância de manter o nível atual de qualidade e usabilidade das diretrizes dos implementadores de veículos DAF, suas recomendações e/ ou sugestões serão muito bem-vindas. Entrar em contato pelo email: DAFPGR.eng.vendas@daf.com

# 2.INFORMAÇÕES DO CHASSI

## 2.1 NIVELAMENTO DO CHASSI

É essencial para a qualidade e a durabilidade do veículo com carroceria que o chassi esteja em uma posição completamente nivelada quando for encarroçado. As longarinas devem estar paralelas, e a estrutura do chassi não deve estar torcida. Diferenças na altura da estrutura no lado esquerdo e direito ≤ 1,5% da distância do solo até a flange superior da estrutura estão dentro dos limites.

Para o nivelamento de um chassi com suspensão a ar, no mínimo três suportes ajustáveis devem ser utilizados. Esses suportes não devem ser removidos durante o encarroçamento do veículo. Sempre que o veículo for movido, o chassi deve ser nivelado novamente!



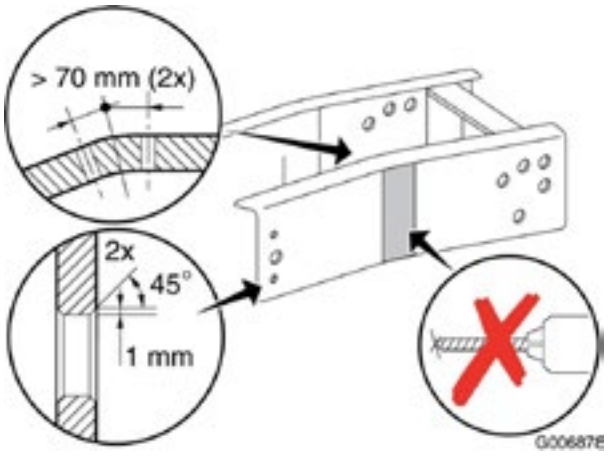
**Sempre que o veículo for movimentado, o chassi deve ser nivelado novamente!**

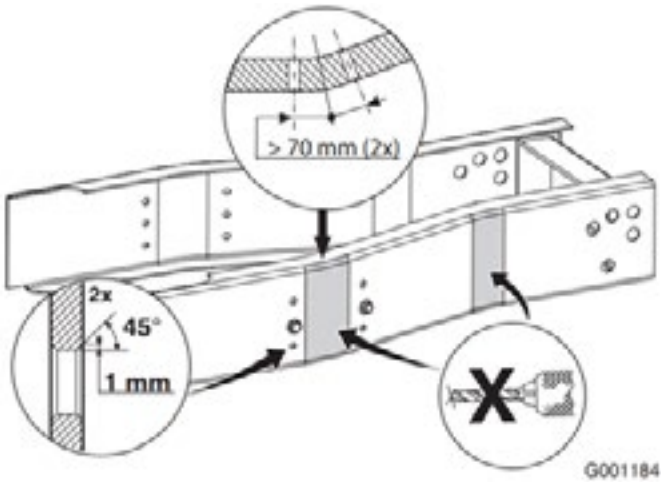
## 2.2 FURAÇÃO

Ao montar componentes, use os furos existentes no chassi sempre que possível, de preferência aqueles de acordo com os Métodos de Fixação 1 e 3 (consulte a seção: 3.2: “Métodos de Fixação do Implemento”) que já vem prontos de fábrica e são exclusivamente destinados para o Implemento

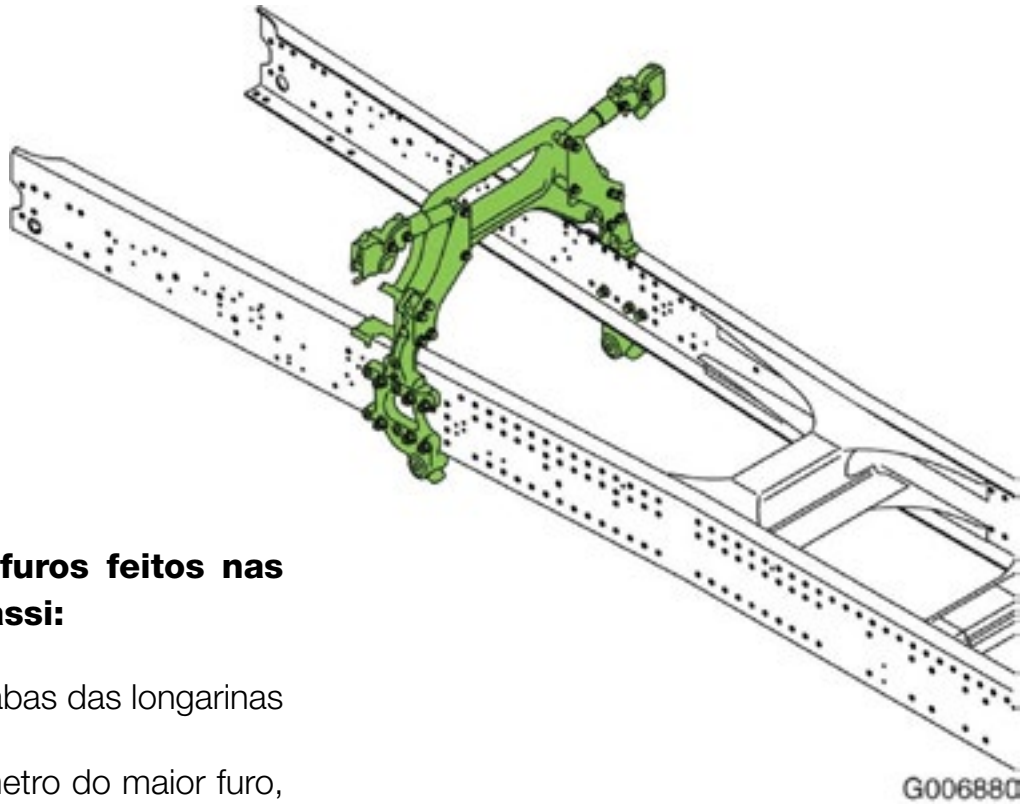
**Siga estas instruções ao fazer os furos:**

- Trator FT (4x2); t os furos na estrutura do chassi, entre a parede traseira da cabine e a linha central do eixo traseiro, devem ser preenchidos com um parafuso flangeado classe 10.9, apertado de acordo com a classe A.
- NUNCA faça furos nas abas das longarinas do chassi.
- NUNCA faça furos nas extremidades aparafusadas de uma estrutura do chassi do trator.
- NUNCA solde peças de enchimento em furos não utilizados da estrutura do chassi.
- Para impedir a formação de trincas originadas nos furos efetuados, as rebarbas desses furos devem sempre ser removidas, usando escareador de 45° (nos dois lados), e subsequentemente devem ser tratados com primer/tinta.
- Perfurações a menos de 70 mm de distância de uma dobra na estrutura do chassi dos veículos rigidos não são permitidas.
- Um furo feito por engano próximo aos raios (ou dentro) da parte aparafusada do chassi deve sempre ser protegido contra trincas por fadiga em suas extremidades instalando o maior (e devidamente aparafusado) parafuso e porca de flange possível.




**Não faça furos na travessa da cabine.**

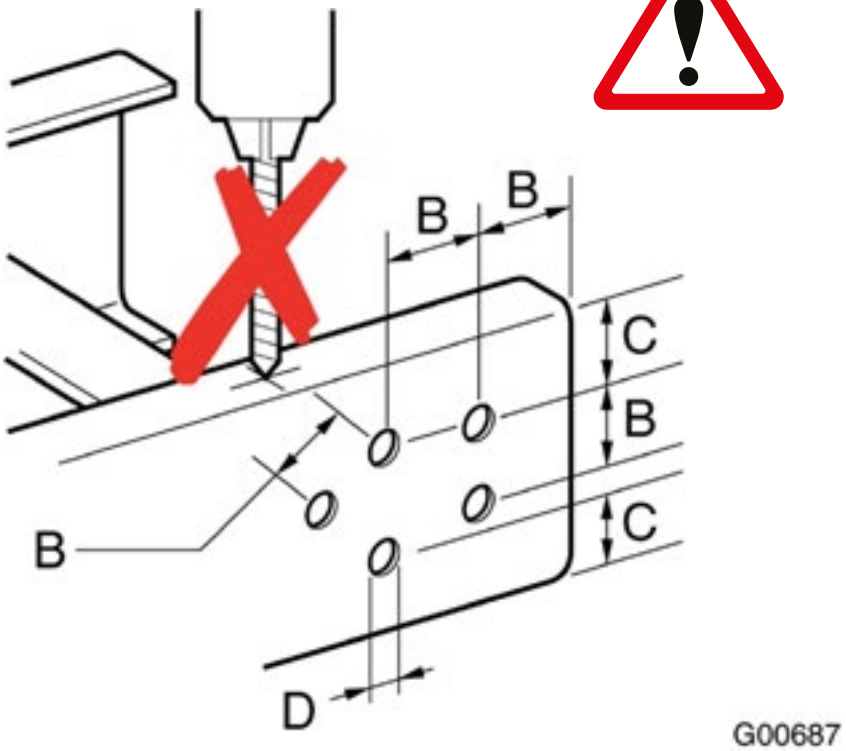



**Dimensões para furos feitos nas longarinas do chassi:**

Não faça furos nas abas das longarinas

B > 3 x D (D = diâmetro do maior furo, no máximo 18 mm)

C > 70 mm (chassi do trator), 50 mm (chassi do caminhão).



## 2.3 SOLDA NO CHASSI

### Durabilidade do chassi soldado

Os melhores resultados para uma vida útil longa, sem danos na estrutura do chassi, sob a maior tensão possível e em constante mudança, são alcançados com estruturas do chassi preparadas e soldadas de acordo com as instruções fornecidas nesta seção. Portanto, não é aconselhável usar qualquer outro método. O implementador é totalmente responsável pelo trabalho de soldagem e pelo método escolhido.

A construção do chassi DAF garante uma excelente capacidade de absorção de movimentos consideráveis do chassi. Isto exige um grande esforço de todos os componentes do chassi, incluindo as travessas do chassi e os suportes de transporte.

A soldagem desses componentes deve ser sempre evitada para preservar sua resistência e durabilidade.

Antes de realizar uma solda verifique a região chassis onde esta será realizada. Caso se trate de uma zona de altas tensões mecânicas, deverá ser adicionado um reforço conforme as instruções da DAF.

Para soldas, é mandatório desligar a ignição e aguardar pelo menos 90 segundos, desligar os cabos de bateria, módulos eletrônicos e aterrar a peça ou no local mais próximo possível a ser soldado. A não observância deste tempo de espera pode resultar no entupimento das linhas Arla, e o não desligamento dos itens acima poderá resultar em danos irreparáveis aos módulos.

Separar o chicote de cabos original do veículo do cabo terra da soldagem para evitar acoplamento indutivo.

**As seguintes instruções de soldagem DAF devem ser sempre observadas:**

### Em geral

- O terminal de aterramento da soldagem nunca deve ser fixado em componentes do veículo, como motor, eixos e molas. Também não é permitido formar arco nestas peças, devido ao risco de danos aos rolamentos, molas, etc.
- O terminal de aterramento da soldagem deve ter bom contato e ser colocado o mais próximo possível da peça a ser soldada.
- Peças plásticas, tubos plásticos, peças de borracha e molas parabólicas devem estar bem protegidas contra respingos de soldagem e temperaturas superiores a 70˚.
- Remova a chave de ignição do interruptor de ignição.

### Soldagem no chassi

### Solda no implemento

- Siga as instruções anteriores para a solda no chassi e instruções específicas de implementadores.
- Desconectar as conexões dos equipamentos elétricos e eletrônicos (sensores e atuadores) e os terminais das baterias caso estejam a menos de 1 metro da parte do chassi a ser soldada ou do terminal de aterramento do equipamento de soldagem.
- Os terminais da bateria devem ser desconectados.
- Todas as unidades eletrônicas montadas no chassi e os conectores de passagem do anteparo devem ser desconectados.

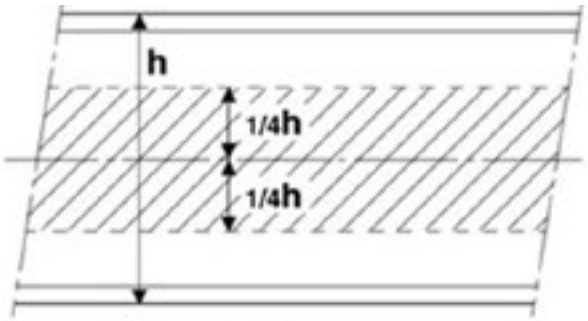
### Solda na cabine

- Sempre desconecte as baterias (começando pelo negativo).
- Desconecte os conectores entre o chassi e a cabine (passagem do anteparo)
- Desconectar os conectores dos equipamentos elétricos e eletrônicos se estiverem a menos de 50 cm da parte da cabine a ser soldada ou do terminal de aterramento do equipamento de soldagem.
- Para instruções de soldagem de perfis de chassis veja Soldagem no chassi.

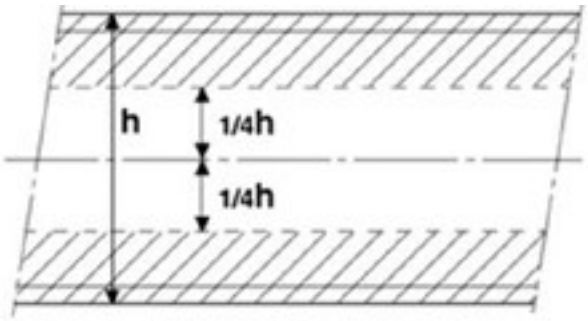
**Se os conectores não forem desconectados, sérios danos às unidades de controle eletrônico (ECUs) de vários sistemas do veículo poderão ocorrer.**

**Consulte a seção: 6.21:** “Pontos de conexão e cargas de energia permitidas” para ver os pontos de conexão em veículos CF e XF.

## 2.4 PREENCHIMENTO DE FUROS NO CHASSIS POR SOLDA




1



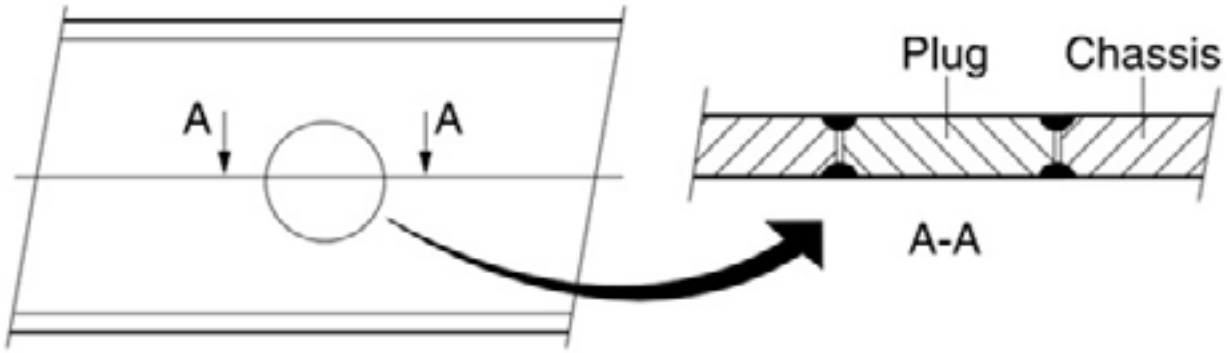

2

Somente quando os seguintes requisitos puderem ser atendidos, os furos poderão ser soldados.

O preenchimento de furos no chassi, só é permitido por um soldador certificado que possua um certificado válido de acordo com a norma ISO 9606-1 ou classe comparável.

Certifique-se antes de começar que a qualidade do aço do chassi é igual ou inferior a LNE500 (ABNT NBR 6656 – LNE500). Não é permitido soldar furos no chassi do código de material LNE600 (ABNT NBR 6656 – LNE600).

**Método 1 - Solda Plug**




**As seguintes etapas precisam ser executadas para soldar um tampão em um furo:**

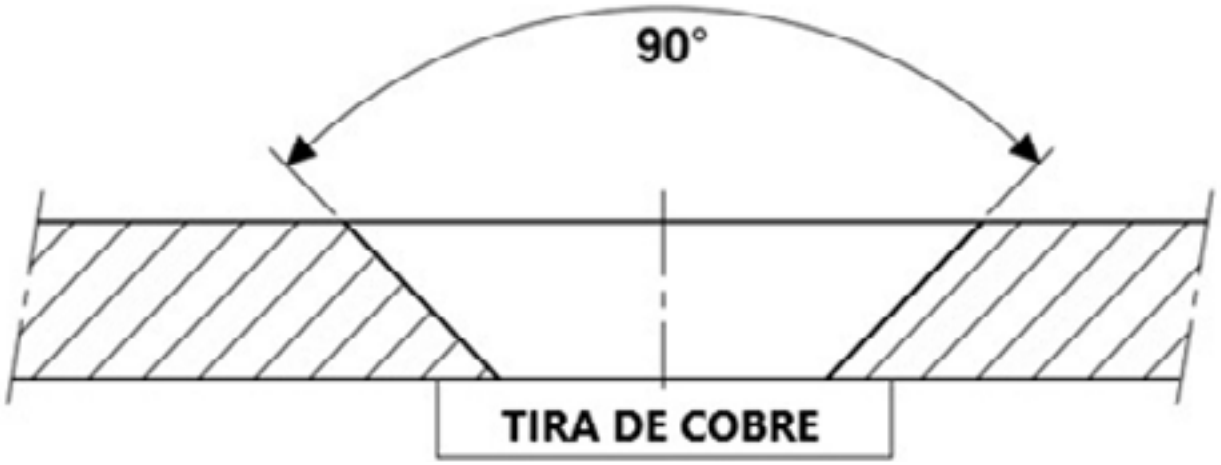
1. Lixe até retirar a pintura do furo e da superfície circundante.

2. Preencha o furo com um tampão de aço. Este tampão deve possuir a mesma espessura da estrutura do chassi e chanfrado em ambos os lados para possibilitar uma soldagem completa.

3. Soldar em ambos os lados do plug. O tipo de soldagem deve ser: Soldagem MAG ou Soldagem a eletrodo.

**Importante: Depois de soldar o tampão, esmerilhe a solda em ambos os lados até a superfície do membro da estrutura principal.**

**Método 2 - Preenchimento com Solda**




**O processo de soldagem deve ser soldagem MAG-Arc. Consulte a seção Soldagem no chassi para conhecer as especificações de soldagem.**

**As seguintes etapas precisam ser executadas para preencher um furo por soldagem:**

1. O furo deve ser chanfrado de um lado sob um ângulo de 45˚. Isto pode ser feito com um escareador de 90˚, veja a ilustração.

2. O furo e a superfície circundante em ambos os lados do membro da estrutura principal devem ser lixados até remover a pintura.

3. Uma tira de cobre com espessura mínima de 5 mm deve ser colocada na parte traseira do furo.

4. O furo deve ser preenchido por soldagem radialmente de fora para o meio. A superfície do furo preenchido por soldagem deve ser mais alta que a superfície do membro da estrutura principal.

5. Remova a tira de cobre e verifique se a superfície soldada é mais alta que a superfície do membro da estrutura principal. Se este não for o caso, faça algumas soldas extras para construí-lo.

6. Após a soldagem, esmerilhe a solda em ambos os lados até a superfície do membro da estrutura principal.

**Importante: Depois de soldar o tampão, esmerilhe a solda em ambos os lados até a superfície do membro da estrutura principal.**

## 2.5 MODIFICANDO O BALANÇO TRASEIRO

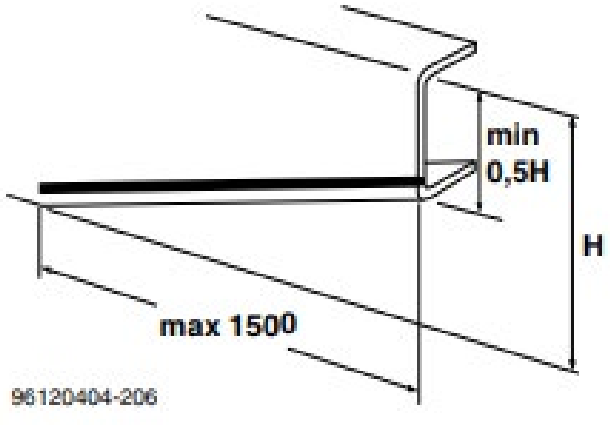
Alongar ou encurtar o balanço traseiro.

Ao estender o balanço traseiro, tome nota do seguinte:

- A extensão do balanço traseiro máximo (AE) é de 500 mm, desde que o comprimento do balanço traseiro máximo (AE) de 60% a da distância entre eixos (WB) não seja excedido. – Resolução Contran 882/21
- A travessa da extremidade traseira deve ser retida quando a estrutura do chassi for aumentada ou reduzida.
- Quando o balanço traseiro é reduzido, deve-se deixar pelo menos 30 mm atrás dos suportes de mola traseiros (chassi com suspensão de feixe de molas) ou do suporte do estabilizador (mola pneumática).
- As distâncias entre as travessas na estrutura do chassi não devem ser mais de 1.200 mm

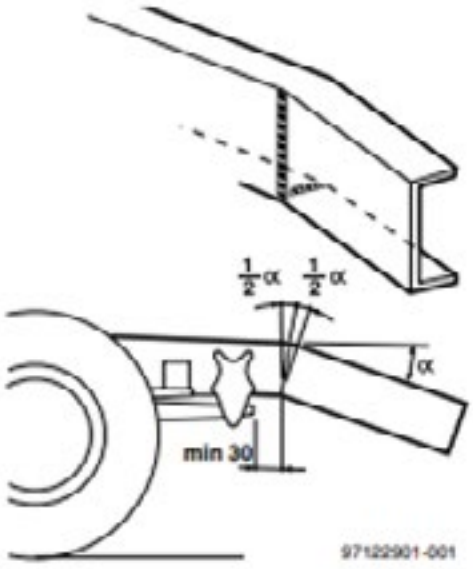
### Aparafusamento das extremidades traseiras das longarinas do chassi

Em veículos usados para transporte de grande volume (posição mais baixa da travessa da barra de torção) e/ou equipados com plataformas elevatórias embaixo do chassi, as extremidades traseiras das longarinas podem ser aparafusadas de acordo com as dimensões indicadas no desenho oposto.




| Aço aplicado nas longarinas reforços do chassi | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Veículo | Designação DAF | | Norma ABNT NBR 6656 | |
| | | | Longarinas | Reforços internos |
| FT | S500MC | KF500 | LNE 500 | LNE 500 |
| FTS | S500MC | KF500 | LNE 500 | LNE 500 |
| FTT | S500MC | KF500 | LNE 500 | LNE 500 |
| FAS | S500MC | KF500 | LNE 500 | LNE 500 |
| FAT | S500MC | KF500 | LNE 500 | LNE 500 |
| FAC | S600MC | KF600 | LNE 600 | LNE 600 |
| FAD | S500MC | KF500 | LNE 500 | LNE 500 |

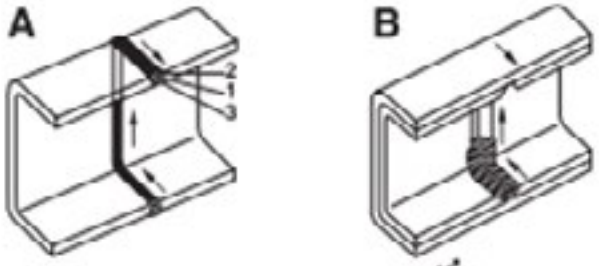
Para determinadas aplicações — por exemplo, em carretas semirreboque tipo prancha — é permitido realizar uma dobra no balanço traseiro. Para isso, deve-se remover um setor da longarina a partir da parte inferior, tomando o cuidado de manter a flange superior intacta. Após a dobra do chassi, tanto a alma quanto a aba inferior devem ser unidas novamente por solda. Consulte o desenho ao lado para orientação visual.




**Ao fazer isso, as instruções de solda devem sempre ser seguidas.**

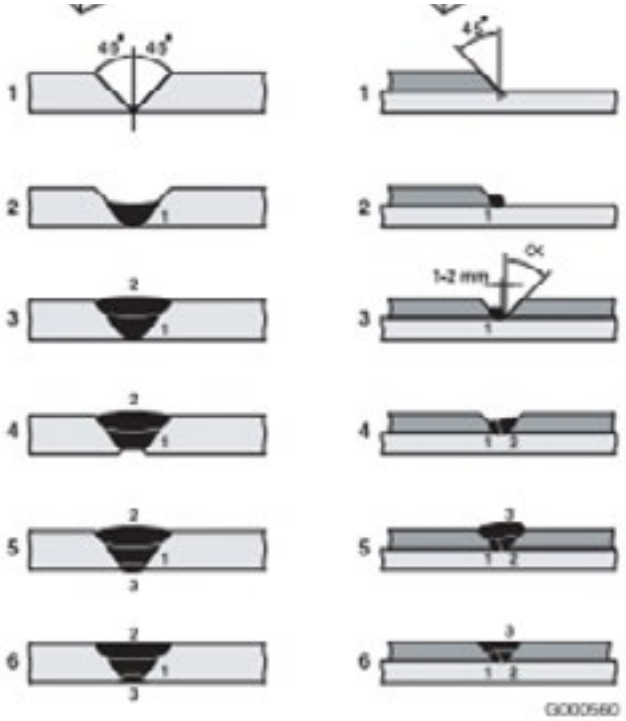
## Instruções de solda para extensões do balanço traseiro

A solda deve sempre atender à norma (europeia) de qualidade ISO 5817, classe de qualidade B, ou norma equivalente.




### Perfil do chassi principal A

1. Faça um chanfro nas partes que serão soldadas com um ângulo de 45°. Encoste as partes umas nas outras.
2. Faça uma solda provisória (usando um eletrodo com diâmetro de 2,5 mm).
3. Preencha o local da solda (usando um eletrodo com diâmetro de 3,5 mm).
4. Esmerilhe a área externa da solda e também a solda.
5. Preencha o local da solda a partir do lado externo (usando um eletrodo com diâmetro de 2,5 mm ou 3,5 mm).
6. Raspe as superfícies internas e externas até que elas fiquem lisas.

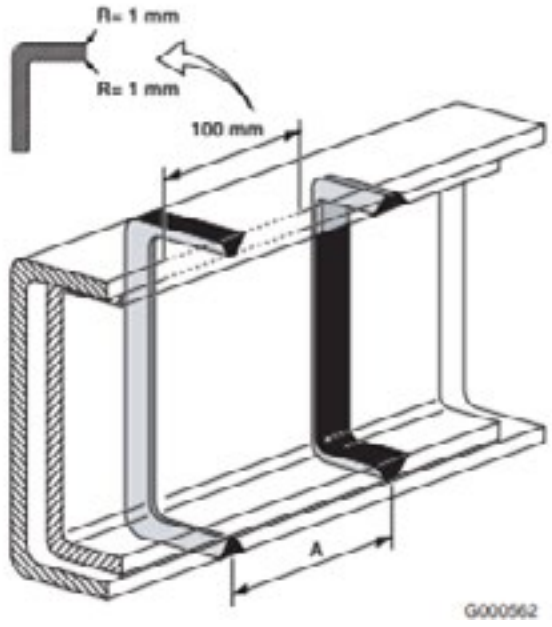


Nas etapas 2 e 4, a primeira e a segunda costura de solda serão fixadas ao chassi principal e ao perfil interno de reforço.

O desenho mostra como uma solda deve ser efetuada com um eletrodo de soldagem ou com um eletrodo de fio (MAG).

**Posição das soldas entre o perfil principal e de reforço**

Independentemente do processo de soldagem escolhido, a distância (A) entre as soldas separadas deve ser de no mínimo 100 mm, a fim de evitar uma concentração de estresse inaceitável. Recomenda-se cercar as bordas em mais de 50 mm de cada lado da solda, a fim de diminuir a possibilidade de recortes.




| Eletrodo de Solda | |
|---|---|
| O eletrodo de soldagem deverá atender a uma das especificações mencionadas ou ser de qualidader equivalente. | |
| EN757 | EY 4666 MN B |

| Eletrodo Arame |
|---|
| O eletrodo arame deverá atender a uma das especificações mencionadas ou ser de qualidader equivalente. |
| G 35 G2Si ou G38 3 G3Si1 EN 440: 1994 |
| Diâmentro do fio: 0,8 mm |
| Corrente de soldagem:120 A |
| Tensão: 17 a 18 V |
| Mistura gasosa: 80% de Ar e 20% de $CO_2$ |

## 2.6 MODIFICAÇÕES NA DISTÂNCIA ENTRE EIXOS

A conversão da distância entre eixos e dos eixos exigirá a adaptação do sistema de freios e do sistema de Controle de Estabilidade do Veículo (VSC). O veiculo deverá ser levando a uma concessionária DAF para isso.

Ao alterar a aplicação do veículo de trator para rígido ou contrário, os parâmetros do Sistema Eletrônico de Frenagem (EBS) e do sistema de Controle de Estabilidade do Veículo (VSC) devem ser adaptados.

## 2.7 FIXAÇÃO DE COMPONENTES NO CHASSI

Componentes como caixas de ferramentas, tanques extras de combustível, sistema dinâmicos de pesagem, compressores e protetor lateral (proteção de ciclista), geralmente serão fixados na lateral do chassi.

Para todas as fixações com o chassi, devem ser utilizados parafusos de flange 10.9 ou parafusos da mesma classe de propriedade, combinados com arruelas. A dureza das arruelas deve ser de pelo menos 265 HB. Além disso, as superfícies de contato das conexões aparafusadas devem receber uma fina camada de primer (espessura 17 - 25 µm) e devem estar livres de tinta e outras impurezas.

A primeira inspeção de serviço do veículo é de responsabilidade do implementador, podendo ser realizada pelo concessionário DAF desde que exista o compartilhamento das devidas informações técnicas pelo implementador responsavel.

Se necessário, para obter os torques de aperto de componentes como caixa de direção, estrutura de montagem do sistema de escape, sistema de suspensão do eixo, montagem da cabine, etc., contate o seu concessionário de assistência DAF local.

| Torques de aperto para parafusos de flange DAF[1] | | | |
|---|---|---|---|
| Tipo de parafuso | Torque em [Nm][2] para classe de propriedade: | | |
| | 8.8 classe B | 10.9 classe B | 12.9 classe B |
| Parafusos de flange simples; espaço padrão | | | |
| M8x1,25 | 21 | 30 | |
| M10 x1,5 | 42 | 60 | |
| M12x1,25 | - | 110 | |
| M12x1,75 | 73 | 110 | |
| M14x1,50 | - | 170 | |
| M14x2 | 116 | 170 | |
| M16x1,50 | - | 260 | |
| M16x2(4) | 180 | 260 | |
| M18x1,5 / M18x2,5 | - | 360 | |
| M20x1,5 / M20x2,5 | - | 520 | |
| M22x1,5 / M22x2,5 | - | 700 | |
| Parafusos de fixação de flange[3] | | | |
| M14 | | | 275 |
| M16 | | | 425 |
| M18 | | | 660 |

(1) Se forem utilizados parafusos que não foram fornecidos pela DAF, necessário seguir instruções do fabricante dos mesmos.

(2) Parafusos de fixação não são mais utilizados pela DAF.

(3) Parafusos M16x2 (classe 10.9) utilizados para a quinta roda e conexões de placa de montagem requerem um torque de fixação (Classe A) de 260Nm ±20 e uma rotação angular adicional de 60º (+ ou - 10%)

Dependendo do peso total (G) e do centro de gravidade do componente em relação à longarina (a) à qual o componente será fixado, poderá ser escolhida uma das soluções mostradas na ilustração.

Observação:

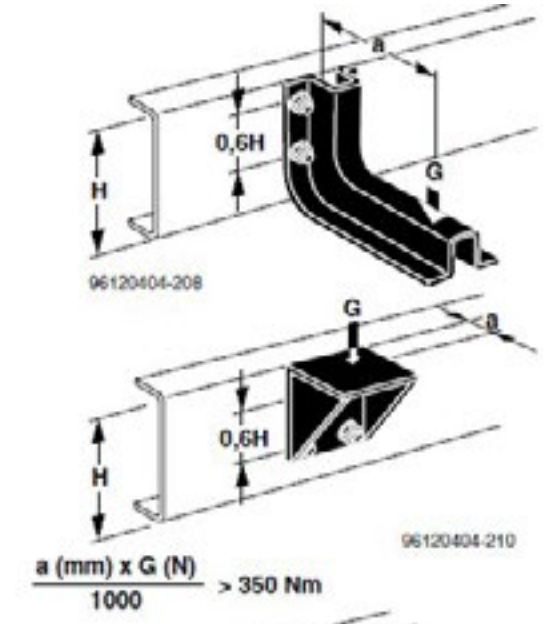
- Quando o momento de carga em um suporte de componentes for superior a 350 Nm em um quadro de chassis sem reforço interno, ou se for superior a 500 Nm em um quadro de chassis com reforço interno, deve ser feita uma ligação cruzada entre as duas longarinas. Esta ligação cruzada deverá ser preferencialmente uma ligação aparafusada com bloco silencioso (com rigidez mínima de 20 kN/mm) para absorção de forças e vibrações.

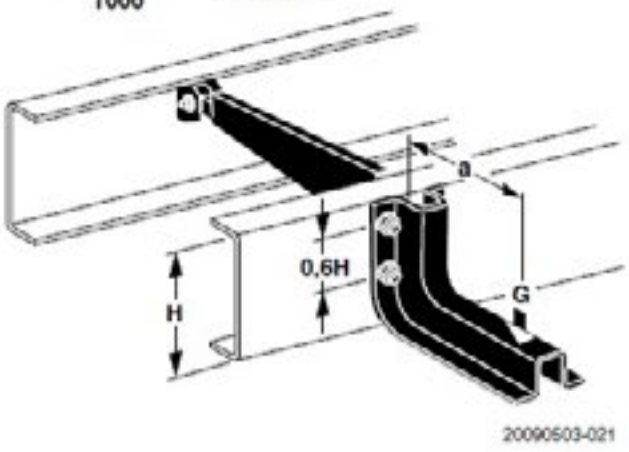
- Uma conexão cruzada extra não é necessária se coincidir com uma travessa existente na estrutura do chassi.

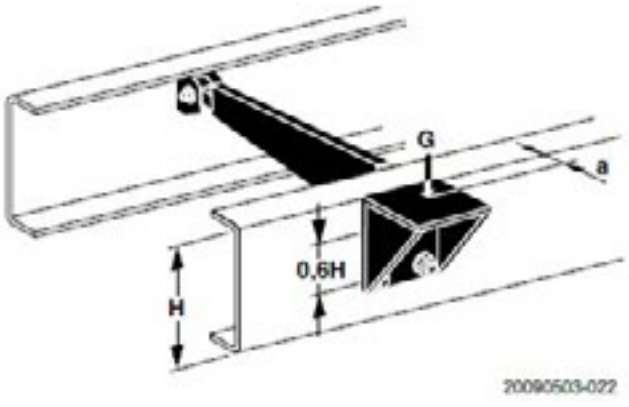
- Quando os componentes são realocados, os parafusos utilizados devem sempre ter a mesma classe de propriedade daqueles utilizados no acessório original. O comprimento do parafuso deve ser aumentado pela espessura do material do suporte do componente.

- Na montagem dos componentes, utilize sempre que possível os furos livres existentes no chassi, que são de fábrica e destinados exclusivamente ao Implemento. A localização destes furos está, portanto, indicada nos desenhos do chassi.

- Se não estiver montado, tome cuidado com a instalação obrigatória do Protetor Lateral (Resolução Contran 953/22 e seus anexos).



## Espaçamento e largura do veículo

Se componentes forem fixados ao chassi — sejam eles realocados, componentes existentes ou novos — é necessário garantir que estejam posicionados com espaço livre suficiente em todas as direções exigidas ao seu redor, e que permaneçam dentro dos limites legais de largura. Também deve haver distância adequada ao solo em quaisquer circunstâncias.

Com o chassis totalmente carregado, a DAF recomenda uma distância mínima ao solo de 225 mm para qualquer equipamento adicional instalado pelo implementador. Para aplicações dedicadas, por exemplo, coletor de resíduos, basculante, a DAF recomenda uma distância mínima ao solo de 300 mm. Isto proporcionará folga adequada aos componentes instalados em condições de suspensão para terrenos acidentados e evitará complicações com ângulos de entrada e saída. Para quaisquer unidades de desativação de veículos, por ex. Cárter, volante/caixa da embreagem, radiador/intercooler, reservatórios de ar e tanques de combustível, a DAF recomenda uma distância mínima ao solo de 270 mm.

Ao reposicionar componentes já montados no chassi, a altura original deverá ser mantida.

Por favor, tome cuidado com a instalação necessária da proteção lateral contra encaixe.

## 2.8 TROCA DE REBITES POR PARAFUSOS

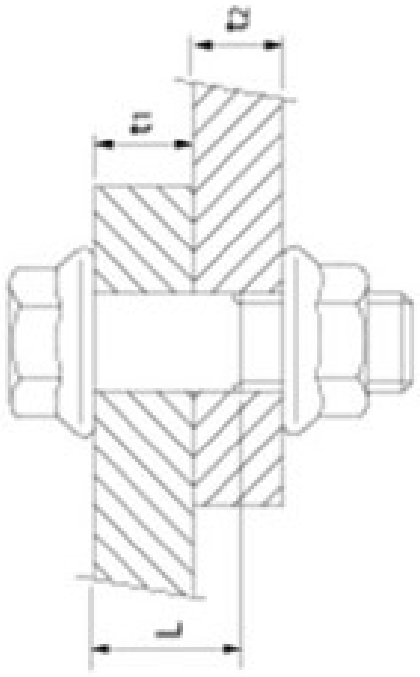
Se, por qualquer motivo, rebites tiverem de ser removidos, eles podem ser substituídos por parafusos comuns ou 'Huckbolt'.

O diâmetro do furo do rebite removido é de 13 mm. Existem três opções de substituição:

- Instalar um parafuso de flange M14 - 8.8 no furo alargado com um diâmetro do alargador 14H7. Atenção: é preciso que haja uma parte da haste sem rosca com comprimento L, vide ilustração.
- Instalar um parafuso de flange M16 - 10.9 no furo com um diâmetro de 17 mm.
- Instalar um parafuso Huckbolt HP8 de 5/8".

Para ver os torques de aperto de parafusos de flange da DAF, consulte a tabela da seção 2.7: "Fixação de componentes no chassi"'.

$$t1 + t2 > L > t1 + 0{,}5 \times t2$$



## 2.9 SISTEMA DE ENTRADA DE AR CF-PX

Não são permitidas modificações no sistema de entrada de ar sem consulta prévia à DAF.

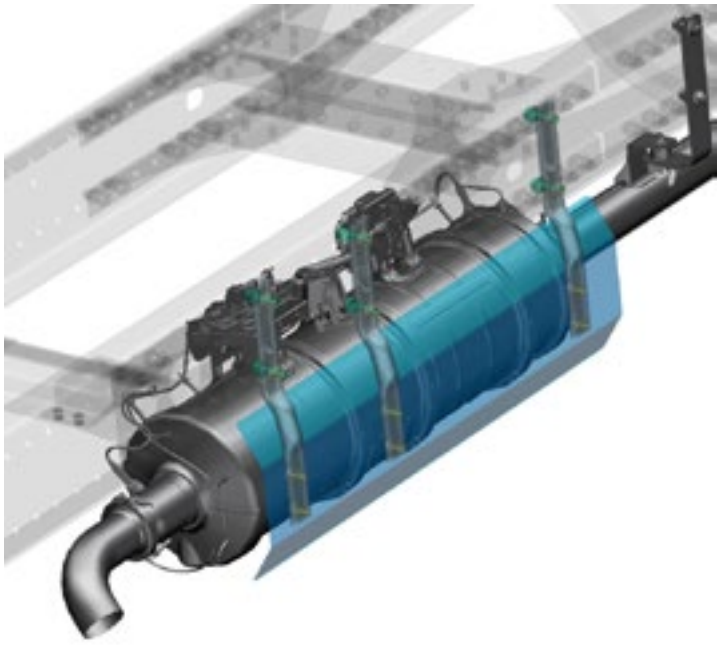
A homologação, o desempenho do motor, a vida útil do motor e/ou o consumo de combustível podem ser afetados pela modificação.

Em todos os momentos, a abertura de entrada de ar deve ser mantida livre de obstruções. Recomenda-se manter uma distância de pelo menos 70 mm em todas as direções para evitar restrição no fluxo de ar para o motor, o que pode resultar na perda de desempenho do motor. O implementador deverá ter cuidado para garantir que as barras de proteção laterais (proteção lateral) também não obstruam a abertura.

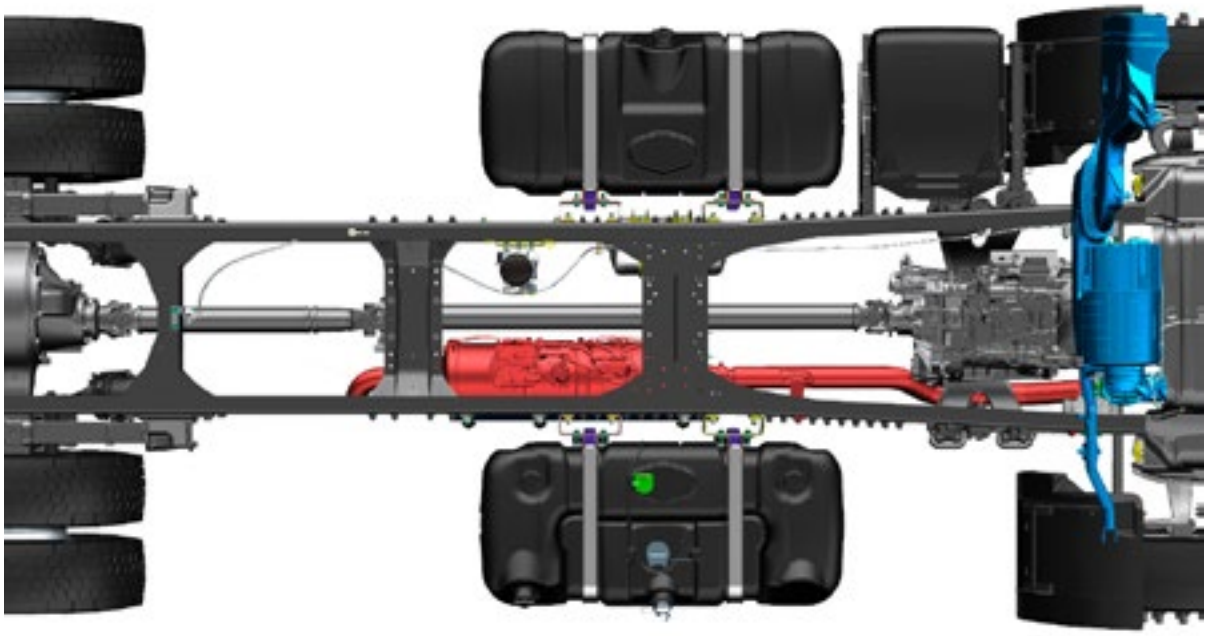
Aerofólios laterais podem ser usados com entrada de ar STD atrás da cabine, pois possuem ventilação adequada para garantir que o calor possa sair da área e não influenciar as temperaturas de admissão.

Não é recomendado instalar painéis laterais com entrada de ar de baixo nível com descarga de exaustão do lado direito, pois isso pode levar a temperaturas excessivas de entrada de ar devido à proximidade dos gases de exaustão. É necessária ventilação adequada para garantir que os gases de exaustão e a temperatura irradiada possam sair da área, de modo a não influenciar as temperaturas de admissão.

Se forem instalados painéis laterais, é fortemente recomendado instalar a entrada de ar de alto nível ou uma das soluções de tubo de escape como tubo de escape esquerdo ou tubo de escape para cima. Isso eliminará o risco de puxar gases de exaustão quentes para a entrada de ar. Consulte também o sistema de escapamento.



**SISTEMA DE EXAUSTÃO CF-PX**



Sistema de escapamento e layout dos componentes do veículo

Para satisfazer os diferentes requisitos dos clientes para uma ampla variedade de aplicações de veículos e tipos de Implementos, a DAF oferece muitos layouts de chassis diferentes relacionados com a distância entre eixos.

Não é permitido cobrir a saída do difusor de exaustão.

Para evitar a acumulação de calor, a unidade de exaustão não deve ser coberta com painéis laterais.

Quando forem instalados painéis laterais, deverá ser incorporada ventilação adequada.

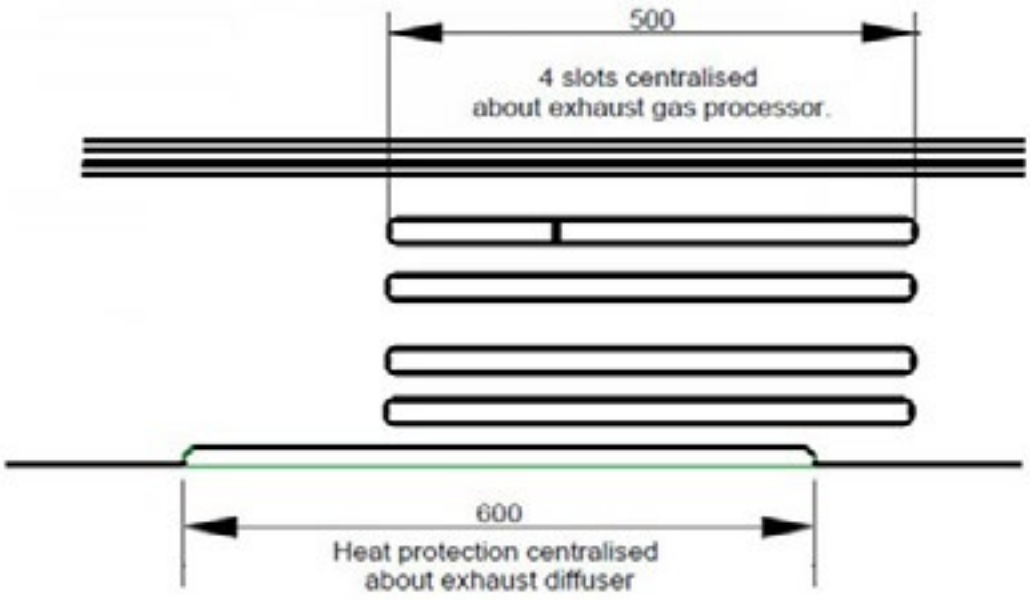
O sistema de escape completo dos veículos Euro 6 / Proconve P8 consiste nos seguintes componentes:

- Um depósito para AdBlue®.
- Um módulo de bomba para AdBlue®.
- Um módulo de dosagem para AdBlue®.
- A combinação de escape de um Filtro de Partículas Diesel (DPF) e um Redutor Catalítico Seletivo (SCR). Todos os tubos do sistema de escape entre o motor e a unidade de pós-tratamento são isolados e devem permanecer assim durante qualquer modificação.

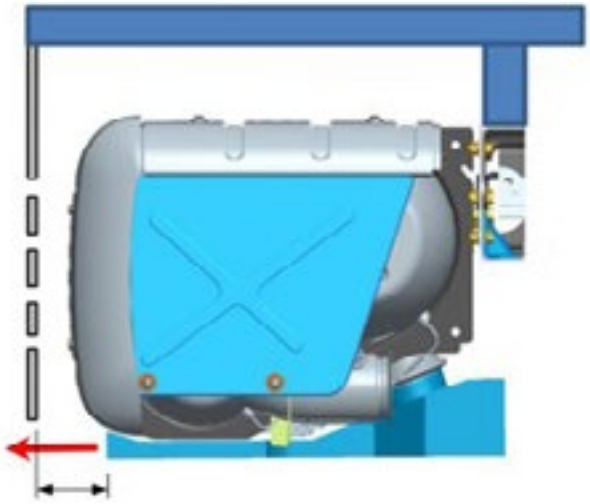
**Diretrizes importantes de instalação**

- Não é recomendado colocar painéis laterais (saias laterais).
- Durante a regeneração do DPF, a temperatura da superfície do escapamento e dos gases de escapamento é alta.
- É necessária ventilação adequada para garantir que os gases de exaustão e a temperatura irradiada possam sair da área, de modo a não influenciar os componentes circundantes e as temperaturas de admissão.
- As altas temperaturas de admissão podem afetar gravemente o desempenho do veículo.

Se forem instalados painéis laterais, estes deverão ter aberturas grandes para a dissipação do calor. Os requisitos mínimos são visíveis na ilustração abaixo, mas as aberturas devem ser tão grandes quanto possível.



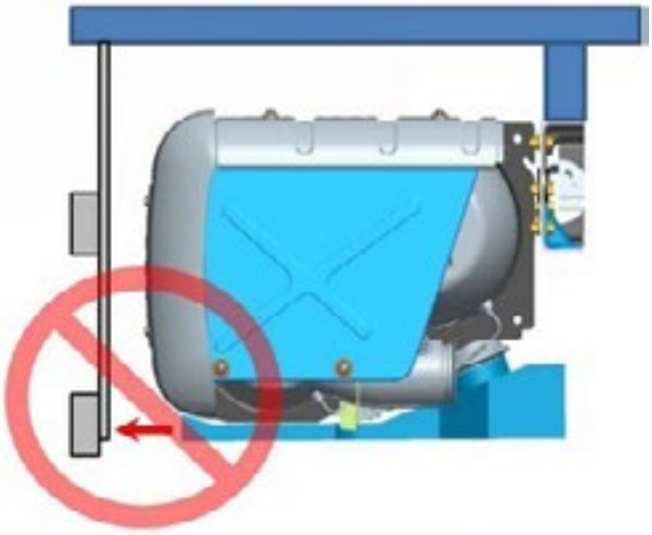

Folga entre o difusor e o painel lateral de 30 mm a 120 mm



Necessário garantir uma grande abertura no painel lateral para gases de exaustão se o painel estiver mais baixo que o difusor:

Durante a regeneração estacionária, levantar os painéis laterais ou as proteções laterais do escapamento, quando possível. Isso ajuda a evitar o acúmulo de calor.

Atenção também deve ser dada aos componentes próximos ao sistema de escapamento:



- Verificar presença de materiais inflamáveis ao redor do sistema de escape.

- Materiais plásticos não devem ser expostos a temperaturas superiores a 70 °C, portanto devem ser protegidos com escudos térmicos, se necessário.

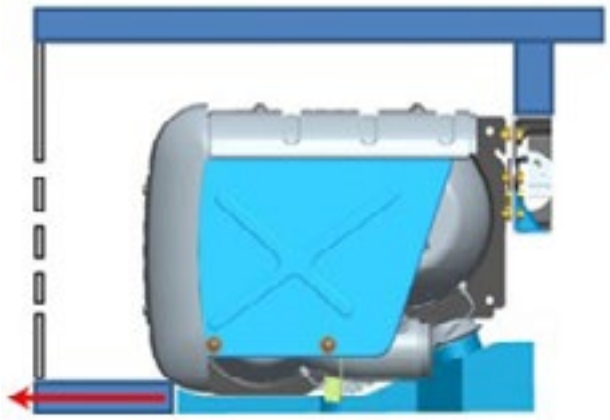
- A distância mínima entre os tubos de escape e de plástico dos travões, os fios elétricos e a roda sobressalente é de 200 mm sem proteções térmicas e de 80 mm com proteções térmicas.

- Deve haver uma folga mínima de pelo menos 50 mm entre os componentes do escapamento e os componentes adjacentes (por exemplo, cabine, carroceria, transmissão, componentes dos freios, etc.) com blindagem adequada quando necessário.

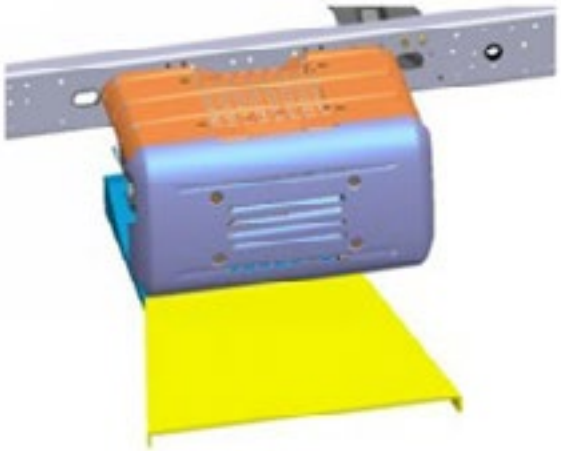
- Ao redirecionar componentes para acomodar a instalação da carroceria, o encarroçador deverá garantir que essas folgas sejam mantidas e que as temperaturas da superfície não sejam excedidas.

Quando a largura da carroceria for maior que a largura do escapamento (painel lateral do difusor a mais de 120 mm do escapamento), é obrigatório que os gases de escapamento sejam direcionados para a borda do veículo. Uma simples seção de canal fixada à estrutura da carroceria ou à estrutura da proteção lateral ajudará a direcionar os gases de escape para longe do veículo e evitará o acúmulo de calor (veja o exemplo a seguir).

Folga entre o difusor e o painel lateral maior que 120 mm:



Folga entre o difusor e o painel lateral maior que 120 mm:



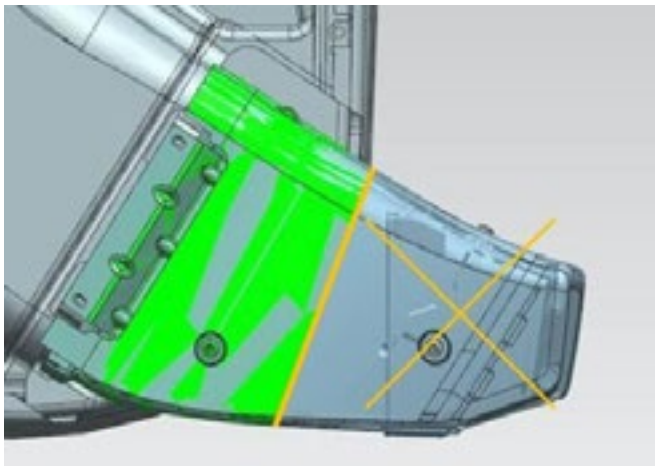
Exemplo de saída do difusor direcionada para a borda do veículo:

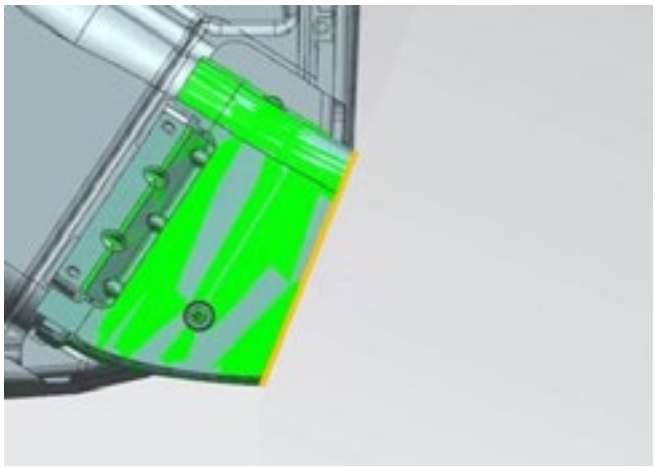
O material utilizado nos painéis laterais deve ser capaz de ser exposto ao calor dos gases de escape ou protegido conforme apropriado. Painéis ou estruturas fechadas da carroceria também podem exigir proteção. É aconselhável medir a temperatura nessas áreas para evitar problemas.

A realocação da unidade EAS não é permitida. Qualquer alteração na forma e/ou comprimento do tubo de entrada e alterações no comprimento das linhas de AdBlue afetará negativamente o funcionamento do sistema de pós-tratamento.

Quando a saída de exaustão da unidade EAS estiver em conflito, por exemplo, com as partes do guindaste, é permitido modificar apenas a saída de exaustão quando os seguintes pontos forem respeitados:

1. Quando a saída de exaustão da unidade EAS estiver em conflito, por exemplo, com as sapatas do guindaste, é permitido modificar apenas a saída de exaustão quando os seguintes pontos forem respeitados:





2. A temperatura de exaustão durante a regeneração, com saída de exaustão modificada (em curto máximo) é em torno de 400˚C. Para qualquer adaptação na saída de exaustão, é necessário um escudo térmico nas partes que são irradiadas diretamente

3. Quando devido à adaptação da saída de exaustão um ponto de fixação expirar, deverá ser substituído por um novo ponto de fixação.

4. O procedimento para adaptação da saída de exaustão:

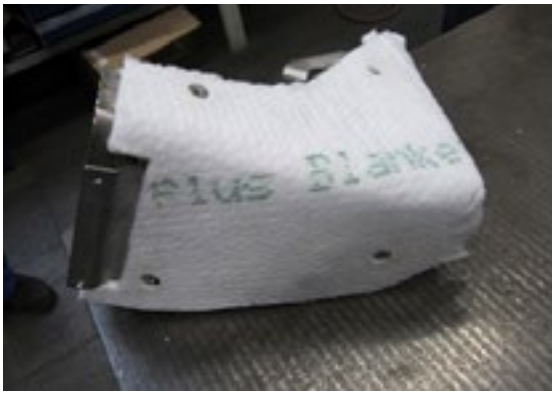
a. Primeiro remova o escudo térmico

b. O material de isolamento pode ser destacado e cortado no tamanho certo

c. Ajustando a saída de exaustão e o escudo térmico. Para a proteção térmica é aconselhável levar em consideração as bordas para fixar o material de isolamento.

**a**

**b**



**c**

5. Os avisos associados à regeneração estacionária automática e forçada, também especificados no manual de instruções do condutor, devem ser sempre tidos em conta na adaptação da saída de escape.

Não é permitido tapar a saída do difusor de exaustão.

Para evitar a acumulação de calor, a unidade de exaustão não deve ser coberta com painéis laterais.

O sistema de escape completo dos veículos Euro 6 / Proconve P8 consiste nos seguintes componentes:

A combinação de escape de um Filtro de Partículas Diesel (DPF) e um Redutor Catalítico Seletivo (SCR).

Um depósito para AdBlue®.

Um módulo de bomba para AdBlue®.

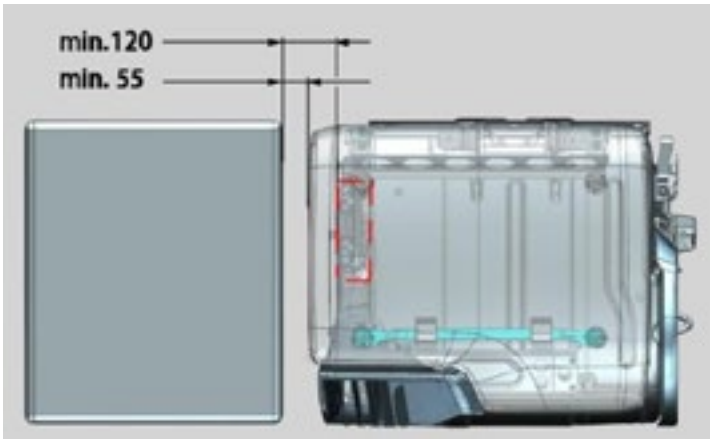
Um módulo de dosagem para AdBlue®.

Onde o gás de exaustão sai do SCR, um difusor é montado para diminuir a temperatura do gás de exaustão.

Outros assuntos aos quais se deve prestar atenção em relação ao sistema de escape são os seguintes:

- Tome cuidado para que nenhum material inflamável seja colocado próximo ao sistema de escapamento.
- Tome cuidado com líquidos ou materiais inflamáveis que possam pingar ou tocar em qualquer parte do escapamento.
- Como o escapamento DPF e SCR podem atingir altas temperaturas, a parte externa destas peças deve permanecer limpa e o acesso para limpeza deve ser possível.
- Como os materiais plásticos não devem ser expostos a temperaturas superiores a 70°C, devem ser protegidos com escudos térmicos.
- A distância mínima entre os tubos de escape e de plástico dos travões, os tubos hidráulicos sintéticos, os fios elétricos e a roda sobressalente é de 200 mm sem proteções térmicas e de 80 mm com proteções térmicas.
- Deve haver uma folga mínima de pelo menos 100 mm entre o silenciador de escape/tubos de escape e os seguintes componentes, parede traseira da cabine, caixa de velocidades e componentes do sistema de travagem.
- O DPF e o SCR do escapamento são protegidos com um escudo térmico na parte externa do veículo e um escudo térmico ou passarela acima do DPF e do SCR do escapamento. Quando estas peças forem removidas para montagem na carroceria, uma proteção térmica alternativa deverá ser montada como substituição.
- A temperatura dos gases de escape é elevada durante a regeneração estacionária do DPF. Nenhum suporte ou outro material pode ser instalado na frente da abertura dos gases de escape.
- Se existir o risco de o operador entrar em contacto com o tubo de escape ou com o silenciador, deve ser instalada uma proteção.

- A unidade EAS está equipada com uma unidade ACM (ECU). Se componentes adicionais, como caixa de ferramentas, tanque hidráulico, etc., forem instalados próximos à unidade EAS, deverá ser reservado um espaço livre de no mínimo 120 mm em relação à unidade ACM e no mínimo 55 mm em relação ao escudo térmico. Se for utilizado um espaço livre menor, isso poderá causar uma falha no sistema EAS devido ao superaquecimento da unidade ACM. Garanta sempre fluxo de ar suficiente entre os componentes para evitar o superaquecimento da unidade ACM.
- Quando uma passarela completamente fechada é instalada, essa passarela deve ter aberturas acima da unidade ACM para permitir que o calor se dissipe entre os componentes.

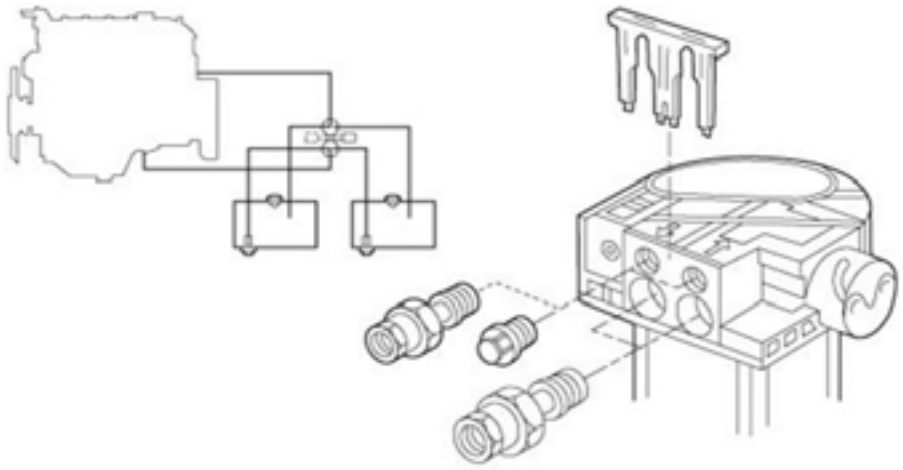



Não é recomendado colocar painéis laterais (saias laterais). Durante a regeneração do DPF, a temperatura da superfície do escapamento e dos gases de escapamento é alta. A instalação de painéis laterais retém esse calor e pode levar ao acúmulo de calor. É necessária ventilação adequada para garantir que os gases de exaustão e a temperatura irradiada possam sair da área, de modo a não influenciar os componentes circundantes.

## 2.10 SISTEMA DE COMBUSTÍVEL

A instalação de um tanque de combustível adicional é permitida. O transportador deve respeitar os limites legais da somatória do volume de combustível. Os tanques de combustives adicionais devem ser instalados de acordo com as diretrizes mencionadas no capítulo 2.7: “Fixação de componentes no chassi”. As mesmas diretrizes se aplicam para a realocação de um tanque de combustível existente.

Tanques de combustível de plástico foram introduzidos no produto. Eles são utilizados juntamente com proteções térmicas e espaçadores para proteger o tanque das fontes locais de aquecimento. Não é permitido remover proteções térmicas ou espaçadores.



O comprimento da linha de combustível não deve exceder 8 m.

Existem três maneiras de conectar um tanque de combustível adicional:

1. Sucção simples ou dupla com uma conexão de passagem.
2. Sucção dupla com uma válvula de comutação (consulte a figura acima).
3. Sucção dupla com conexão em T (somente para tanques do mesmo tamanho).

Observações sobre o método 1:

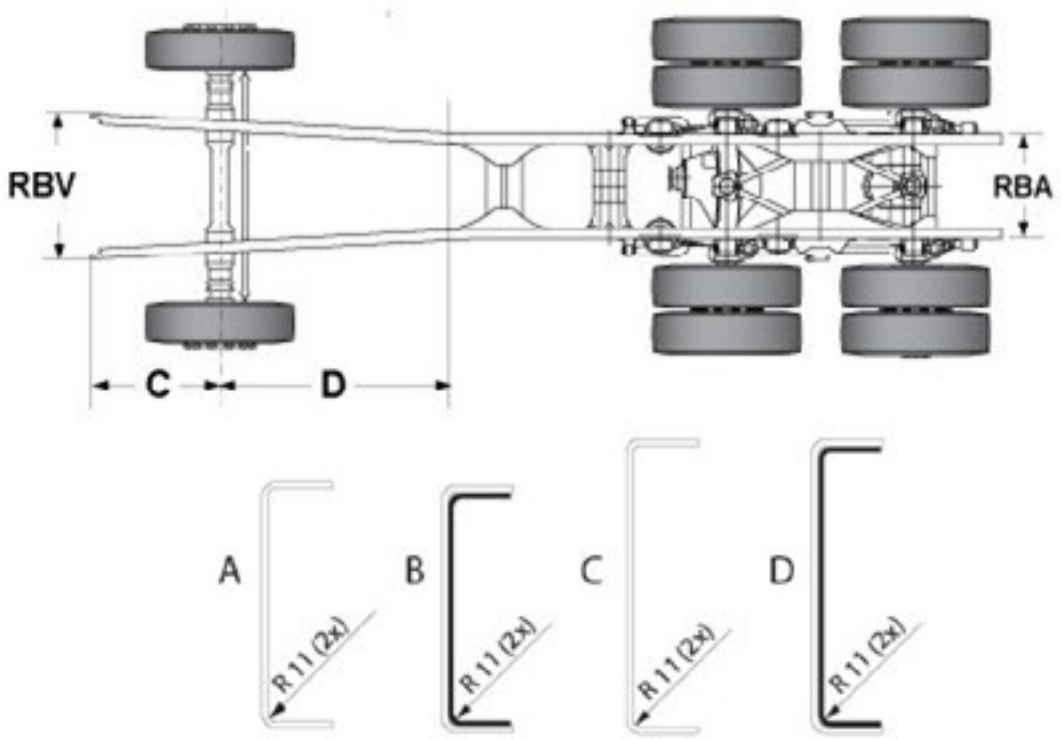
As aberturas de enchimento dos dois tanques devem estar no mesmo nível. Evite a utilização de tanques de diferentes alturas, para garantir a correta indicação do nível de combustível. Além disso, a vantagem da capacidade extra de armazenamento de combustível pode até ser (parcialmente) anulada quando são instalados tanques de diferentes alturas.

Todos os tanques de combustível DAF são fornecidos com um furo roscado M22 para o bujão de drenagem de combustível e não são apropriados para a conexão na parte inferior.

Para evitar diferenças na pressão do ar (diferenças no nível do combustível) entre os dois tanques, um tubo de ar ( Ø 8 mm) deve ser instalado entre os tubos de retorno das duas bóias que são destinadas para consumidores de combustível adicionais.

Quando consumidores de combustível adicionais tiverem de ser conectados, o tanque pode ser fornecido com sucção adicional e tubos de retorno na bóia do tanque de combustível existente. Essas conexões são por padrão fornecidas com plugues de vedação presos por uma tampa de sustentação. Ao remover essa tampa, esses plugues também podem ser removidos e substituídos por acoplamentos de liberação rápida para um tubo de combustível de 8 mm.

## 2.11 DIMENSÕES RELACIONADAS AO CHASSI E À CABINE




| Dimensões da Longarina [mm] | Secção do Chassi | Dimensões do Reforço Interno | Secção do Chassi | Material | Material, σv [N/mm³] |
|---|---|---|---|---|---|
| [--------] | | [[------]] | | | |
| **Tratores** | | | | | |
| 260x75x7 | A | +245x65x5 | B | S 500 MC | 500 |
| 310x75x7 | A | +295x65x5 | B | S 500 MC | 500 |
| **Rígidos** | | | | | |
| 260x75x8 | A | - | - | S 500 MC | 500 |
| 310x75x7 | C | +295x65x5 | D | S 500 MC | 500 |
| 310x75x8 | C | - | - | S 600 MC | 600 |

[--------] - Longarina folha simples

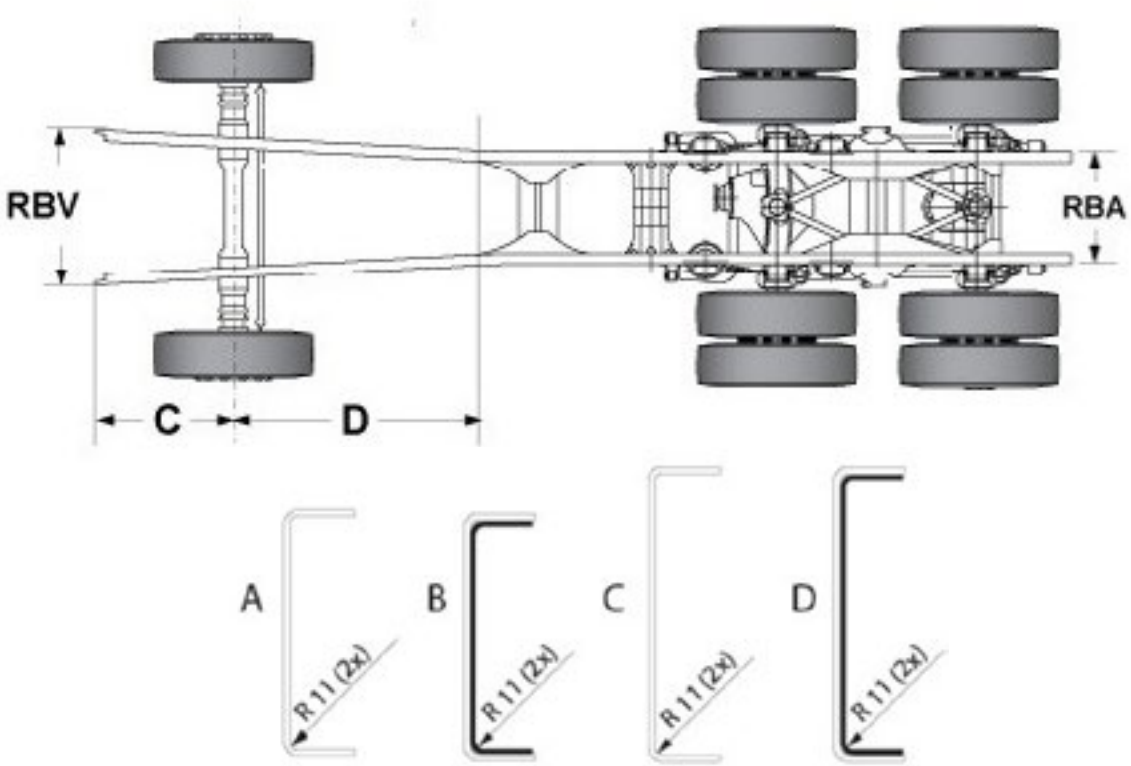
[[------]] - Longaria folha dupla

(1) material do chassi: limite de escoamento mínimo 0,2% [N/mm³].

(2) A estrutura de 260x75x6(7) mm e os reforços internos contínuos (comprimento total do chassi), exigem a resistência e/ou rigidez adicional de uma construção de subestrutura/superestrutura. Consulte também o texto sobre design de chassi e chassi auxiliar e o capítulo Implementos.

**Nota:** Consulte sempre as especificações do veículo e/ou os desenhos do chassi. Da visão geral e das especificações acima, nenhum direito pode ser derivado.

## Principais Dimensões




| Dimensões da Longarina [mm] | Secção do Chassi | Dimensões do Reforço Interno | Secção do Chassi | Material | Material, σv [N/mm³] |
|---|---|---|---|---|---|
| [--------] | | [[------]] | | | |
| **Tratores** | | | | | |
| 260x75x7 | A | +245x65x5 | B | S 500 MC | 500 |
| 310x75x7 | A | +295x65x5 | B | S 500 MC | 500 |
| **Rígidos** | | | | | |
| 260x75x8 | A | - | - | S 500 MC | 500 |
| 310x75x7 | C | +295x65x5 | D | S 500 MC | 500 |
| 310x75x8 | C | - | - | S 600 MC | 600 |

[--------] - Longarina folha simples

[[------]] - Longaria folha dupla

(1) Material do chassi: limite de escoamento mínimo 0,2% [N/mm³].

(3) A estrutura de 260x75x6(7) mm e os reforços internos contínuos (comprimento total do chassi), exigem a resistência e/ou rigidez adicional de uma construção de subestrutura/superestrutura. Consulte também o texto sobre design de chassi e chassi auxiliar e o capítulo Implementos.

**Nota:** Consulte sempre as especificações do veículo e/ou os desenhos do chassi. Da visão geral e das especificações acima, nenhum direito pode ser derivado.

## LOCALIZAÇÃO DE COMPONENTES

A DAF presta muita atenção ao posicionamento de todos os componentes do veículo, dentro ou fora da estrutura do chassi, de forma fácil para o implementador.

Apesar disso, para alguns tipos de carrocerias, às vezes pode ser necessária uma realocação de componentes. Para saber as posições precisas dos principais componentes do chassi de fábrica, consultar a disponibilidade dos desenhos diretamente pelo e-mail DAFPGR.eng.vendas@daftrucks.com

## RESERVATÓRIOS DE SUSPENSÃO A AR

Ao instalar uma plataforma elevatória deslizante/retrátil, em alguns casos, o tanque/reservatório de ar localizado na saliência traseira pode interferir na plataforma elevatória.

### Solução

O tanque/reservatório da suspensão pneumática pode ser elevado em relação à estrutura do chassi. Isto evitará qualquer interferência com uma plataforma elevatória deslizante/retrátil, apenas se houver espaço livre adequado entre quaisquer novos componentes adicionados por um implementador. Para realizar esta modificação, os suportes de montagem podem ser girados 180° (invertidos) e remontados utilizando os furos existentes na estrutura do chassi. Isto posicionará o tanque/reservatório de ar para cima/para dentro para evitar qualquer colisão com a plataforma elevatória. O tanque/reservatório deve permanecer com a válvula de drenagem localizada no ponto mais inferior, mas pode ser movimentado lateralmente dentro das cintas de montagem para permitir maior folga em sua nova posição. Deve-se ter cuidado ao redirecionar qualquer tubulação do sistema para que ela permaneça livre de deformação e interferência com o chassi e outros componentes.

### Localização do componente

Para o XF, a DAF utiliza as seguintes posições iniciais: localização de tanques de combustível na frente do eixo traseiro no lado direito deixando espaço livre padrão para para-lamas nos eixos traseiros e, sempre que possível, sem componentes na seção do ressalto traseiro do chassi. Para ver dados mais detalhados sobre a localização de componentes, consultar a disponibilidade dos desenhos diretamente pelo e-mail DAFPGR.eng.vendas@daftrucks.com

## 2.12 SUPORTES DA LUZ TRASEIRA

As unidades de luz traseira incorporam luzes traseiras, indicadores de direção, luzes de freio, luzes de ré, faróis de neblina traseiros e um refletor. Duas versões diferentes das luzes traseiras podem ser especificadas: Com lâmpadas de bulbo ou em LED.

### Tratores

Se forem especificados para-lamas traseiros, as luzes traseiras são montadas nos para-lamas e um suporte de placa é instalado abaixo da luz traseira lateral.

Se não forem especificados para-lamas, as luzes traseiras são montadas em suportes temporários que devem ser substituídos por uma solução permanente pelo implementador.

### Rígidos

O chassi rígido pode ser especificado com suportes temporários, com suportes de luz traseira permanentes. O permanente pode ser opcionalmente indicado com ou sem suporte de placa.

Os suportes temporários devem sempre ser substituídos pelo implementador por uma solução permanente.

## 2.13 MONTAGEM DA RODA

Todos os veículos DAF possuem rodas montadas com prisioneiro. Para uma montagem segura e sem problemas das rodas, é muito importante que as superfícies de contato dos aros das rodas e dos tambores de freio estejam absolutamente limpas.

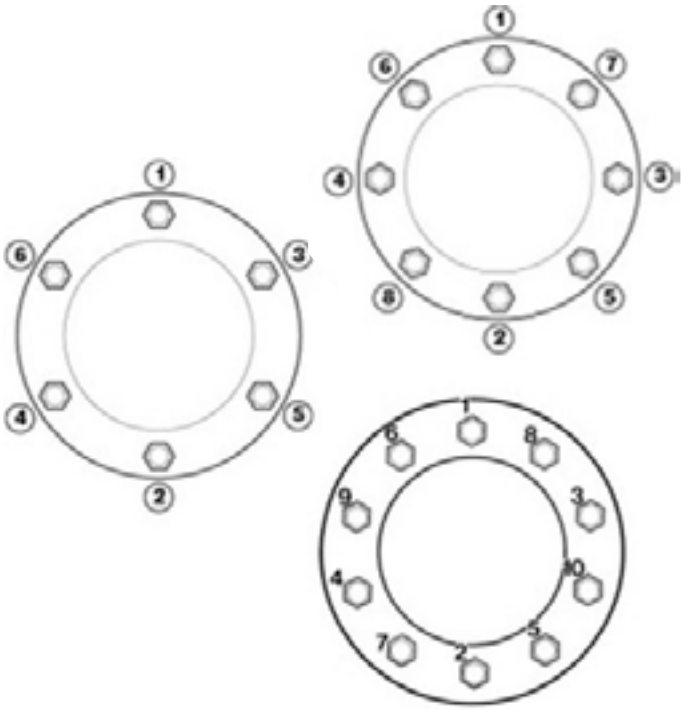
Qualquer camada de tinta não deve ter espessura superior a 0,05 mm. Em casos de repintura, necessário realizar remoção de qualquer resíduo da superfície previamente.

Se as rodas precisarem ser removidas e reinstaladas a qualquer momento, o seguinte procedimento deverá ser seguido:

- Todas as superfícies de contato devem estar limpas e isentas de óleo, graxa ou tinta.
- As roscas do pino/porca da roda devem ser levemente lubrificadas com EP90 ou óleo de motor, tomando cuidado especial para não deixar óleo nas faces de contato.
- Quando as porcas são apertadas individualmente, elas devem ser abaixadas para localizar a roda e depois apertadas na sequência mostrada na ilustração até o nível de torque especificado na tabela.
- Após os primeiros 100 km, as porcas devem ser verificadas em sequência e nos níveis de torque indicados na tabela, utilizando um torquímetro calibrado.

Todos os veículos da DAF possuem rodas montadas em espigão. Para a instalação segura e perfeita das rodas, é importante que as superfícies de acoplamento dos aros das rodas estejam absolutamente limpas.

Aperte as porcas da roda em sequência transversal até o torque correto.



| Torque de aperto nas porcas de rodas | |
|---|---|
| Porca de roda | Torque de aperto [Nm] |
| M18 | 370 |
| M20 | 485 |
| M22 | 700 |

Todas as porcas das rodas têm rosca direita

## 2.14 FOLGA DA RODA

Para garantir uma folga suficiente para as rodas, faça o seguinte ao encaroçar o chassi e instalar para-barros ou compartimentos de roda:

1. Meça o movimento do eixo máximo vertical “v” (metal com metal) no veículo.

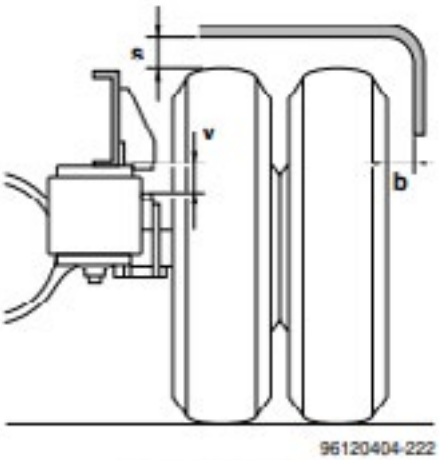
2. Determine o espaço total vertical (s) adicionando espaço extra (consulte a tabela) à distância vertical ‘v’, que é necessária para movimentos do eixo vertical e espaço do implemento e cilindro ao fazer curvas ou durante a operação fora da estrada.

3. Determine o movimento lateral (b) dos pneus (consulte a tabela). Com eixos direcionais, o ângulo máximo de giro da roda também deve ser levado em consideração.

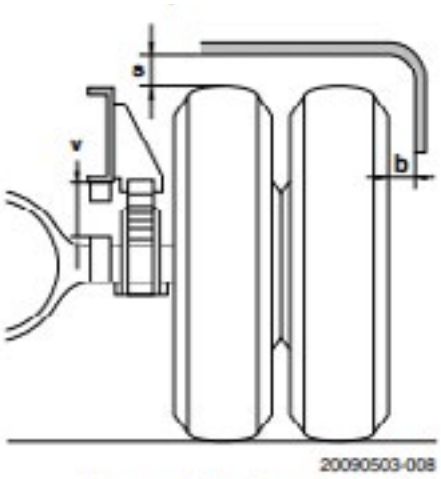
4. Vale ressaltar que em veículos de múltiplos eixos, a folga necessária da roda pode ser diferente para os diferentes eixos do veículo.

5. Por fim, é preciso levar em consideração a necessidade de um espaço (adicional) para um segundo eixo elevável (com suspensor) ou eixo direcional traseiro e para um eixo de apoio rígido.

No chassi do trator com para-barro de plástico ou de borracha flexível, que só é utilizado para operação em estradas asfaltadas e em condições ‘normais’, os para-barros podem ser instalados sem uma folga adicional. Nesse caso, a dimensão ‘s’ é igual à dimensão ‘v’!



Suspensão a ar



Suspensão de molas

| Folga da roda | | | |
|---|---|---|---|
| Condições de operações | Espaço Adicional | Espaço total 's'(1) | Espaço lateral 'b' |
| Operação em estradas normais<br>Operações fora da estrada | 25<br>75 | v + 25<br>v + 75 | 15<br>25 |
| **Com correntes de neve:**<br>- operação em estradas normais<br>- operações fora de estrada | 60<br>110 | v + 60<br>v + 110 | 60<br>70 |

(1) Não aplicável ao chassi com plataforma baixa.

## Dimensão da folga

Se o chassi a ser encarroçado não estiver disponível, a folga da roda também pode ser determinada com base no desenho dos implementadores. A altura do chassi e a dimensão de HBV/HBT/HBA (metal com metal) podem ser estabelecidas a partir desse desenho. Para determinar a dimensão da folga (U), o espaço adicional necessário, conforme indicado na tabela anterior pode ter de ser adicionado à dimensão de HBV/HBT/HBA calculada.

## Alturas de chassi

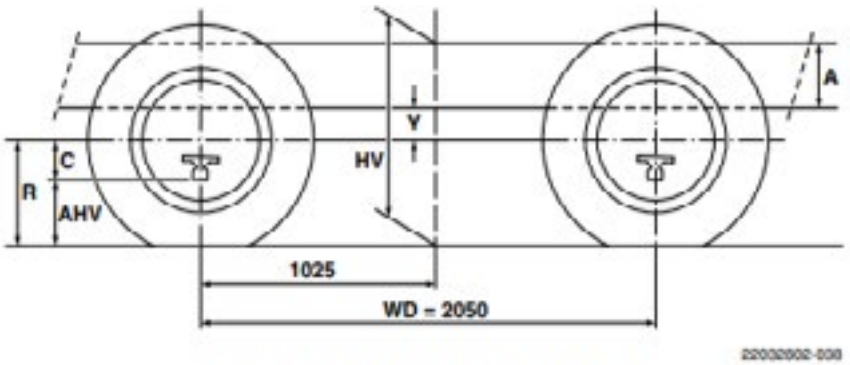
As fórmulas para calcular as alturas do chassi e os valores correspondentes com base nos desenhos das encarroçadoras da DAF são fornecidos a seguir:

| Determinando a altura do chassi com base no desenho das encarroçadoras [3] | |
|---|---|
| **EIXO DIANTEIRO:** | HV = R + Y + A[2]<br>AHV(min.) = R - C |
| **EIXO TRASEIRO:** | HA = R + Z +A[2]<br>AHA(min.) = R - D |
| | HBV(máx.) = Ro - A - Z, metal com metal, no eixo de direção. |
| | HBA(máx.) = Ro - A - X, metal com metal, no eixo de apoio.<br>HBA(máx.) = Ro - A - Z, metal com metal, no segundo eixo de direção. |
| | HBT(máx.) = Ro - A - V, metal com metal, no segundo eixo dianteiro / eixo traseiro principal (não-)manobrado |
| | U = HBV + 25mm[1] |
| | AHA(min.) = R - D |

(1) As alturas calculadas do chassis só se aplicam aos lugares nos desenhos dos implementadores que são marcados com HV e HA

(3) Para as alturas de chassis que não são mencionadas nos desenho dos implementadores, você precisa consultar as folhas de especificação da DAF

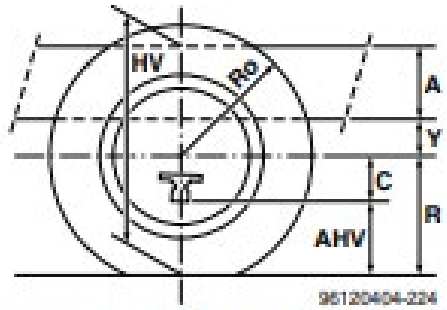
Os parâmetros indicados nessas fórmulas podem ser encontrados nos desenhos dos implementadores em questão. Eles também podem ser derivados do desenho mencionado anteriormente.



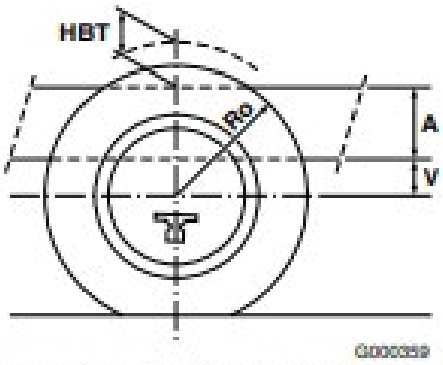

Eixo dianteiro duplo, altura do chassi

A dimensão U é a folga mínima entre a parte superior da longarina do chassi e a parte de baixo do piso da carroceria ou do para-barro em condições normais de operação. Uma folga adicional da roda é necessária em diferentes condições de direção:

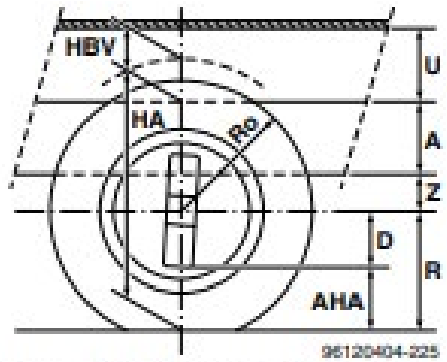
- quando correntes de neve são usadas: U' = U + 35 mm
- para operação fora da estrada: U' = U + 50 mm
- para operação fora da estrada: + correntes de neve: U' =U + 85 mm



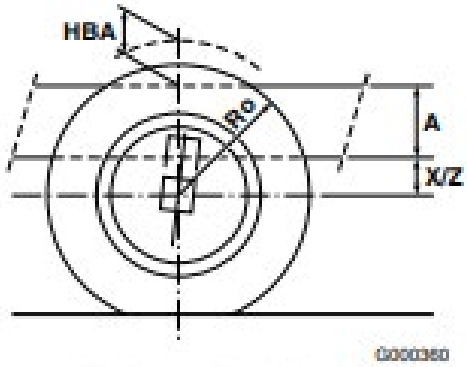
Eixo dianteiro único, altura do chassi



eixo dianteiro secundário/eixo direcional secundário; pneu acima do chassis



Eixo traseiro, altura do chassi, folga da roda/folga U



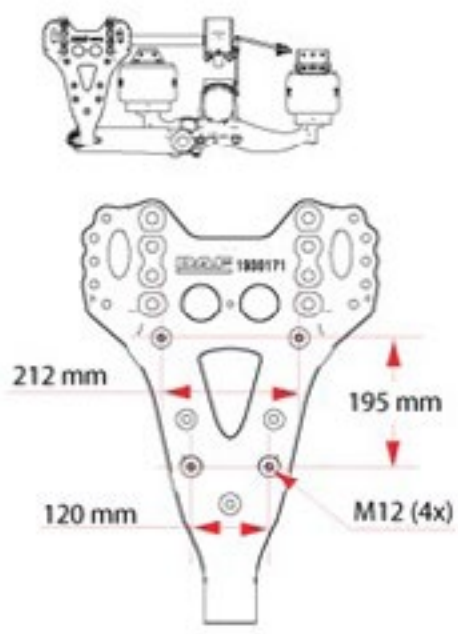
Eixo de apoio/eixo traseiro direcional (X) ou eixo de direção traseiro secundário (Z); pneu acima do chassi

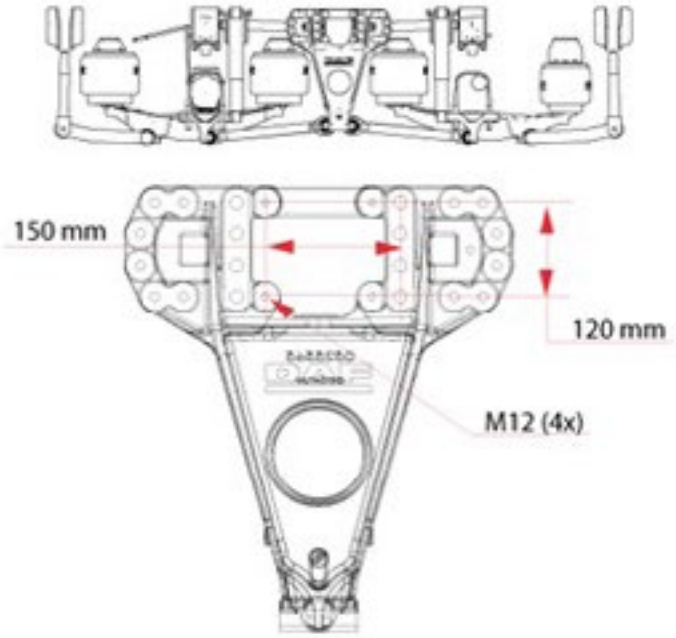
Para veículos de múltiplos eixos, é preciso estabelecer qual eixo é mandatório para a dimensão mínima de folga.

Além disso, sempre faça uma inspeção no veículo para verificar as dimensões.

## 2.15 LOCALIZAÇÃO DOS PARA-LAMAS

Se, em um veículo com suspensão metálica, os para-lamas traseiros não puderem ser fixados ao sobrechassi ou à carroçaria, estes podem ser parafusados às longarinas do chassi. Sempre que possível, utilize os furos existentes no chassi. Os veículos com suspensão pneumática já possuem furos roscados para esse fim no suporte da barra de torque.




Para alguns chassis de tratores, a DAF também dispõe de suportes padrão, que podem ser utilizados para encaixar os para-lamas no chassi em várias alturas, dependendo do tamanho do pneu.

Os tratores são fornecidos de fábrica com estes para-lamas traseiros (3 peças).

**A Resolução Contran 888/21 deverá ser atendida para a seleção e instalação e para-lamas e para- barros.**

## 2.16 PARA-CHOQUE TRASEIRO.

O para-choque traseiro a ser instalado pelo implementador capacitado e deverá atender a Resolução atual Contran 952/22 ou a que a vir substituir

## 2.17 LUBRIFICAÇÃO AUTOMÁTICA

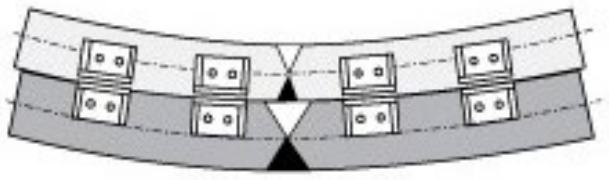
As séries de veículo fornecidas com um sistema de lubrificação podem receber, em alguns casos, um número de pontos de lubrificação adicionais para o Implemento. Dependendo da aplicação do veículo, do tipo de veículo em questão e do número necessário de pontos de lubrificação no Implemento, uma conexão em T pode ser instalada na bomba, o que permite a instalação de um segundo tubo principal, funcionando em conjunto com o sistema existente.

Não há restrições para o comprimento do tubo principal adicionado entre a bomba e o ponto de distribuição. Entretanto, o comprimento do tubo entre o ponto de distribuição e o ponto de lubrificação está restrito a, no máximo, 5 metros.

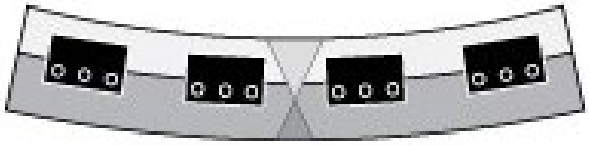
# 3. INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE IMPLEMENTOS

## 3.1 TRAVESSAS SOBRECHASSIS

Para um grande número de tipos de implementos, é necessário instalar um sobrechassi entre o chassi do veículo e o implemento, não para garantir a resistência estrutural e a rigidez do chassi, mas para obter uma folga de roda suficiente. Por esse motivo, uma fixação não rígida é necessária. O uso de um sobrechassi oferece uma distribuição uniforme da carga, cria uma folga suficiente acima das rodas e outros componentes do chassi (ex: tanque de combustível etc.), permite que componentes e/ ou unidades adicionais sejam instalados e alternativamente oferece maior resistência ao conjunto veículo - implemento. Como regra, um material que seja de menor propriedade mecânica que o material das longarinas do chassi pode ser utilizado para o sobrechassi. Entretanto, se o chassi for sujeito a cargas maiores ou tensões, as dimensões do sobrechassi devem ser determinadas levando em consideração as cargas previstas, e uma fixação rígida é necessária, usando placas de fixação.



Quando o sobrechassi é fixo com uma fixação não rígida ou flexível, o próprio sobrechassi tem requisitos de baixa resistência. O sobrechassi faz parte do implemento e não reforça o chassi.



Quando o sobrechassi é fixo com uma fixação rígida, a demanda do sobrechassi é consideravelmente maior do que com a fixação flexível ou não rígida. Uma fixação rígida cria da combinação de implemento e chassi uma grande estrutura com alta rigidez e resistência. É importante para uma fixação rígida que o número de parafusos de fixação com força de pré-tensionamento seja suficiente para suportar as forças longitudinais do sobrechassi e da estrutura do chassi.

A ligação do sobrechassi também pode ser uma combinação destas fixações, por ex: o fixadores dianteiro não rígido e os fixadores traseiro rígido.

Os chassis DAF são concebidos para suportar uma carga uniformemente distribuída na parte superior do chassis, tendo em conta as cargas máximas por eixo e o PBT máximo, sem utilizar um sobrechassi. Em todos os casos, a tensão nas longarinas está abaixo de um nível máximo de 40% da resistência ao escoamento (200N/mm$^2$ no caso do material KF500 => Rp0.2=500N/mm$^2$).

Após a montagem de uma carroceria no chassi, com ou sem sobrechassi, a tensão nas longarinas do chassi nunca poderá exceder o valor máximo de tensão.

Recomenda-se que a deflexão máxima do chassi não exceda 1 mm por 500 mm de comprimento do chassi. Isto é para proteger o implemento e apoiar a sua funcionalidade e durabilidade. Por exemplo, no caso de uma carroçaria equipada com portas laterais, a deflexão do chassi deverá ser a menor possível. Demasiada deflexão pode causar má abertura ou fecho das portas laterais.

## Construção do sobrechassi

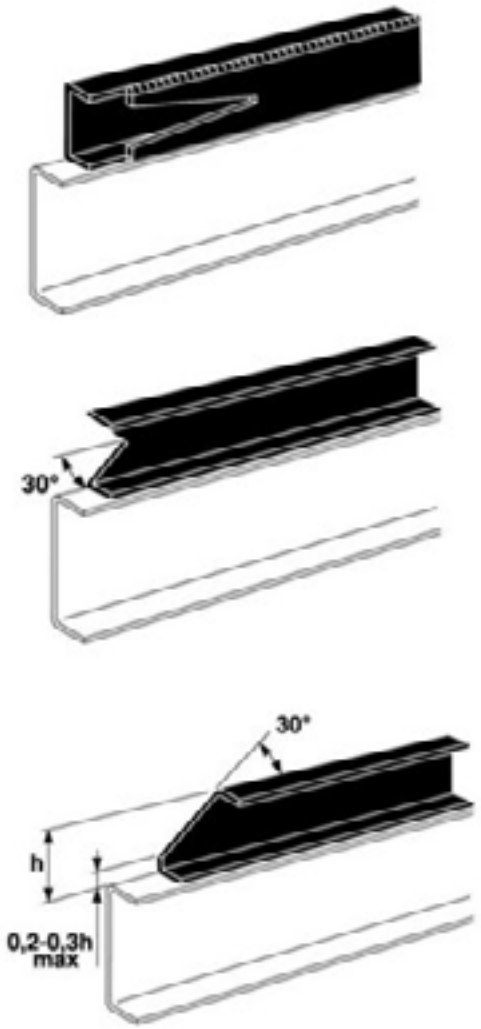
As instruções a seguir se aplicam à construção e fixação de todas as sobrechassi:

- O sobrechassi deve percorrer todo o comprimento da estrutura do chassi sem interrupção e deve seguir o formato do membro da estrutura principal. Um sobrechassi que se estende até à frente também reduz o risco de frequências naturais incomodas (dependentes da velocidade), as chamadas vibrações de flexão, que em alguns casos também podem afetar negativamente o conforto de condução.

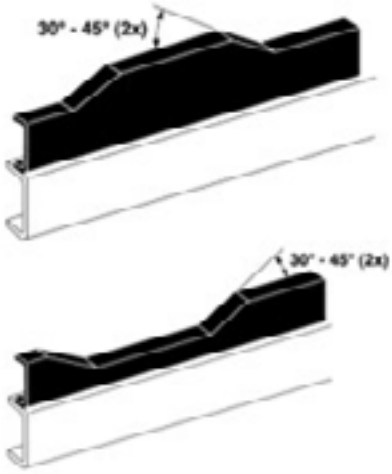
- A extremidade dianteira do sobrechassi, antes do primeiro ponto de fixação, deve ser cônica ou em cauda de andorinha para evitar uma mudança desnecessariamente abrupta na rigidez entre o sobrechassi e o quadro do chassi. Finalmente, para evitar entalhes, a extremidade frontal da sobrechassi deve ser arredondada na parte inferior. O raio deve ser de pelo menos 5 mm.

- Uma seção de canal (espessura mínima de 5 mm) é geralmente mais adequada para sobrechassi de longarinas. Para algumas aplicações, por ex: numa plataforma de socorro de veículos, pode ser necessário fechar a secção do perfil numa parte do sobrechassi, de modo a formar uma secção em caixa. Nesse caso, uma transição gradual de rigidez deveria ser novamente garantida através do encaixe.

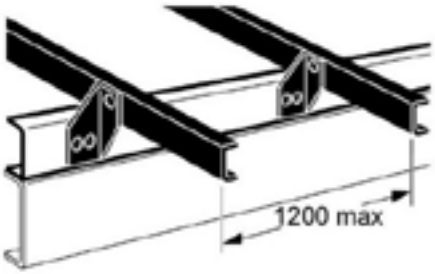
- No caso de fixação rígida do sobrechassi ao chassi, o material com menores propriedades mecânicas é sempre decisivo para a resistência e rigidez da estrutura. É portanto preferível fabricar o sobrechassi a partir de um material que seja da mesma especificação do chassi do veículo. Se for utilizado um material diferente do aço para um sobrechassi rigidamente fixado, a forma e as dimensões devem ser determinadas tendo em conta as características específicas do material em questão.



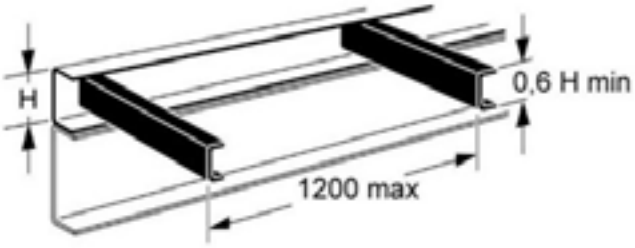
- O padrão seccional de uma construção deve ser sempre uniforme. Cada adição na forma de reforços de construção deve continuar a garantir um padrão uniforme do momento linear de inércia. Se, por algum motivo, a altura do sobrechassi for diminuída ou aumentada em alguns pontos, certifique-se sempre de que haja uma transição gradual de rigidez.




- A distância máxima permissível entre uma travessa e a travessa seguinte dentro ou na parte superior de um sobrechassi é de 1.200 mm.




- A altura das travessas do sobrechassi deve ser de pelo menos 0,6 vez a altura das longarinas do subchassi. As travessas do sobrechassi devem ser instaladas de modo que possam seguir os movimentos da estrutura do chassi.
- De preferência, as travessas não devem ser soldadas às abas do sobrechassi.




Se for necessário instalar um calço o entre a longarina do chassi e o sobrechassi (por exemplo, no caso de um implemento de alumínio), utilize sempre um calço que não deforme, (de preferência de plástico) em todo o comprimento.

Qualquer força vertical exercida sobre o chassi deve ser introduzida usando as almas das longarinas e não usando abas destas. As abas superiores (e inferiores) servem para adicionar resistência e rigidez suficientes à seção, e elas podem ser deformadas com facilidade se carregadas de maneira incorreta por forças transversais exercidas nas extremidades da aba. Contudo, se isso acontecer, o interior da seção (entre as abas) deve ser reforçado de maneira adequada, de modo a impedir a deformação e/ou dano. É proibido fazer ligações com grampos nas abas.

## Tanque de abastecimento entre o chassi e o sobrechassi

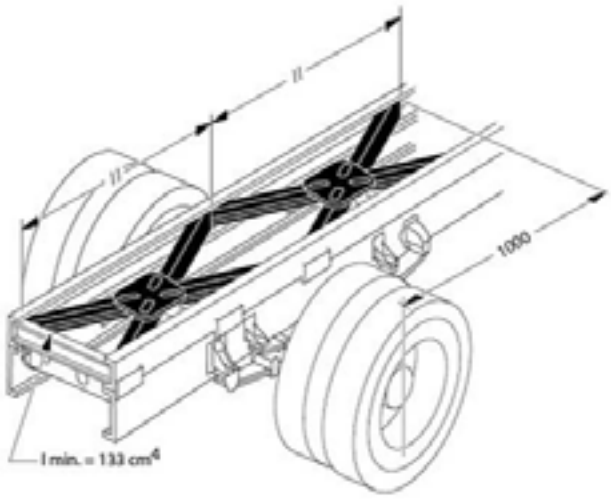
Se um tanque de abastecimento tiver de ser instalado entre a estrutura do chassi e o sobrechassi (por exemplo, no caso de um sobrechassi de alumínio), utilize sempre um tanque de abastecimento que mantenha a forma (de preferência plástico) em toda a extensão.

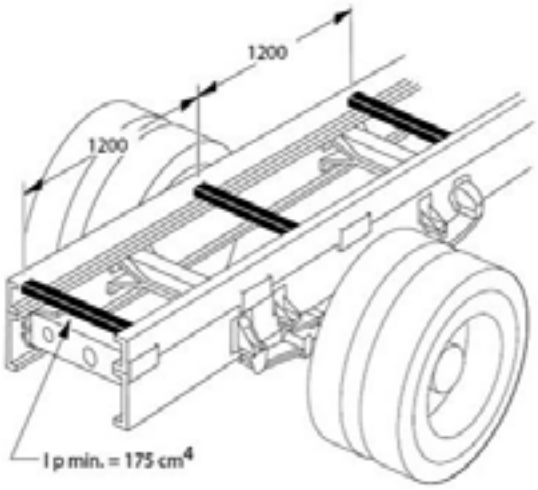
Nunca instale um tanque de abastecimento no caso de uma fixação total ou parcialmente rígida do sobrechassi (Método de Fixação 2, 3 e 4).

## Estabilidade por rigidez torcional do sobrechassi

Para alguns implementos (que sofrem deformações), a estabilidade do veículo requer reforço torcional do balanço traseiro.

Essa rigidez pode consistir em peças do implementador (ex: um estabilizador da caçamba basculante), travessas com rigidez torcional separada ou suportes cruciformes instalados no sobrechassi. Quando necessário, isso é afirmado no texto relevante da seção 3: INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE IMPLEMENTOS.




**Nota:** Os suportes cruciformes devem ser montados o mais próximo possível da estrutura do chassis e começando 1.000 mm à frente da linha central do(s) eixo(s) motorizado(s) até ao final da sobrechassi.

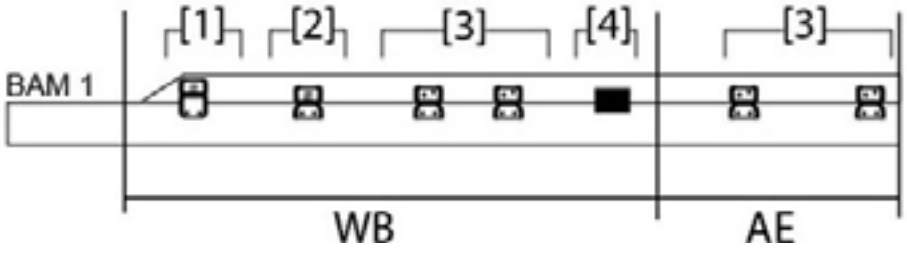
A estabilidade do veículo durante a operação de qualquer sistema de implemento é de responsabilidade do implementador e do usuário. O operador deve certificar-se sempre de que a estabilidade do veículo está garantida. Por isso, é importante que o construtor do implemento forneça instruções claras para a utilização do equipamento ou seja fornecida com o veículo.

## 3.2 MÉTODOS DE FIXAÇÃO DO IMPLEMENTO

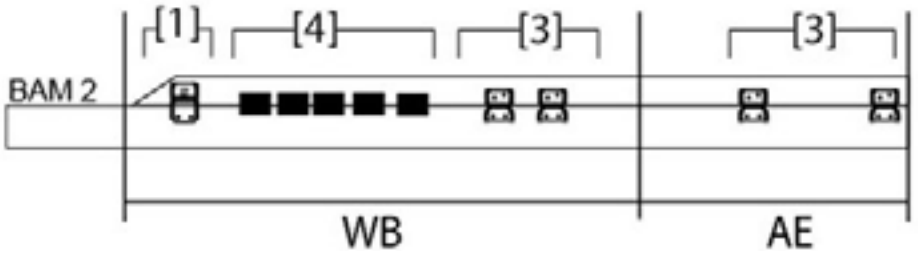
### Tipo de métodos de fixação do implemento - visão geral

Ao utilizar umas das duas técnicas básicas de fixação (ou uma combinação delas), é possível conseguir uma fixação ideal e homogênea do implemento e do chassi para cada tipo de implemento.

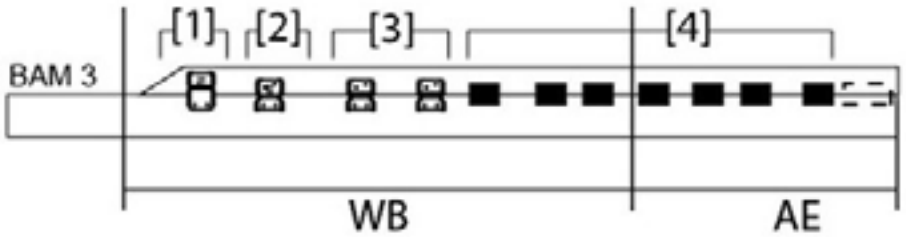
Método de Fixação 1, fixação totalmente não rígida



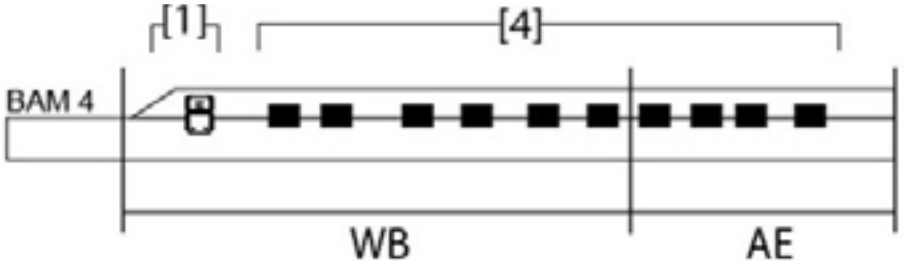

Método de Fixação 2, fixação rígida na frente




Método de Fixação 3, fixação rígida na parte traseira



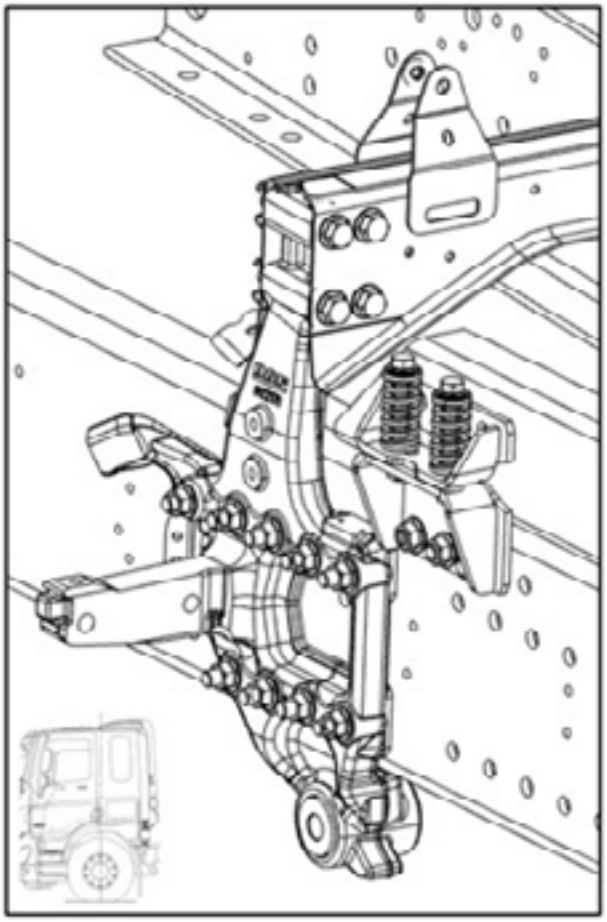

Método de Fixação 4, fixação totalmente rígida

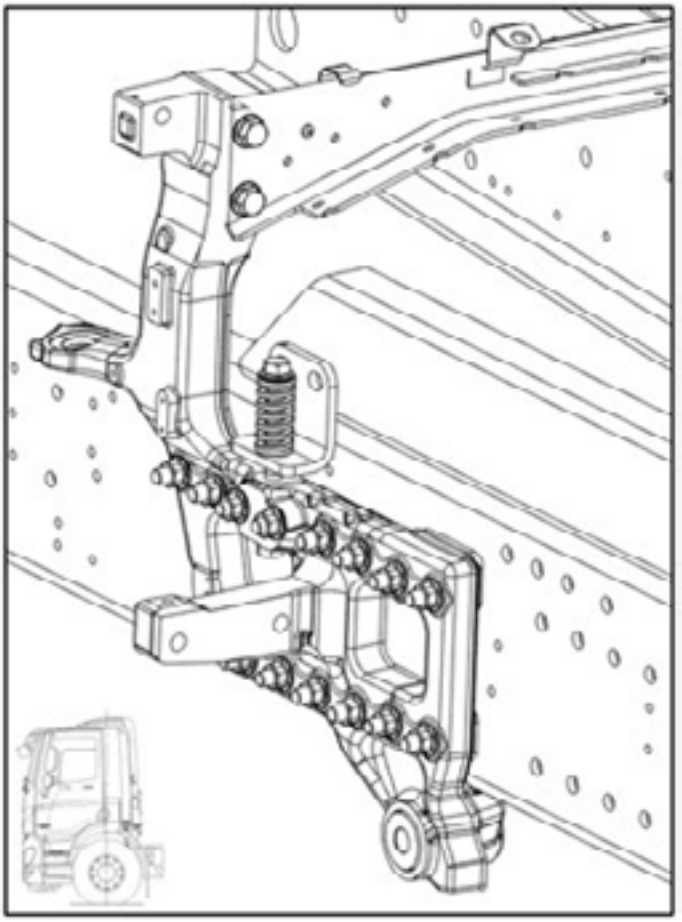



Todos os chassis rígidos possuem um padrão de furos de fixação à carroceria padrão. As posições dos furos de fixação da carroceria estão indicadas nos desenhos do chassi.

## SECÇÃO 1

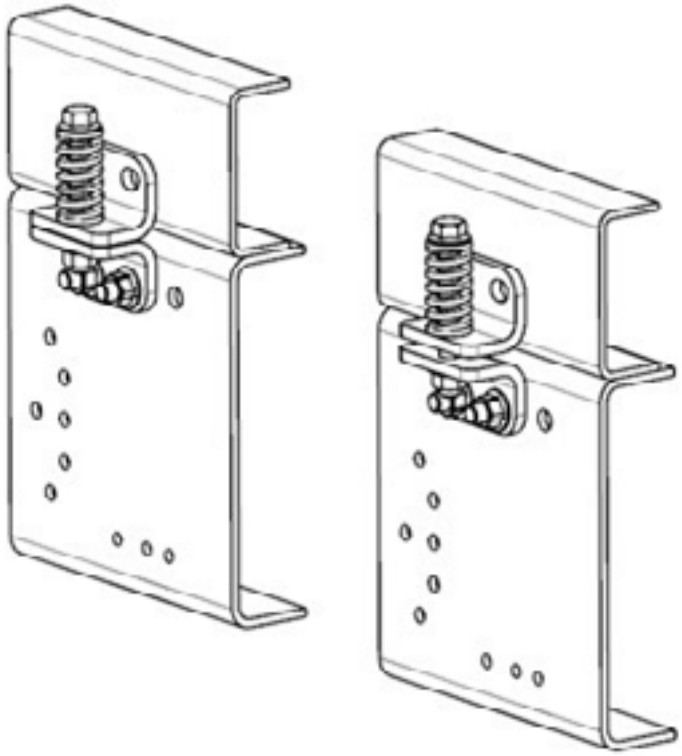
Se esta fixação não se referir a um suporte para console A, mas sim a outro suporte ou a um furo roscado num suporte de mola, deverá ser utilizado um parafuso M16 normal (classe de resistência 8.8). O comprimento útil deste parafuso também deve ser de pelo menos 150 mm.





Para evitar o deslocamento lateral d, o suporte/console inferior deve ser projetado pelo menos 30 mm acima da estrutura do chassi ou uma placa de retenção adicional deve ser instalada e projetada pelo menos 30 mm para baixo ao longo da estrutura do chassi.

## SECÇÃO 2



Esses consoles podem ser equipados com molas ou amortecedores de borracha para proporcionar uma conexão não rígida.

Esta técnica pode ser utilizada para implementos com sobrechassi, de acordo com as seguintes orientações:

- As superfícies de contato do console com  com a estrutura do chassi devem estar livres de tinta e impurezas. O único revestimento permitido é uma fina camada de primer (espessura 17 - 25 µm).

- Para o método de fixação não rígido, os consoles devem ser posicionados de forma que as superfícies de contato fiquem paralelas em todo o comprimento. Deve-se garantir que o chassi auxiliar será apoiado pelas longarinas do chassi em todo o seu comprimento. Portanto, é preferível um espaço mínimo de 2 mm entre os consoles para evitar qualquer contato entre eles quando o chassi auxiliar for montado no chassi.

- Somente parafusos e porcas flangeadas M16 devem ser usados para fixar os consoles ao chassi ou à subestrutura.

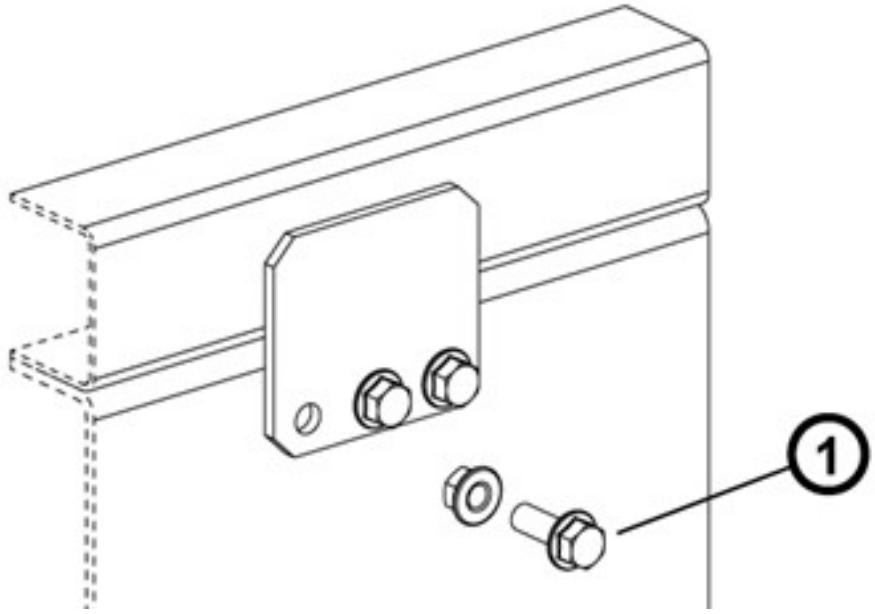
- São utilizadas molas de pressão, a pré--tensão de cada mola deve ser de 1,5 kN. Sempre use porcas autotravantes ou contraporcas para fixação de parafusos verticais. As molas podem ser instaladas no console superior ou sob o console inferior do perfil principal do chassi.

- Quando forem utilizados consoles com furos de fixação oblongados nos flanges superiores, deverá ser instalada uma arruela de 4 mm de espessura entre a mola e o console.

- A distância mínima entre o primeiro e o segundo console é de 600 mm.

- A distância máxima entre as restantes consoles é de 1.200 mm.

## SECÇÃO 4




A fixação através de placas de fixação proporciona uma ligação rígida entre  do implemento e a estrutura do chassi (desde que sejam utilizados parafusos de flange suficientes), de modo que  contribui para a resistência e rigidez da estrutura do chassi.

A placa de fixação rígida cria uma combinação de implemento e chassi uma estrutura com alta rigidez e resistência. É importante para uma fixação rígida que o número de parafusos de fixação com força de pré-tensionamento seja suficiente para suportar as forças longitudinais do sobrechassi e da estrutura do chassi. Posição (1) na ilustração acima: M16 (10.9)

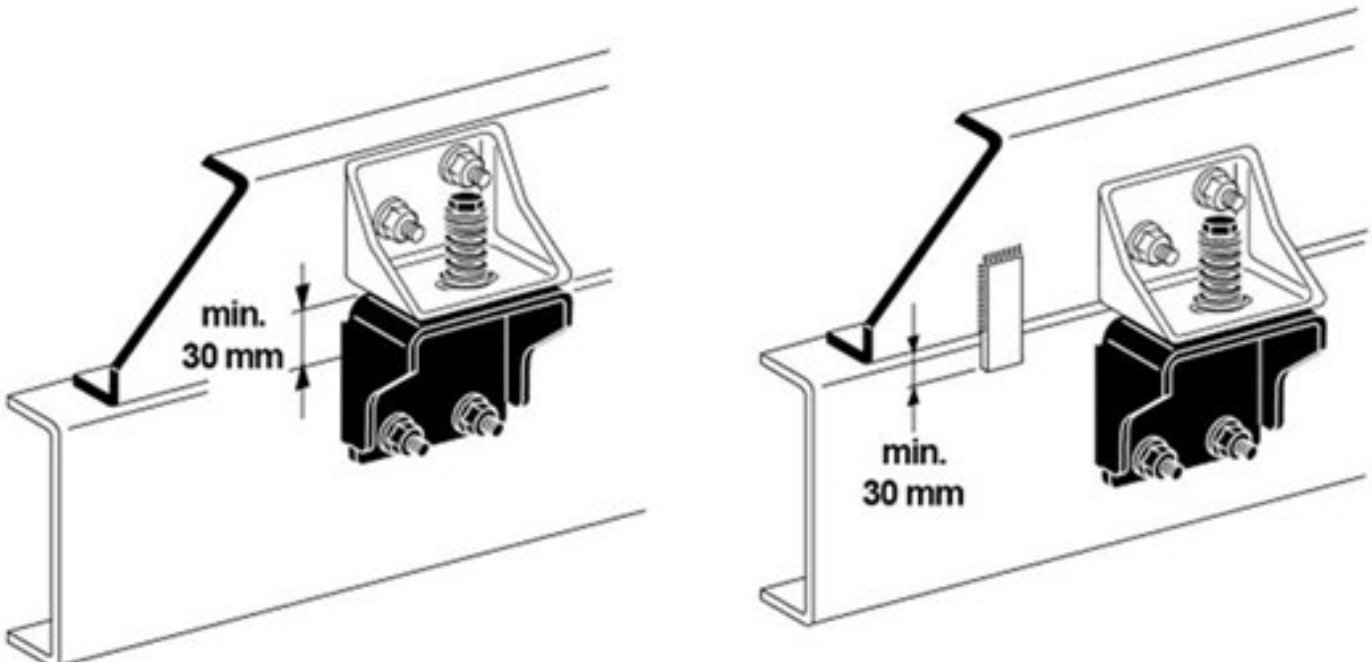
A fixação rígida com placas de fixação só é utilizada quando necessário para a resistência da construção. Esta técnica só pode ser utilizada para implementos com sobrechassi, de acordo com as seguintes orientações:

- As superfícies de contato da placa de fixação com  e com a estrutura do chassi devem estar livres de tinta e impurezas. O único revestimento permitido é uma fina camada de primer (espessura 17 - 25 µm).
- Somente parafusos e porcas flangeadas M16 devem ser usados para fixar as placas ao chassi ou ao subquadro.
- A distância máxima entre as placas é de 1.200 mm.
- Ao montar as placas de fixação, sempre que possível utilize os furos de fixação da carroceria no chassi.
- Para as posições dos furos de fixação d, consulte os desenhos do chassi.

## 3.3 TÉCNICAS DE FIXAÇÃO

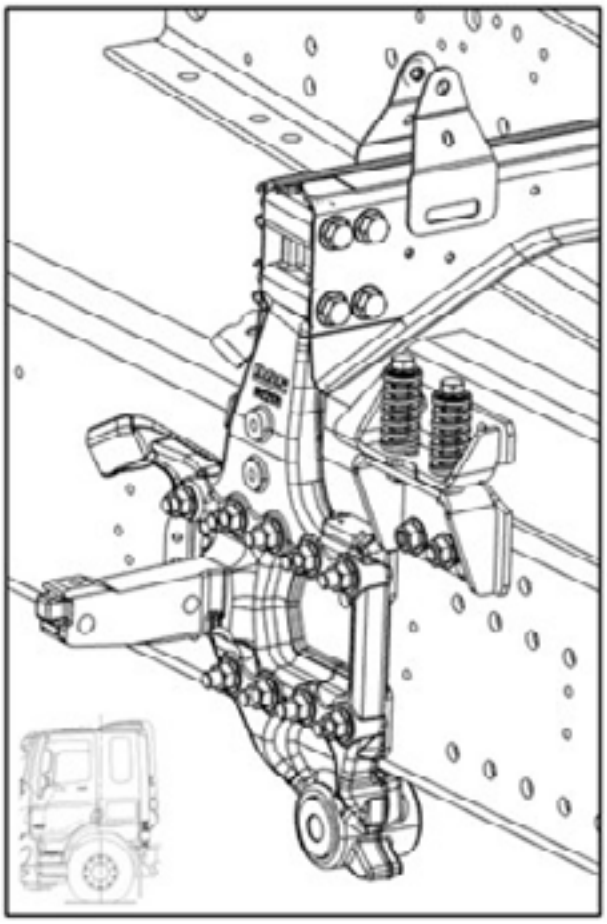
### Prevenção de Deslocamento Lateral

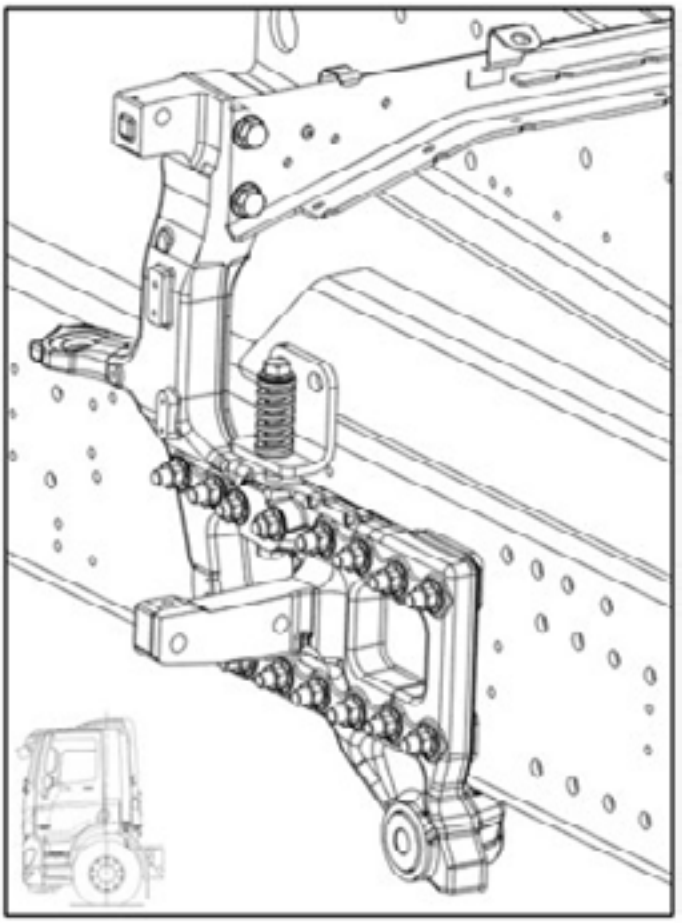
Para evitar o deslocamento lateral do sobrechassi, a primeira console deve sobressair pelo menos 30 mm acima da estrutura do chassis ou deve ser instalada uma placa de retenção adicional no sobrechassi, projetando-se pelo menos 30 mm para baixo ao longo da estrutura do chassis.



## Primeiro Ponto de Fixação

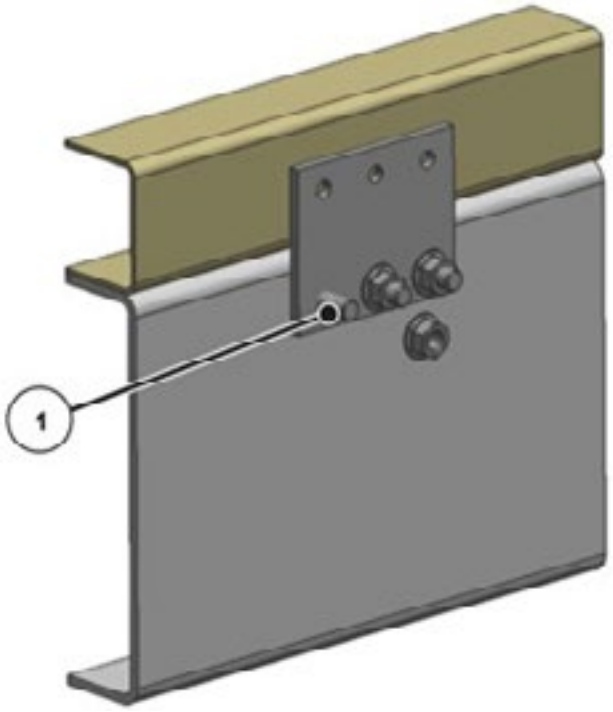
Se esta fixação não se referir a um suporte para console A, mas sim a outro suporte ou a um furo roscado num suporte de mola, deverá ser utilizado um parafuso M16 normal (classe de resistência 8.8). O comprimento útil deste parafuso também deve ser de pelo menos 150 mm.





Para evitar o deslocamento lateral d, o suporte/console inferior deve ser projetado pelo menos 30 mm acima da estrutura do chassi ou uma placa de retenção adicional deve ser instalada n projetada pelo menos 30 mm para baixo ao longo da estrutura do chassi.

## Fixação por placas




A fixação através de placas de fixação proporciona uma ligação rígida entre do implemento e a estrutura do chassi (desde que sejam utilizados parafusos de flange suficientes), de modo que contribui para a resistência e rigidez da estrutura do chassi.

A placa de fixação rígida cria uma combinação de implemento e chassi uma estrutura grande com alta rigidez e resistência. É importante para uma fixação rígida que o número de parafusos de fixação com força de pré-tensionamento seja suficiente para suportar as forças longitudinais do sobrechassi e da estrutura do chassi.

Posição (1) na ilustração acima: M16 (10.9)

A fixação rígida com placas de fixação só é utilizada quando necessário para a resistência da construção.

Esta técnica só pode ser utilizada para implementos com sobrechassi, de acordo com as seguintes orientações:

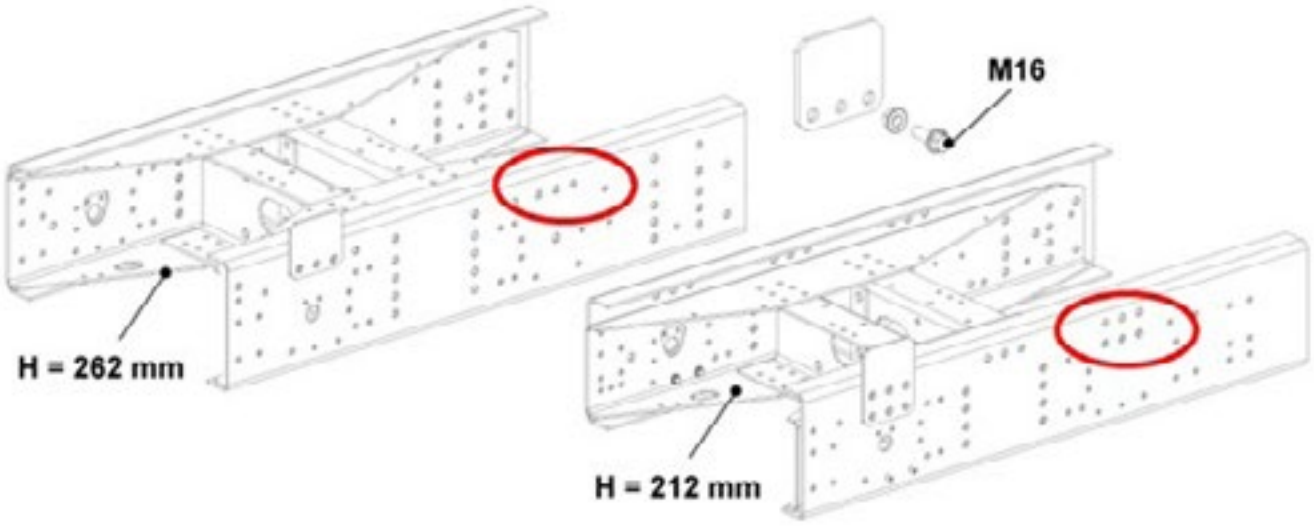
- As superfícies de contato da placa de fixação com e com a estrutura do chassi devem estar livres de tinta e impurezas. O único revestimento permitido é uma fina camada de primer (espessura 17 - 25 µm).
- Somente parafusos e porcas flangeadas M16 devem ser usados para fixar as placas ao chassi ou ao subquadro.
- A distância máxima entre as placas é de 1.200 mm.
- • Ao montar as placas de fixação, sempre que possível utilize os furos de fixação da carroceria no chassi.
- Para as posições dos furos de fixação d, consulte os desenhos do chassi.

Todos os chassis rígidos possuem um padrão de furos de fixação de carroceria padrão.

Este padrão de furos consiste em:

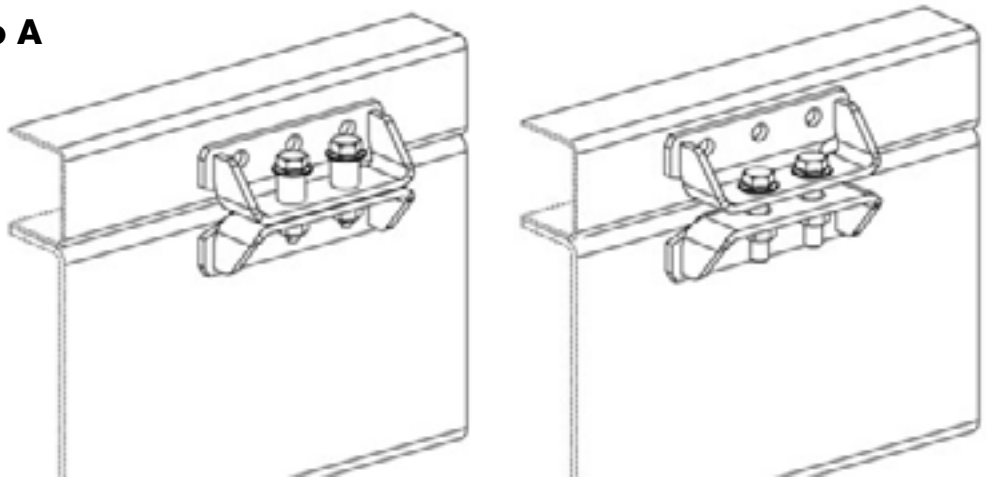
A cada 600 mm, há 4 furos de Ø 18 mm em um passo de 50-60 mm e 45-55 mm do flange superior dos membros da estrutura principal, furos ao redor dos eixos traseiros e suspensão consistem em 3x Ø Furos de 18 mm.

**CF - XF**




As posições dos furos de fixação da carroceria estão indicadas nos desenhos do chassi.

## Consoles Tipo A



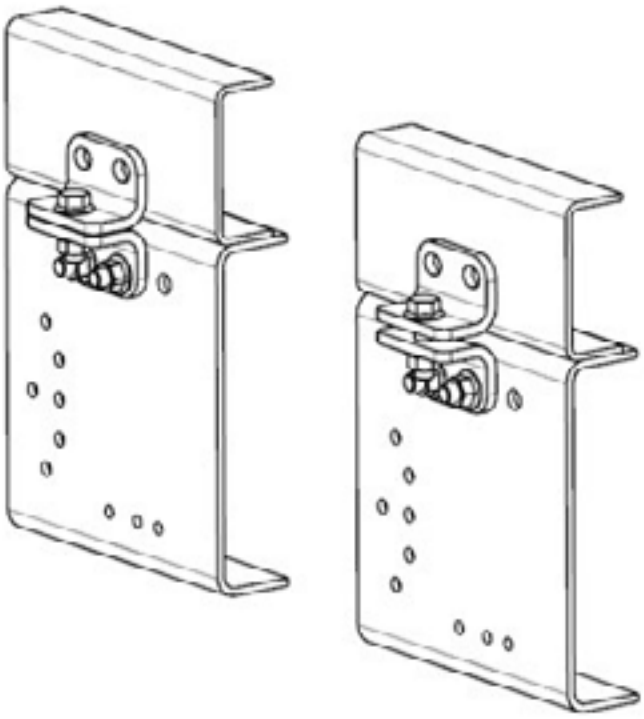
Esses consoles podem ser usados como fixação rígida semelhante às placas de fixação ou como fixação flexível.

### Fixação rígida (ilustração à esquerda)

Esta fixação rígida pode ser utilizada para implemento com subestrutura, de acordo com as seguintes orientações:

- As superfícies de contato do console com o sobrechassi e com a estrutura do chassi devem estar livres de tinta e impurezas. O único revestimento permitido é uma fina camada de primer (espessura 17 - 25 µm).
- Somente parafusos e porcas flangeadas M16 devem ser usados para fixar os consoles ao chassi ou ao implemento.
- Somente parafusos e porcas flangeadas M14 devem ser usados para fixar os consoles do chassi e o sobrechassi juntos.
- A distância máxima entre os consoles é de 1.200 mm.
- Para o método de fixação rígido, os consoles devem ser posicionados de forma que as superfícies de contato fiquem paralelas em todo o comprimento. Deve-se garantir que o chassi auxiliar será apoiado pelas longarinas do chassi em todo o seu comprimento. Isto evitará tensões desnecessárias nas flanges do console, no sobrechassi e nos perfis do chassis principal. Portanto, é preferível um espaço mínimo de 1 mm entre os consoles para evitar qualquer contato entre eles quando o chassi auxiliar for montado no chassi. Devem sempre ser instaladas duas buchas espaçadoras com comprimento de pelo menos 30 mm para permitir o uso de parafusos M14 que sejam longos o suficiente para permitir algum grau de estiramento.
- Uma fixação rígida cria uma combinação de subestrutura e chassi uma grande estrutura com alta rigidez e resistência. É importante para uma fixação rígida que o número de parafusos de fixação com força de pré-tensionamento seja suficiente para suportar as forças longitudinais do sobrechassi e da estrutura do chassi.
- A fixação do console introduz uma carga pontual vertical local que resulta em tensão local no chassi. Portanto o perfil principal do chassis deve ser apoiado com um reforço. Para as dimensões dos furos de fixação d, consulte os desenhos do chassi.

## Consoles Tipo B



Esses consoles podem ser usados como fixação semirrígida ou flexível.

Fixação semirrígida (ilustração à esquerda). Esta fixação semirrígida pode ser utilizada para implementos com sobrechassi, de acordo com as seguintes orientações:

- As superfícies de contato do console com  e com a estrutura do chassi devem estar livres de tinta e impurezas. O único revestimento permitido é uma fina camada de primer (espessura 17 - 25 µm).
- Devem ser usados parafusos e porcas flangeados M16 para fixar os consoles ao chassi ou subestrutura.
- Parafusos e porcas flangeados M16 devem ser usados para fixar os consoles entre si.
- Para o método de fixação semirrígido, os consoles devem ser posicionados de forma que as superfícies de contato fiquem paralelas em todo o comprimento. Deve-se garantir que o chassi auxiliar será apoiado pelas longarinas do chassi em todo o seu comprimento. Isto evitará tensões desnecessárias nas flanges do console, e nos perfis do chassis principal. Portanto, é preferível um espaço mínimo de 1 mm entre os consoles para evitar qualquer contato entre eles quando o chassi auxiliar for montado no chassi.
- A distância máxima entre os consoles é de 1.200 mm.
- Para as dimensões dos furos de fixação d, consulte os desenhos do chassi.

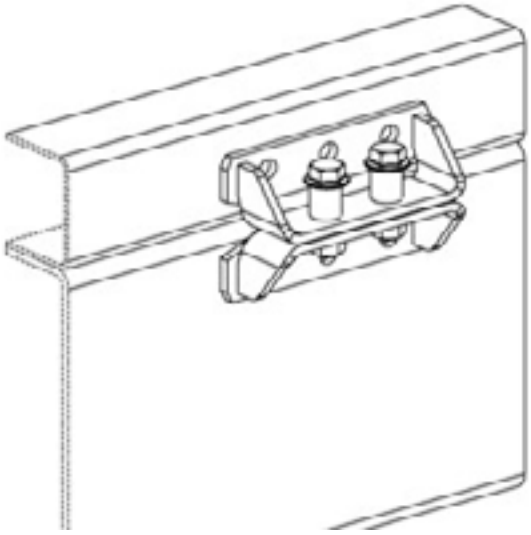
**Console flexível (ilustração à direita)**

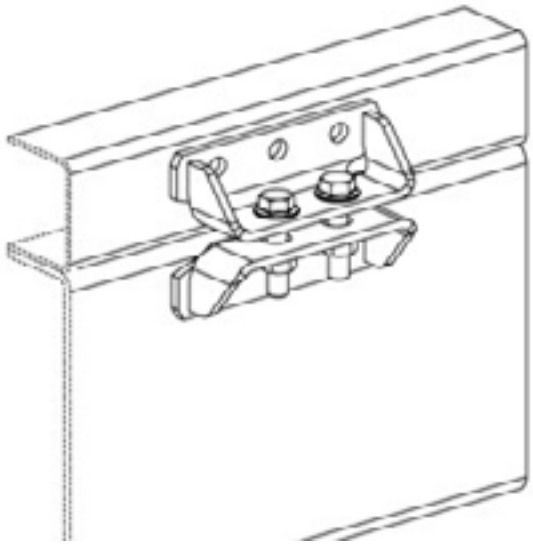
Esta fixação flexível pode ser utilizada para implementos com sobrechassi, de acordo com as seguintes orientações:

- As superfícies de contato do console com  e com a estrutura do chassi devem estar livres de tinta e impurezas. O único revestimento permitido é uma fina camada de primer (espessura 17 - 25 µm).
- Devem ser usados parafusos e porcas flangeadas M16 para fixar os consoles ao chassi ou subestrutura.
- Para o método de fixação flexível, os consoles devem ser posicionados de forma que as superfícies de contato superior e inferior fiquem paralelas em todo o comprimento, com um espaço de 10 mm entre elas.
- Devem ser utilizados parafusos M16 com arruelas (4 mm de espessura) e porcas autotravantes para fixar os consoles entre si. O torque de aperto do parafuso/porca autotravante M16 é de 50 Nm.
- A distância máxima entre os consoles é de 1.200 mm.
- Deve ser apoiada em todo o comprimento pela estrutura do chassi. Isto evitará tensões desnecessárias nas flanges do console, n e nos perfis do chassis principal.
- Para as dimensões dos furos de fixação d, consulte os desenhos do chassi.

A ligação semirrígida, no entanto, não pode ser classificada igual à ligação de placas de fixação, devido às diferenças nas características dimensionais e no número de fixadores utilizados, podendo ocasionar falhas estruturais e aumento da vulnerabilidade a esforços dinâmicos.

## Consoles Tipo A com molas





Esta técnica pode ser utilizada para implemento com sobrechassi, de acordo com as seguintes orientações:

- As superfícies de contato do console com o sobrechassi e com a estrutura do chassi devem estar livres de tinta e impurezas. O único revestimento permitido é uma fina camada de primer (espessura 17 - 25 µm).

- Para o método de fixação não rígido, os consoles devem ser posicionados de forma que as superfícies de contato fiquem paralelas em todo o comprimento. Deve-se garantir que o chassi auxiliar será apoiado pelas longarinas do chassi em todo o seu comprimento. Portanto, é preferível um espaço mínimo de 2 mm entre os consoles para evitar qualquer contato quando o chassi auxiliar for montado no chassi.

- Somente parafusos e porcas flangeadas M16 devem ser usados para fixar os consoles ao chassi ou à subestrutura.

- Somente parafusos e porcas flangeadas M14 devem ser usados para fixar os consoles do chassi e o sobrechassi juntos.

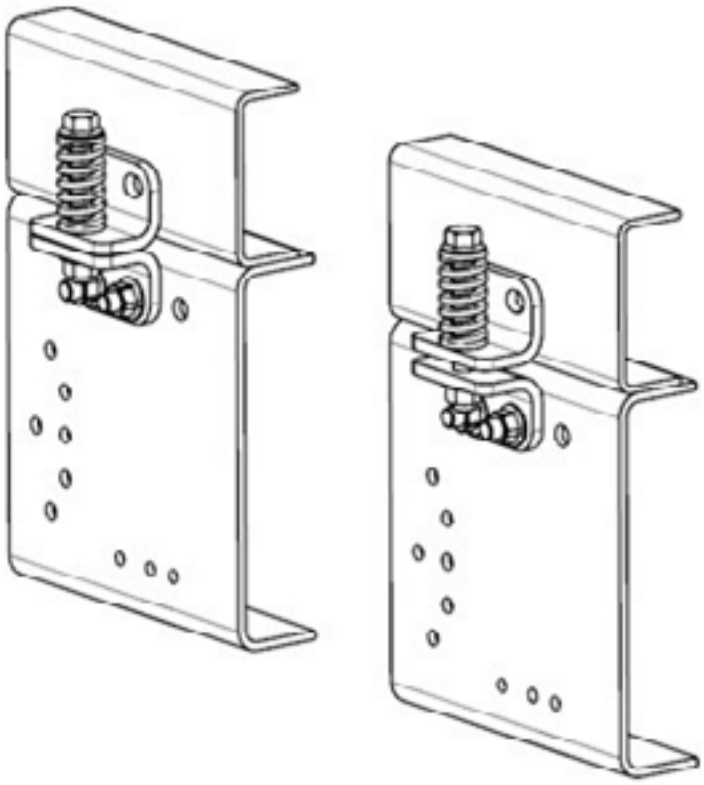
- São utilizadas molas de pressão, a pré-tensão de cada mola deve ser de 1,5 kN. Para as molas fornecidas pela DAF, a pré-tensão especificada é obtida comprimindo as molas até um comprimento de 7 mm. Sempre use porcas autotravantes ou contraporcas para fixação de parafusos verticais. As molas podem ser instaladas no console superior do sobrechassi ou sob o console inferior do perfil principal do chassi.

- Quando forem utilizados consoles com furos de fixação alongados nos flanges superiores, deverá ser instalada uma arruela de 4 mm de espessura entre a mola e o console.

- A distância mínima entre o primeiro e o segundo console é de 600 mm.

- A distância máxima entre as restantes consolas é de 1.200 mm. Para as dimensões dos furos de fixação, consulte os desenhos do chassi.

## Consoles Tipo B com molas



Esses consoles podem ser equipados com molas ou amortecedores de borracha para proporcionar uma conexão não rígida.

Esta técnica pode ser utilizada para implementos com sobrechassi, de acordo com as seguintes orientações:

- As superfícies de contato do console com a estrutura do chassi devem estar livres de tinta e impurezas. O único revestimento permitido é uma fina camada de primer (espessura 17 - 25 µm).

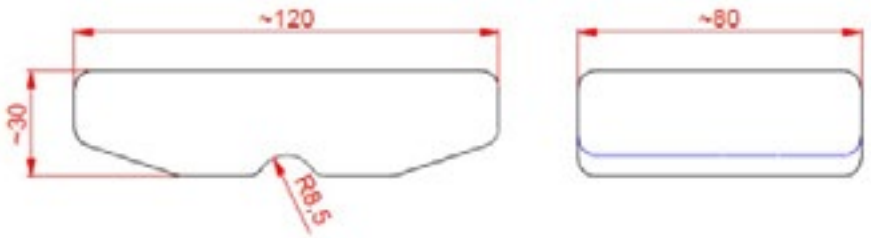
- Para o método de fixação não rígido, os consoles devem ser posicionados de forma que as superfícies de contato fiquem paralelas em todo o comprimento. Deve-se garantir que o chassi auxiliar será apoiado pelas longarinas do chassi em todo o seu comprimento. Portanto, é preferível um espaço mínimo de 2 mm entre os consoles para evitar qualquer contato entre eles quando o chassi auxiliar for montado no chassi.

- Somente parafusos e porcas flangeadas M16 devem ser usados para fixar os consoles ao chassi ou à subestrutura.

- São utilizadas molas de pressão, a pré-tensão de cada mola deve ser de 1,5 kN. Para as molas fornecidas pela DAF, a pré-tensão especificada é obtida comprimindo as molas até um comprimento de 7 mm. Sempre use porcas autotravantes ou contraporcas para fixação de parafusos verticais. As molas podem ser instaladas no console superior ou sob o console inferior do perfil principal do chassi.

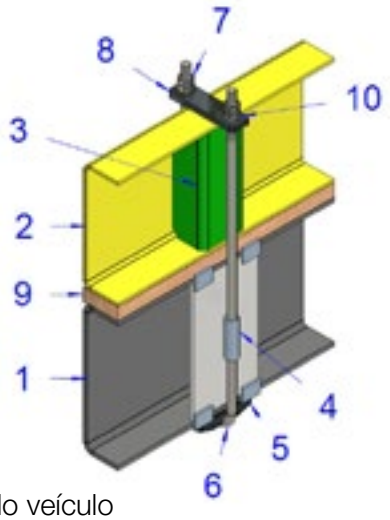
## Proposta de fixação de implementos por grampos

A fixação de grampos deve ser evitada devido aos possíveis danos que esse método de fixação pode causar durante o uso, podendo acarretar no afrouxamento e soltura dos grampos, trincas e deformações nas longarinas.




Dimensões sugeridas para o calço

- O quadro auxiliar, de aço, deve ser apoiado em todo o comprimento pela estrutura do chassi. Isto evitará tensões desnecessárias nas abas das longarinas. – Item 2
- Reforço interno do quadro auxiliar (madeira de lei, exceto nas proximidades de regiões com alta temperatura) para evitar deformação das abas da longarina. – Item 3
- Dispositivo de bloqueio para melhor fixação dos grampos. – Item 4
- Utilizar grampos, no mínimo, tamanho M16 e classe 10.9 – Item 6
- A distância máxima entre os grampos é de 1.200 mm.
- Porca e contra-porca ou porca autotravante – Item 7
- Utilizar placas de fixação superior de material resistente, que não deformem durante o aperto. – Item 8
- O isolador de madeira de lei deve ser aplicado em todo o comprimento, entre o chassi e o quadro auxiliar, exceto nas proximidades de regiões com alta temperatura. – Item 9




1. Longarina do veículo
2. Sobre chassis
3. Reforço interno do sobre chassis
4. Dispositivo de bloqueio do grampo
5. Calço de distribuição de carga de aperto do grampo
6. Grampo
7. Porca
8. Arruela lisa
9. Placa de fixação do grampo
10. Isolante de material não deformável

- Instalação de placas de fixação próximo ao final do chassi, para suportar forças longitudinais e laterais do quadro auxiliar, conforme capítulo “Fixação Por Placas”.
- Certificar-se de que os grampos não terão contato com as tubulações de freio e de combustível, fiação elétrica e pontos de fixação das suspensões.
- As longarinas do chassi não devem ser modificadas com a finalidade de permitir a instalação dos grampos.
- Nenhum componente adicional deve causar uma concentração de tensão.

A frequência de verificação de aperto dos grampos deve ser quinzenal, entretanto uma verificação visual deve fazer parte do check list diário do caminhão/implemento com objetivo de evitar a condução do veículo com o implemento sem a devida fixação podendo ocasionar acidentes. (Assim como nível de óleo do motor, líquidos de arrefecimento, pressão dos pneus, etc.)

# 4. INFORMAÇÕES DA CABINE

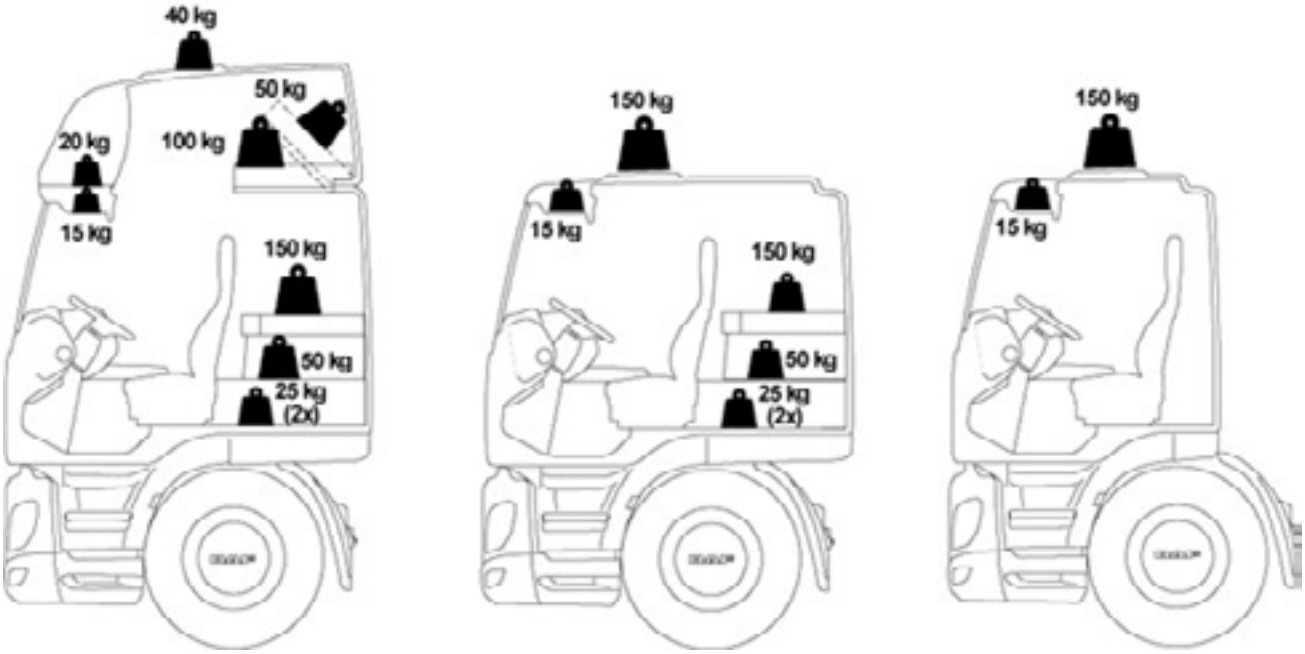
## 4.1 MODIFICAÇÃO DA CABINE

Devido ao processo especial de endurecimento utilizado, nenhuma solda é permitida nos principais componentes do chassi da cabine.

Se tiverem de ser perfurados no chassi, certifique-se de que estejam isentos de rebarbas, que medidas de prevenção contra ferrugem sejam tomadas e que os furos sejam devidamente vedados com passa-fios ou selador.

**AVISO!**
A cabine do caminhão deve estar sempre totalmente inclinada para a frente (até o travamento mecânico) antes de realizar trabalhos sob ela. Em todos os outros casos, o encarroçador deverá fornecer um dispositivo de travamento separado usando um suporte.

## 4.2 PESOS MÁXIMOS PERMISSÍVEIS ADICIONAIS DA CABINE




As informações sobre o peso máximo que pode ser adicionado à cabine e sobre quaisquer consequências do acréscimo de peso são fornecidas abaixo. Para adições de pesos superiores, consulte a DAF.

**Nota:** Quando é adicionada carga a uma cabine suspensa mecanicamente, a altura da mola helicoidal deve ser verificada e, se necessário, as molas helicoidais devem ser ajustadas. Para informações detalhadas clique aqui.

**Nota:** Adicionar mais peso à cabine do que o indicado na tabela abaixo pode reduzir o conforto de condução.

## Cabine CF

| Localização do peso adicionado CF | Day Cab. [kg] | Sleeper Cab. [kg] | Space Cab. [kg] |
|---|---|---|---|
| No teto, distribuídos pelas porcas soldadas 4x/6x M10 | 150 | 150 | 40 |
| Distribuído uniformemente nos compartimentos de arrumação acima do para-brisas | 15 | 15 | 15 |
| Distribuídos uniformimente nos compartimentos de armazenamento no teto da Space Cab. | - | - | 20 |
| Distribuído uniformimente sobre a cama (inferior) | - | 150 | 150 |
| Distribuídas uniformimente sobre os compartimentos de armazenamento da cama (inferior) (cabine com posição de cama alta) | - | 50 | 50 |
| Nos compartimentos de arrumação à esquerda e à direita no túnel do motor | - | 2 x 25 | 2 x 25 |
| Distribuído uniformimente sobre a cama superior, se instalado (veículo estacionário) | - | 100 | 100 |
| Distribuído uniformimente sobre a cama superior, se instalada (cama dobrada e veículo em movimento) | - | 50 | 50 |

## XF

As informações sobre o peso máximo que pode ser adicionado à cabine e sobre quaisquer consequências do acréscimo de peso são fornecidas abaixo.

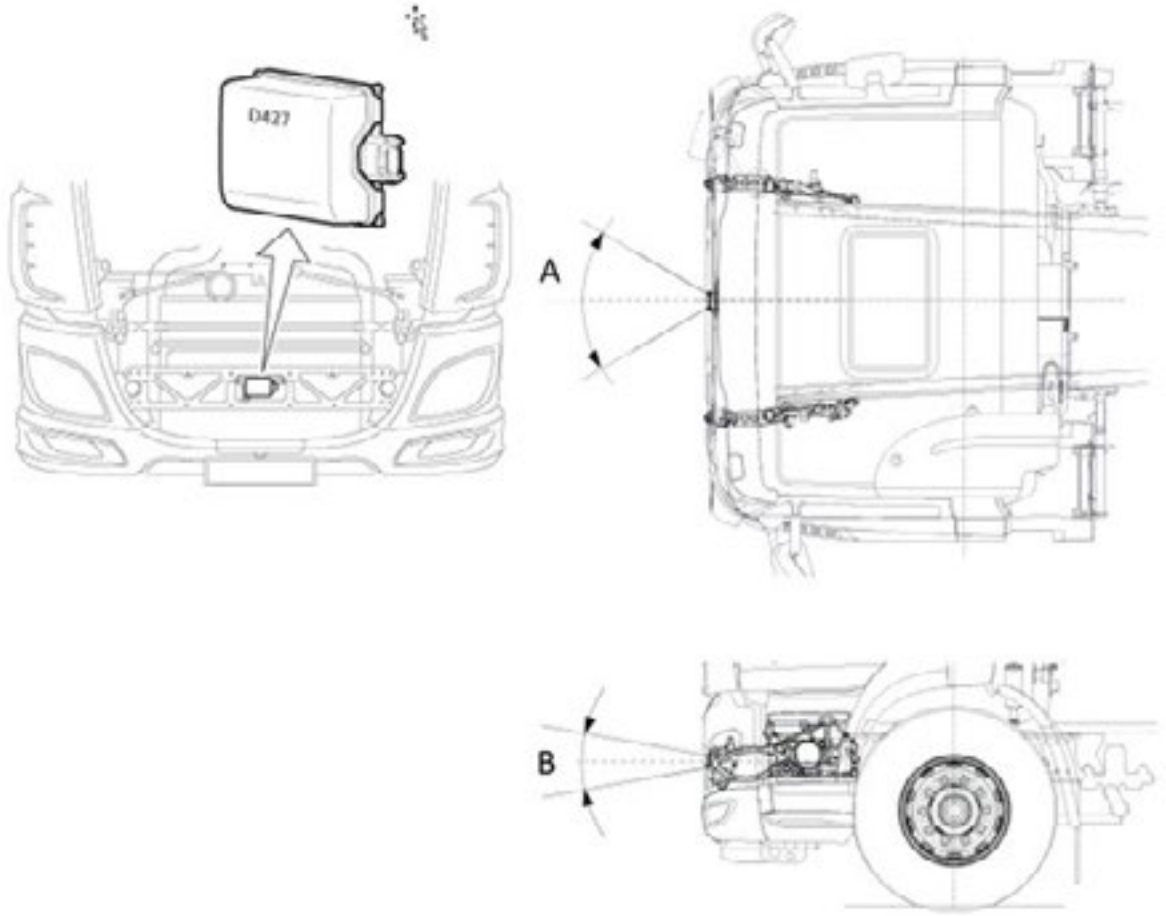
**Nota:** Quando a cabine estiver suspensa mecanicamente e o peso adicionado exceder 18 kg, as molas helicoidais deverão ser ajustadas.

**Nota:** Adicionar mais peso à cabine do que o indicado na tabela abaixo pode reduzir o conforto de condução.

### Cabine XF

| Localização do peso adicionado XF | Space Cab. [kg] | Super Space Cab. [kg] |
|---|---|---|
| No teto, distribuídos pelas porcas soldadas 4 x M10 | 65 | 65 |
| Distribuído uniformemente nos compartimentos de arrumação acima do para-brisas | 25 + 40 + 15 | 25 + 40 +15 |
| Carga máxima no compartimento de arrumação aberto sob o compartimento central acima do para-brisas | - | 10 |
| Distribuídos uniformimente nos compartimentos de armazenamento acima de cada porta | - | 10 |
| Distribuído uniformimente sobre o beliche inferior | 150 | 150 |
| Nos compartimentos de arrumação do beliche superior | 200 | 200 |
| Distribuído uniformimente sobre o beliche superior | 100 | 100 |
| Distribuído uniformimente na caixa de armazenamento contra a parede traseira da cabine | 10 | 10+10 |
| Suspensão da cabine com molas helicoidais | 235 | 200 |

## FEIXE DO SENSOR DO RADAR AEBS/FCW/ACC E COBERTURA




| | A (FOV Horizontal) | B (FOV Vertical) |
|---|---|---|
| AEBS-3 | 134° | 30° |

## SISTEMA AVANÇADO DE FRENAGEM DE EMERGÊNCIA (AEBS)

O AEBS é um sistema de segurança que alerta o condutor se for necessária uma intervenção manual para evitar uma colisão. A intervenção ativa dos sistemas do veículo (acelerador, freios e retardadores) caso o condutor não reagir.

## CONTROLE DE CRUZEIRO ADAPTATIVO (ACC)

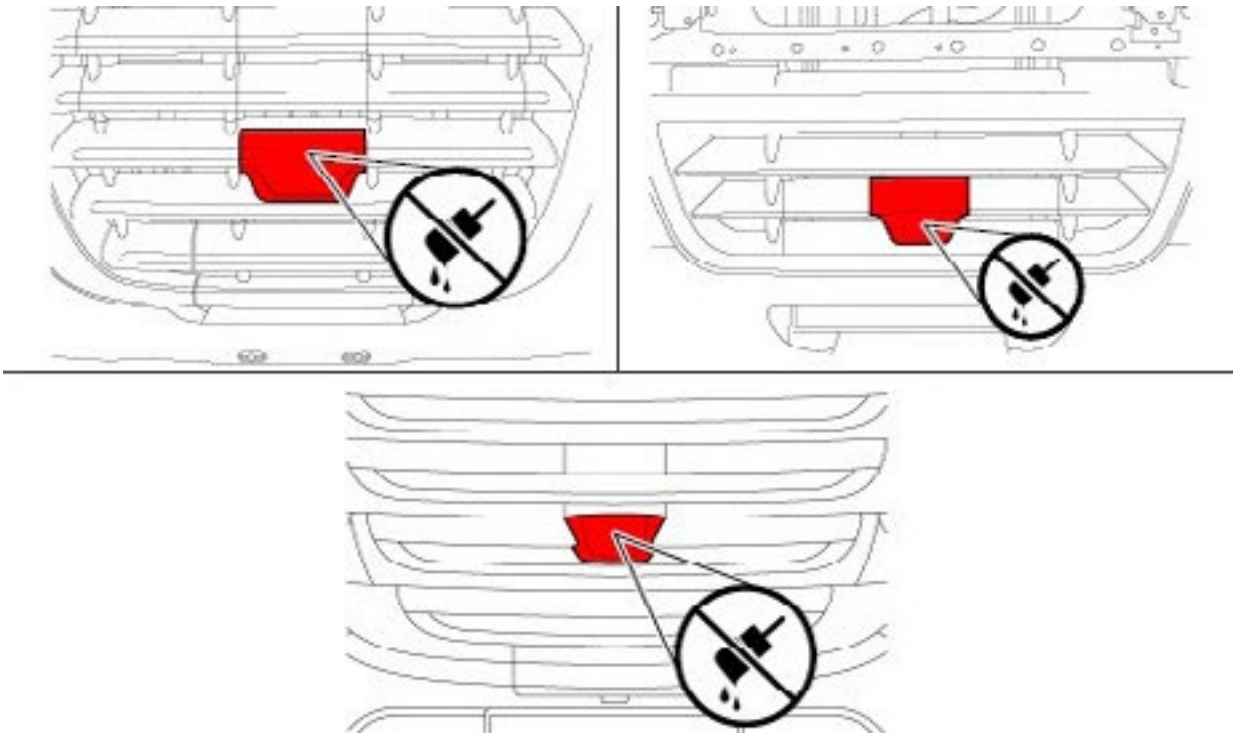
O objetivo principal do ACC é reduzir o esforço do motorista, mantendo uma distância definida em relação ao tráfego à frente.

Se um veículo estiver equipado com AEBS, será automaticamente equipado com ACC.

## AVISO DE COLISÃO FRONTAL (FCW)

O FCW é um sistema de segurança que alerta o condutor caso seja necessária uma intervenção manual para evitar uma colisão. A intervenção ativa dos sistemas do veículo (acelerador, freios, retardadores) ocorrerá se o motorista não reagir.

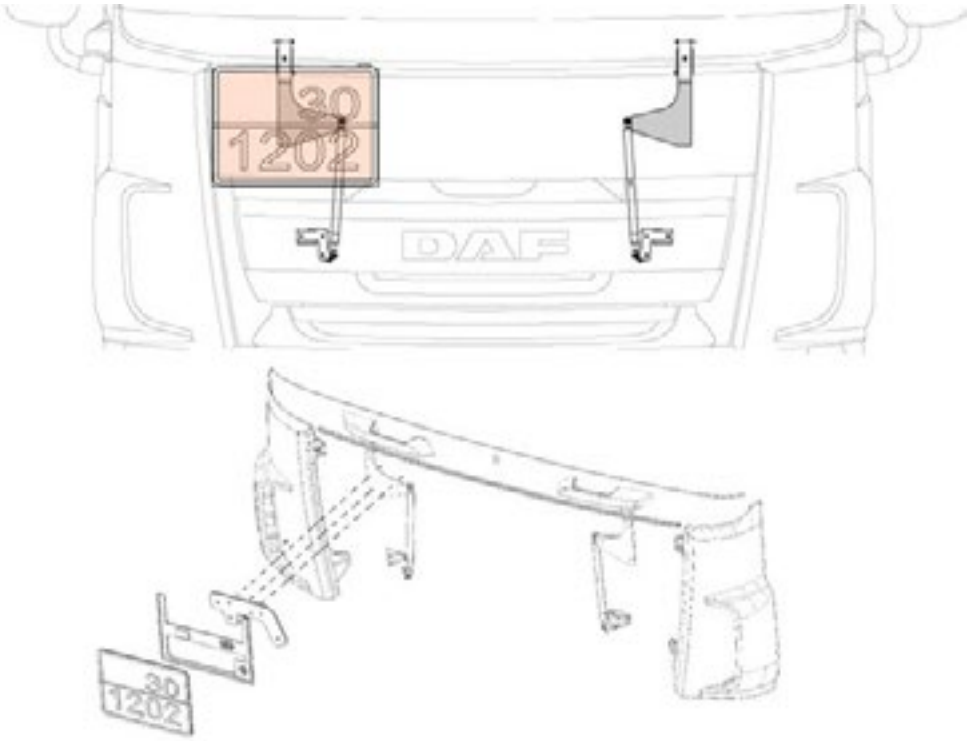
Se um veículo estiver equipado com AEBS e/ou ACC será automaticamente equipado com FCW.



- Não instale acessórios ou outros objetos no feixe do sensor de radar AEBS/FCW/ACC que possam, de alguma forma, obstruir o feixe do radar.
- A obstrução do sensor de radar AEBS/FCW/ACC resultará no mau funcionamento do sensor de radar AEBS/FCW/ACC, o que pode levar a situações perigosas.
- O sensor de radar AEBS/FCW/ACC não pode ser reposicionado de forma alguma.
- Não é permitido pintar, colar, rebocar ou de qualquer outra forma obstruir a área frontal ou traseira da grade do sensor radar AEBS/FCW/ACC, o espaço entre o sensor radar AEBS/FCW/ACC e a grade ou a própria ECU AEBS/FCW/ACC.
- Se uma tampa do sensor de radar AEBS/FCW/ACC for danificada, esta deve ser substituída.

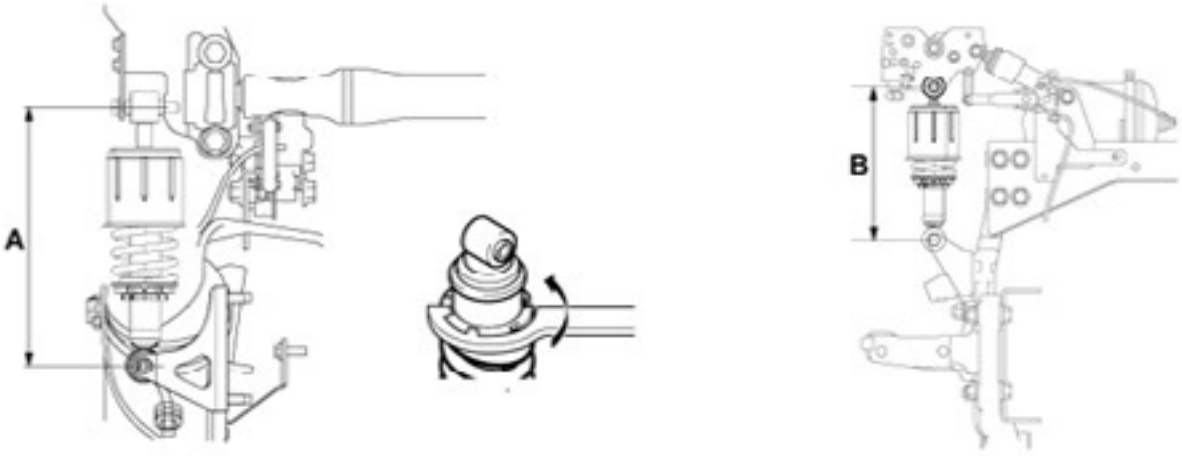
## 4.3 SINALIZAÇÃO DE TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS

A construção e características e fixação das placas devem atender a ABNT NBR 14725.




## 4.4 AJUSTE DA SUSPENSÃO METÁLICA

**CF**



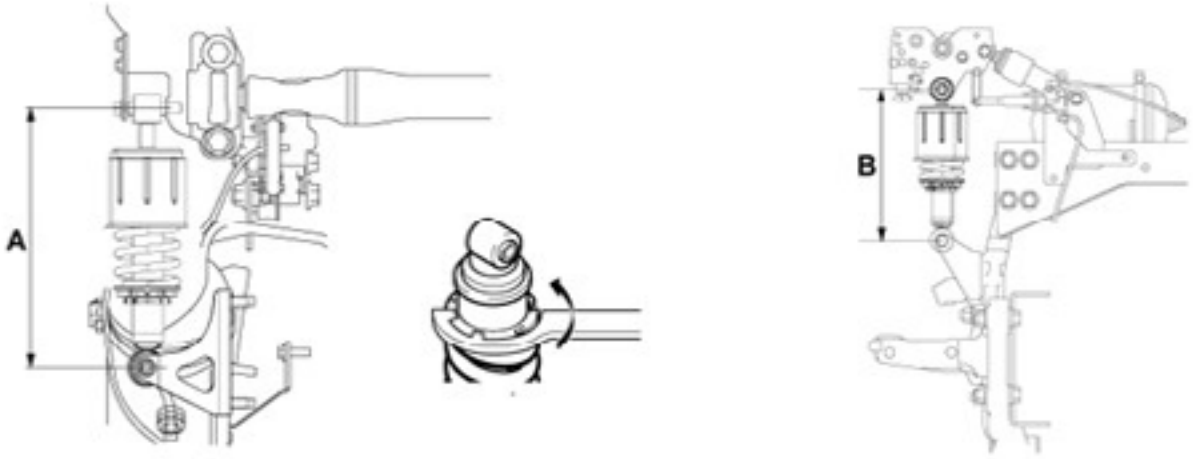

Quando a cabine é suspensa mecanicamente, as molas helicoidais podem ser reajustadas em quatro passos, as molas helicoidais dianteiras em passos de 9 kg por mola helicoidal, as molas helicoidais traseiras em passos de 13,5 kg por mola helicoidal.

Remova a grade inferior para ter acesso às molas helicoidais dianteiras (imagem à esquerda).

As molas helicoidais traseiras (imagem à direita) podem ser acessadas pela parte traseira da cabine.

Quando for adicionada carga à cabine, a com molas helicoidais deverá ser verificada e, se necessário, ajustadas.

**XF**




Quando a cabine é suspensa mecanicamente, as molas helicoidais podem ser ajustadas em quatro etapas. Cada passo equivale a um ajuste de 18 kg.

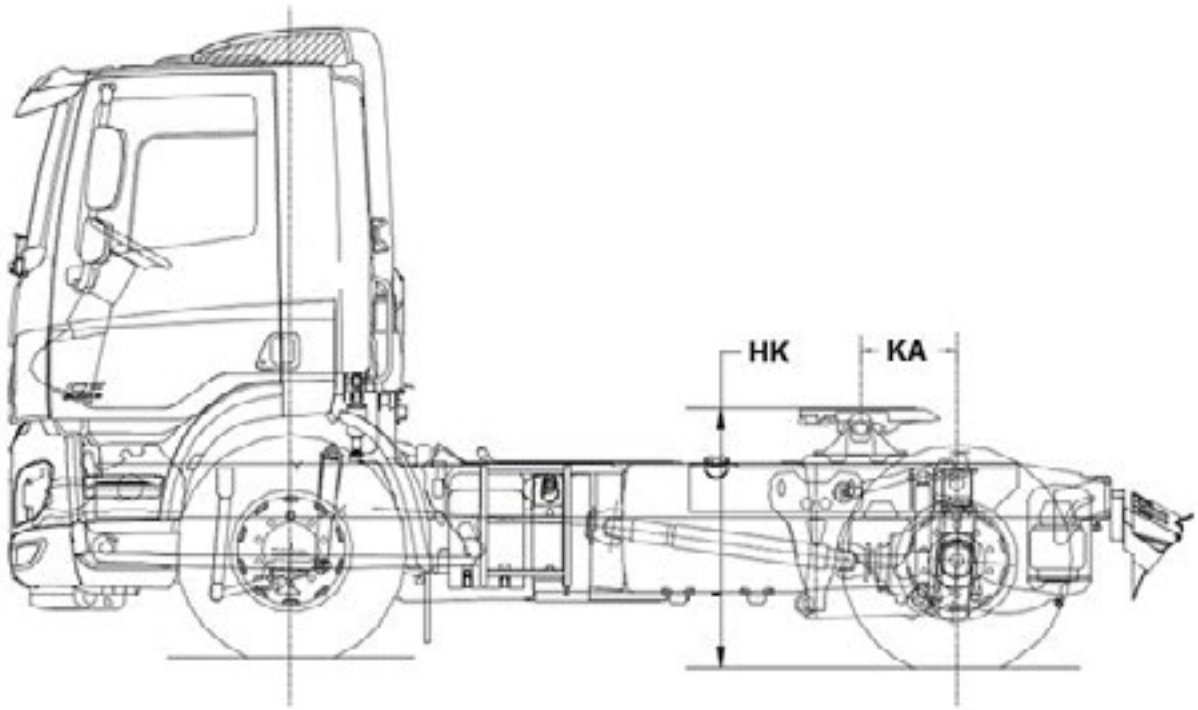
| Tipo de Cabine | XF |
|---|---|
| Altura Nominal da Mola Helicoidal (mm) | |
| Mola helicoidal dianteira (A) | 329 |
| Mola helicoidal traseira (B) | 299 |

Remova a grade inferior para ter acesso às molas helicoidais dianteiras (imagem à esquerda).

As molas helicoidais traseiras (imagem à direita) podem ser acessadas pela parte traseira da cabine.

Quando for adicionada carga à cabine, a altura com molas helicoidais deverá ser verificada e, se necessário, ajustadas.

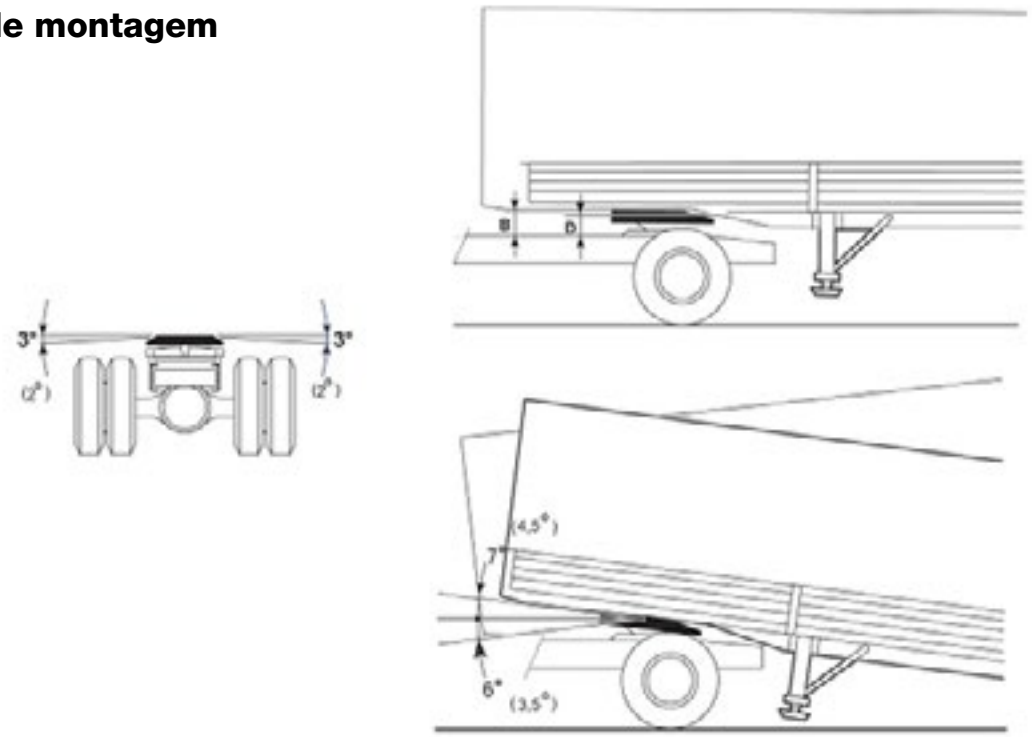
## 4.5 QUINTA RODA - TRATORES




**Nota:** Para garantir a qualidade e durabilidade de toda a construção, apenas as quintas rodas e placas de base liberadas pela DAF têm de ser montadas.

Para uma utilização ótima das combinações trator/semirreboque, é muito importante que as especificações técnicas do quadro e do semirreboque do trator sejam cuidadosamente adaptadas. Só então será possível determinar a posição correta da quinta roda (dimensão KA) e a altura correta de montagem da quinta roda (dimensão HK).

## Altura de montagem




Devido à liberdade de movimento exigida para o semirreboque, a altura de montagem da roda de engate é determinada por uma série de fatores:

Um semirreboque atrelado a um trator deve, na posição reta, ter liberdade de movimentos suficiente para se deslocar 6° para a frente, 7° para trás e 3° para cada lado (ABNT NBR NM ISO 1726).

Ao virar, os cantos dianteiros do semirreboque não devem tocar na parede traseira da cabine. A folga do balanço deve ser de pelo menos 200 mm. Essa folga mínima é altamente dependente de componentes na parede traseira da cabine, como o sistema de admissão de ar, o escapamento e os acessórios que foram instalados. Para atender ao requisito mínimo, pode ser necessário realocar o suporte para iluminação e conexões de ar.

Durante as manobras, o semirreboque não deve tocar em nenhuma parte do quadro do trator, tais como paralamas, suportes ou lanternas. A altura mínima de montagem da quinta roda acima do chassi também é determinada pela altura dos pneus acima do chassi com as molas no fundo (metal sobre metal).

Nos semirreboques de grande volume utilizados em combinação com quadros de tratores de quinta roda rebaixados, deve haver sempre uma folga suficiente para a dimensão B (relativa à altura da quinta de pelo menos D = 140 mm) entre a parte superior das longarinas do quadro e a parte inferior do semirreboque para permitir manobras nas docas de carga, etc. Se estiverem instalados paralamas traseiros de 3 peças, pode ser necessário remover as secções centrais ao engatar o semirreboque. Um semirreboque de grande volume acoplado a um trator de engate baixo deve, na posição reta, ter liberdade de movimentos suficiente para se deslocar 3,5° para a frente, 4,5° para trás e 2° para cada lado (extraído da norma ISO R 1726 - 2).

## Valor D

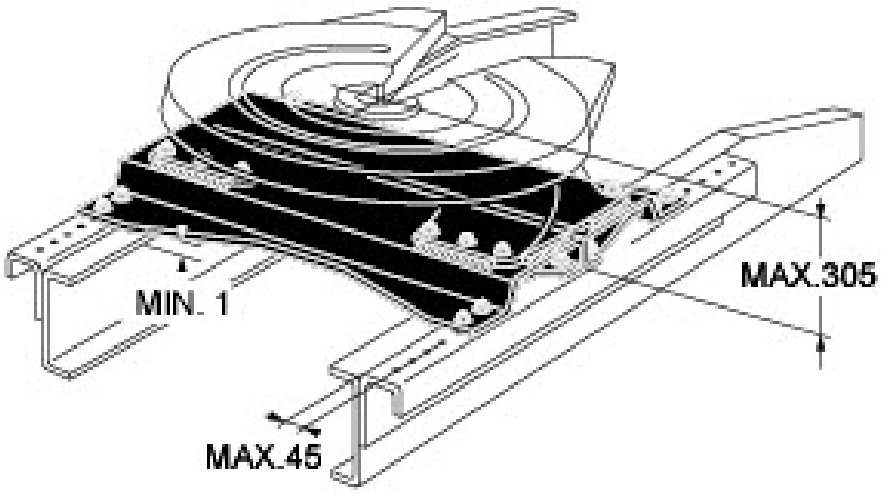
**D = g x(0,6xGT xGA) / (GT+GA) [kN]**

| | |
|---|---|
| D | Valor D na quinta roda (kN). |
| g | Aceleração gravitacional (9,81 m/s2). |
| GT | Massa máxima admissível do trator (ton.) |
| GA | Massa máxima permitida do semirreboque (ton.) |
| F | Massa vertical máxima admissível na 5a roda (ton.) |

O valor D é definido como o valor teórico de referência para a força horizontal entre, neste caso, o trator e o semirreboque e, por conseguinte, é tomado como base para a carga máxima em condições dinâmicas.

A fórmula na ilustração (da diretiva EC 94/20) pode ser usada para determinar o valor D mínimo necessário para a quinta roda.

## Placa de base




As seguintes diretrizes se aplicam à montagem da quinta roda e da placa de base:

As placas de base pré-perfuradas devem ser instaladas nas seções angulares do chassi, usando pelo menos 12 (1) parafusos. Somente o uso de parafusos de flange M16x2 (classe de propriedade 10.9) fixados de acordo com a classe de torque A é permitido. As cabeças dos parafusos devem apontar para baixo para permitir a inspeção visual. Os furos nas seções angulares pré-perfuradas têm um passo de 50 mm. Girar a placa de base DAF em 180° fornece etapas de ajuste da posição da quinta roda de 25 mm. Como resultado, é possível um ajuste simples da posição da quinta roda (dentro da dimensão KA máxima e mínima), dentro dos limites das cargas máximas permitidas por eixo e/ou chassi.

A altura máxima de montagem permitida da quinta roda e da placa de base é H = 305 mm

Para evitar que os parafusos se soltem, dois parafusos de fixação devem ser usados em cada um dos quatro cantos da placa de base. Se forem utilizadas placas de base nas quais apenas um parafuso de fixação pode ser montado em cada canto, devem ser instaladas buchas espaçadoras de 40 mm (combinadas com parafusos de flange mais longos) sob as cabeças dos parafusos.

A distância máxima entre a parte externa da estrutura do chassi e os parafusos de fixação nas seções angulares (não pré-perfuradas) é de 45 mm.

A folga mínima entre a parte inferior da placa de base e a parte superior dos flanges dos membros laterais do chassi é sempre de 1 mm.

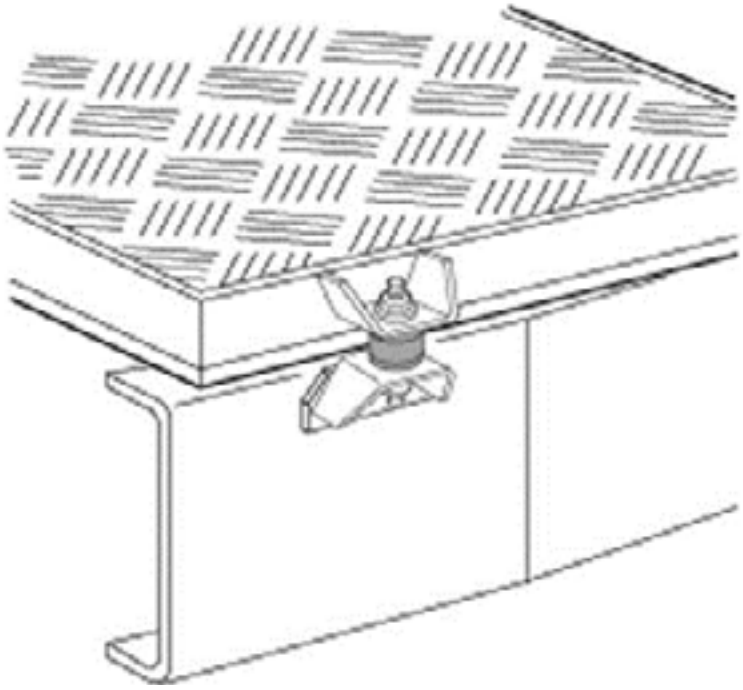
De preferência, use placas de base de duas peças para aplicações que envolvam manobras frequentes e operação fora de estrada.

As placas de base DAF com altura de 12 mm, 26 mm e 40 mm são placas de peça única como padrão.

A quinta roda deve ser instalada de acordo com as instruções do fornecedor.

(1) Para uma carga máxima de 20 toneladas no prato de engate. Para a placa de base de 12 mm, o uso de 8 parafusos é suficiente até uma carga máxima de 15 toneladas na quinta roda.

## 4.6 PASSARELA SOBRE CHASSI CF-XF

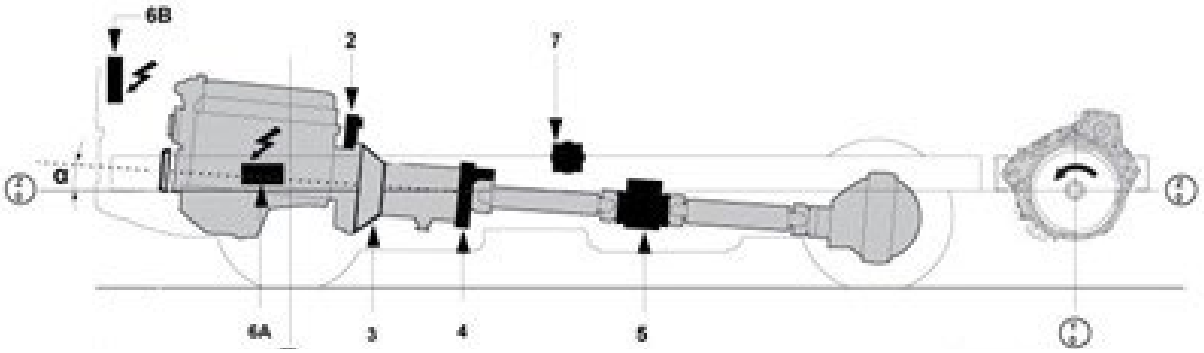


Se uma passarela estiver instalada, ela deve ser fixada à estrutura do chassi com suportes de borracha. Certifique-se de que o semirreboque tenha espaço suficiente em todas as circunstâncias.

A operação de qualquer bomba ou sistema de implemento é de responsabilidade do fabricante do implemento e do usuário. Por conseguinte, é importante que o construtor de carroçarias forneça instruções claras para a utilização do implemento no veículo ou que o acompanhe.

# 5. TOMADA DE FORÇA (PTO)

## 5.1 TOMADA DE FORÇA – CF – PX




Quando a potência necessária para o implemento é retirada do veículo, uma tomada de força (PTO) utiliza a potência do motor. Também o sistema elétrico do veículo, o sistema de ar comprimido e o sistema de refrigeração podem ser considerados fontes de energia. Existem várias possibilidades de ligação, por exemplo, ao sistema elétrico do veículo.

Quando a potência/energia necessária para o implemento é retirada do veículo, existem vários sistemas que podem ser considerados como fonte de energia:

**PTOs dependentes da embreagem:**

4 = Tomada de força da transmissão

**Outras fontes de energia:**

6a = Conexão do sistema elétrico, chassi

6b = Conexão do sistema elétrico, cabine

7 = Conexão do sistema de ar comprimido

As próximas seções contêm as configurações fornecidas pela DAF ou que podem ser adicionadas pelo implementador após a entrega.

Somente utilizar Tomadas de força genuínas conforme as especificações listadas nas tabelas, para preservar a garantia dos fabricantes.

**Tipo de implemento/matriz de alimentação**

| Aplicação | 1A | 1B | 2 | 4 | 5 | 6A | 6B | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Guindaste de carregamento de veículos | | | | x | | | | |
| Bomba de concreto | | | | x | | | | |
| Compressor a granel | | | | x | | | | |
| Sistema de corpo desmontável | | | | x | | | | |
| Bomba de alta pressão | | | | x | | | | |
| Plataforma hidráulica | | | | x | | | | |
| Compactador | | | | x | | | | |
| Basculante | | | | x | | | | |
| Auto fossa | | | | x | | | | |
| Guincho | | | | x | | | | |
| Tanque (ex, tanque de leite) | | | | x | | | | |
| Bombeiro | | | | x | | | | |

### 5.1.1 Especificação da tomada de força CF-PX

O motor e a transmissão não devem ter seus movimentos impedidos como resultado da instalação de uma tomada de força e dos consumidores auxiliares acionados por ela.

Ao selecionar uma PTO, as condições de funcionamento, tais como o torque a transmitir, a rotação do motor, o sentido de rotação do motor, a duração e a frequência de funcionamento, desempenham um papel importante, tal como a ocorrência de flutuações (pico) cargas, vibrações e altos torques iniciais.

Outro critério importante é se a PTO pode ou não depender da embreagem. As PTOs da transmissão (dependentes da embreagem) são frequentemente preferidas devido ao seu preço, localização e ao grande número de relações, o que as torna adequadas para muitas aplicações.

A rotação mínima do motor para motores PX durante a operação da PTO é de 750 rpm.

Assim que a tomada de força e a bomba forem definitivamente selecionadas, a força máxima pode ser calculada com base no cálculo do torque e da potência.

As PTOs podem ser divididas aproximadamente em três classes, leves, médias e pesadas, para uso de curta duração ou intermitente até operação contínua. Veja a tabela abaixo.

| Classe | Torque Nominal (Nm) | Período de use[1] |
|---|---|---|
| Leve | 1 < 400 | Intermitente |
| Médio | 400 < T < 1000 | Contínuo |
| Pesado | T > 1000 | Contínuo |

(1) Ver Tabelas de PTOs.

Além do torque nominal (ou calculado) a ser transmitido a determinada rotação do motor e da frequência de operação durante a vida útil do veículo, a PTO selecionada (classificada leve ou média) deverá ter uma margem suplementar dependendo das circunstâncias em que será utilizada. Os seguintes fatores devem ser prestados atenção extra e levados em consideração ao selecionar uma PTO:

- períodos de uso prolongado; permitir a possibilidade de temperaturas do óleo da transmissão subirem muito;
- cargas de choque (geralmente causadas por operação incorreta); o risco é reduzido quando um acionamento hidráulico é usado;
- vibrações; uma unidade de tomada de força correta pode manter as vibrações dentro de limites razoáveis;
- torques iniciais extremamente elevados, devido, por exemplo, à inércia de massa do equipamento acionado.

Caso o consumidor auxiliar necessite de torques elevados, deve-se verificar se o motor é capaz de fornecer a potência necessária na velocidade especificada. A perda de eficiência entre o motor e o consumidor auxiliar também deve ser levada em consideração.

Finalmente, estão disponíveis várias versões com flange de saída DIN ou conexão de bomba, adequadas para montagem direta de uma bomba hidráulica, de acordo com a norma ISO ou SAE.

## Condições de uso CF-PX - Transmissões 9S (Ecomid) e 9AS (Ecotronic)

### Tomada de força dependente da embreagem

Dependendo das condições de funcionamento do veículo, a tomada de força pode ou não depender da embreagem. Numa variante dependente da embreagem, a tomada de força será interrompida quando a embreagem for desengatada.

O acionamento da tomada de força da transmissão deve ser feito com o veículo parado e o motor funcionando em marcha lenta.

### Operação

As tomadas de força (PTOs) podem ser operadas com o veículo parado ou em movimento.

O engate e o desengate devem ser realizados com o veículo parado.

Os seguintes pontos devem ser observados:

A tomada de força só pode ser engatada ou desengatda quando a embreagem estiver desengadata (pedal pressionado).

O desengate deve ser realizado com o motor em marcha lenta.

A PTO só deve ser engatada quando o eixo secundário estiver completamente parado. Caso contrário, ruídos de engrenagem ocorrerão durante o engate.

OBSERVAÇÃO

Os tempos de parada do eixo secundário variam conforme o modo de operação e podem ser reduzidos por uma breve dessincronização, preferencialmente na 1ª marcha.

Engate ou desengate a PTO. Ruídos de engrenagem durante o engate da PTO não são permitidos. Se necessário, aumente o tempo de espera antes do engate ou verifique as características de separação da embreagem. Engate lentamente e aumente a rotação até a velocidade de operação. Mudanças de marcha não são permitidas enquanto a PTO estiver em operação.

Quando o motor não estiver funcionando, isso pode danificar os dentes do seletor e levar à falha prematura da PTO. Se o veículo ficar inativo por longos períodos (por exemplo, durante a noite), a PTO deve ser desligada.

## Operação da tomada de força 1

Usando o interruptor do painel, o BodyBuilder Module (BBM) é ativado através do fio 4594. O BBM verifica, com base nas condições de corte, se a saída (fio 4596) pode ser ativada. Essas condições devem ser atendidas dentro de um tempo de controle especificado (padrão = 4 s). A saída da tomada de força não será ligada, mesmo que após o término do tempo de controle, as condições de ativação sejam atendidas. Para permitir que a tomada de força seja ligada, o interruptor deve primeiro ser desligado e, em seguida, ligado novamente. Se a ativação da tomada de força for permitida, o fio 4596 é ativado e o BBM espera uma mensagem de status de retorno do sistema de tomada de força, dentro de um segundo tempo de controle. Também será realizada uma verificação imediata para saber se as condições de corte são atendidas ou não. Se a mensagem de status de retorno (fio 3410) não chegar a tempo, ou se a mensagem indicar que as condições de corte foram atendidas, a saída será desligada e o aviso da tomada de força aparecerá no DIP (display no painel de instrumentos). A indicação 'PTO ativa' no DIP não acenderá até que a mensagem de status de retorno seja concluída com sucesso. Se esta indicação acender, o contador de horas PTO-1 começará a funcionar (instalado no menu DIP). O fio de controle 4594 (ativo +24V, em paralelo conectado ao interruptor do painel) está incluído no conector de aplicação do ESC, o que significa que a preparação para operar a tomada de força (ligá-la e mantê-la funcionando) a partir do corpo é fornecida.

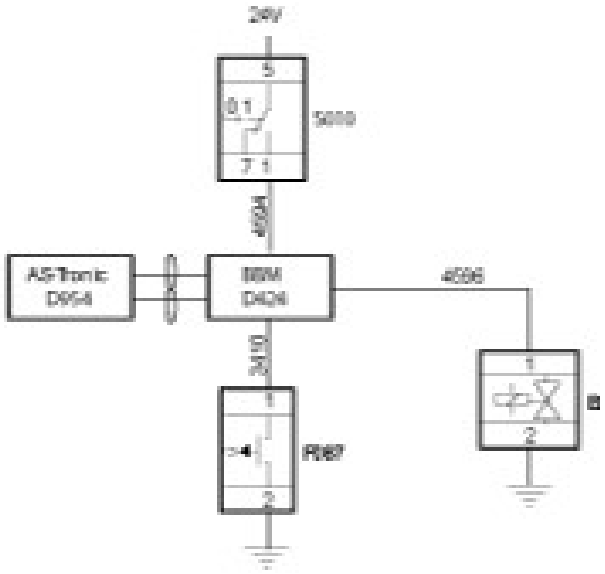
3 configurações possíveis dos intertravamentos da tomada de força são possíveis:

- operação da tomada de força em um veículo imobilizado;
- operação da tomada de força em um veículo em movimento;
- configurações individuais de todas as condições (consulte os parâmetros do cliente relacionados).

## N10 Proteção da embreagem (não proteção contra uso indevido da embreagem)

Para ligar uma tomada de força dependente do torque, o pedal da embreagem deve ser operado. A condição de ligar/desligar estabelecida no BBM responde se o pedal for pressionado aproximadamente 5 mm, o que não é suficiente para a proteção da tomada de força e da transmissão (evitando uso indevido). Se uma tomada de força N221/10 estiver instalada, a operação da tomada de força deve ser combinada com proteção estendida do pedal da embreagem; nesse caso, é necessário adicionar o relé G259.

## Transmissão automatizada



A DAF introduziu uma transmissão automatizada chamada 9AS (Ecotronic). Esta é uma caixa de engrenagens mecânica, que é operada por meio de uma unidade de controle eletrônico.

Isso significa que algumas das tarefas do motorista são monitoradas ou assumidas. A PTO instalada nesta caixa de engrenagens possui, portanto, um sistema de controle/proteção diferente daquele usado em combinação com as transmissão operadas manualmente.

Há uma escolha entre duas configurações dos intertravamentos da PTO:

- operação da tomada de força em um veículo imobilizado;
- operação da tomada de força em um veículo em movimento.

## Condição do sistema estacionário

A operação de uma tomada de força em um veículo parado é sempre a configuração básica.

## Condições de ativação

- O freio de estacionamento deve estar acionado;
- O motor está funcionando;
- A transmissão deve estar em neutro;
- A rotação do motor dever ser inferior ao Nmax ativado (650 rpm).

## Condições de corte

- o motor não está funcionando;
- o contato do veículo está desligado.

Não é possível mudar de marcha durante a condução. Portanto, ao arrancar, a velocidade eventualmente necessária durante a condução já deve estar engatada.

**Nota:** A versão do software nas transmissões do CF pode limitar o uso de tomada de força estacionária, à 1ª marcha e RL com caixas de engrenagens de acionamento direto e à 2ª e engrenagem direita com caixas de engrenagens de overdrive no status padrão. Dependendo do PBT ou PBTC do veículo, a marcha do pode ir até a 4ª marcha (OD) ou 5ª marcha (DD).

Dependendo da situação, o aviso da tomada de força é dado entre 2 e 5 segundos após a ocorrência de um defeito ou situação indesejável.

## Proteção CF-PX

Os torques máximos de acionamento especificados para as tomadas de força fornecidas pela DAF são baseados em cargas uniformes (sem vibração, sem choque) sem a ocorrência de forças axiais.

Os torques iniciais máximos nunca devem ser superiores às cargas de pico mencionadas nas tabelas de especificações da PTO.

Para a tomada de força da caixa de engrenagens ZF, os torques iniciais máximos são o dobro do torque nominal máximo, conforme mencionado nas tabelas de especificações.

Se ocorrerem torques maiores, um dispositivo de proteção contra sobrecarga deve ser montado no sistema de transmissão, na forma de uma embreagem deslizante ou um flange de segurança. Além disso, a embreagem deve ter proteção extra para evitar que a tomada de força seja engatada muito cedo. Com essa proteção, o pedal da embreagem deve ser totalmente pressionado antes que a operação da tomada de força seja ativada. De acordo com as condições de ativação do BBM (consulte a seção 'Controle/proteção da tomada de força'), o BBM apenas verifica se o pedal da embreagem foi 'tocado' ou não.

Para a tomada de força da caixa de engrenagens ZF, as especificações de torque máximo nas versões gerais foram calculadas a uma velocidade de tomada de força de 1500 rpm para uma vida útil nominal de 500 h

Durante a operação prolongada da tomada de força, a temperatura do óleo da caixa de engrenagens não deve subir acima de 110 °C. Temperaturas de até 130 °C são permitidas por breves períodos (máx. 30 minutos). Se necessário, um radiador de óleo extra deve ser instalado na caixa de engrenagens.

## Cálculo de torque e saída CF-PX

Para poder selecionar a PTO correta, é necessário calcular o torque de acionamento (I) com base na velocidade desejada da PTO (II) e na potência efetiva necessária (III), assumindo que estes dados do equipamento acionado são conhecidos.

## Seleção de bomba

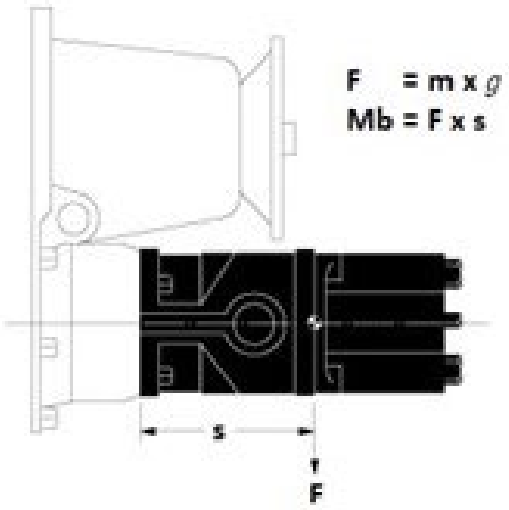
Para a seleção da bomba correta para um acionamento hidráulico, é primeiro importante determinar a potência efetiva da bomba (Pe) com base na vazão necessária da bomba (IV), na pressão operacional do sistema (V) e na eficiência (III). Posteriormente, o torque de acionamento da PTO (I) pode ser calculado para a seleção da PTO com base nos dados acima mencionados.

## Fator de velocidade

Se a carga calculada for superior à carga máxima permitida, por vezes é especificada uma bomba de capacidade inferior. Ao utilizar uma tomada de força de velocidade mais elevada com um fator de velocidade mais elevado e/ou uma rotação do motor mais elevada, em geral é possível obter a mesma entrega e tomada de força, mas com um torque de acionamento da tomada de força proporcionalmente mais baixo.

| | | |
|---|---|---|
| I | $M\ [Nm] = \frac{P_e\ [kW] \times 9552}{n_{pto}\ [min^{-1}]}$ | • M = Torque de acionamento da tomada de força [Nm]<br>• $P_e$ = potência efetiva necessária [kW]<br>• $n_{TDF}$ = rpm da unidade PTO [$min^{-1}$] |
| II | $n_{pto}\ [min^{-1}] = i\ [–] \times n_{engine}\ [min^{-1}]$ | • $n_{TDF}$ = rpm da unidade PTO [$min^{-1}$]<br>• i = fator de velocidade da tomada de força<br>• $n_{motor}$ = rpm do motor do caminhão [$min^{-1}$] |
| III | $P_e\ [kW] = P_n\ [kW] / \eta\ [–]$ | • $P_e$ = potência efetiva necessária [kW]<br>• $P_n$ = potência nominal calculada [kW]<br>• $\eta$ = eficiência $\eta = \eta^1 \times \eta^2 \times \eta^3$ x.. etc. |
| IV | $Q\ [l/min] = \frac{C\ [cm^3/rev] \times n_{pto}\ [min^{-1}]}{1000}$ | • Q = entrega real necessária [l/min]<br>• C = capacidade específica da bomba [$cm^3$ / rev* ]<br>• $n_{TDF}$ = rpm da tomada de força [$min^{-1}$]<br>* rev = revolução do eixo da bomba hidráulica |
| V | $P_n\ [kW] = \frac{Q\ [l/min] \times p[bar]}{600}$ | • $P_n$ = potência nominal calculada [kW]<br>• Q = entrega real necessária [l/min]<br>• p = pressão de operação do sistema hidráulico [bar] |

## Montagem direta da bomba na tomada de força CF-PX




Recomendamos o uso de Tomadas de força genuínas conforme as especificações listadas nas tabelas, para preservar a garantia dos fabricantes

- Mb = torque de flexão na ligação da bomba à tomada de força (Nm)
- m = massa da bomba (kg)
- g = 9,81 m/s2
- s = distância do centro de gravidade da bomba ao flange de fixação (m)

Para todas as aplicações de PTO em que a bomba está montada diretamente na PTO, aplica-se a seguinte limitação, salvo indicação em contrário nas visões gerais da PTO.

O torque máximo de flexão [Mb] no flange de fixação não deve exceder o valor indicado na tabela de especificações abaixo.

| Tipo TDF | Máximo momento estático |
|---|---|
| ZF NL/1c | 50Nm |
| ZF NH/1c | 50Nm |
| ZF NL/4c | 50Nm |
| ZF NH/4c | 50Nm |

Se o dispositivo PTO gerar um momento fletor maior do que o permitido, ele deverá ser suportado por suportes de montagem adicionais ou montado remotamente em outro local e acionado por um eixo de transmissão.

Em alguns casos, as dimensões da bomba são limitadas pelo diâmetro do flange de acionamento em combinação com a localização do contraeixo na caixa de engrenagens (que determina a localização da PTO). A folga entre a bomba e o flange de acionamento (ou eixo) deve, portanto, ser sempre verificada.

O uso incorreto do sistema hidráulico (por exemplo, em rotações excessivamente altas) pode causar danos à bomba hidráulica e, subsequentemente, à transmissão.

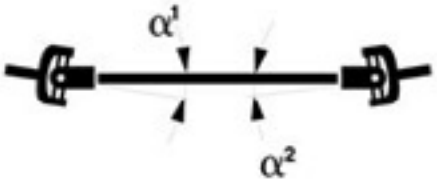
O eixo da bomba deve, portanto, ser fornecido com uma vedação dupla resistente a altas temperaturas, com um orifício de sangria entre as duas vedações, para evitar que o óleo da caixa de engrenagens seja aspirado ou que o óleo hidráulico entre na caixa de engrenagens.

## Adaptador de bomba

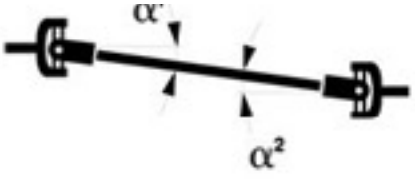
Em alguns casos, é recomendada a montagem de um chamado adaptador de bomba. Este adaptador é fornecido com uma vedação separada para a PTO e um orifício de sangria (observe o momento estático mais alto). A tomada de força ZF N./4 possui um rolamento de bomba separado, de modo que neste caso não é necessária a montagem de um adaptador.

De qualquer forma, as instruções do fornecedor da bomba devem ser sempre consultadas.

## Eixos de transmissão da tomada de força CF-PX




Disposição W do eixo de transmissão




Disposição Z do eixo de transmissão

Certifique-se de que os componentes de acionamento de livre acesso estejam sempre cuidadosamente protegidos. Eixos giratórios podem causar ferimentos graves! Desligue o motor antes de iniciar as operações na tomada de força ou na transmissão da tomada de força.

Os ângulos que os acoplamentos do eixo de transmissão entre a tomada de força e o consumidor auxiliar fazem devem ser iguais entre si e não devem exceder os valores indicados na tabela abaixo.

| | $\alpha_1=\alpha_2$ | $\alpha_R$ ($a_1 \neq a_2$) |
|---|---|---|
| PTO da Caixa de Engrenagens | <7° | <3° |

Os eixos devem ser instalados de forma que seja garantido o funcionamento uniforme do equipamento acionado. Isto exige um arranjo 'Z' ou 'W' dos eixos. Ângulos do eixo de transmissão excessivamente grandes ou ressonância da transmissão da PTO podem causar vibrações graves muito acima dos torques (nominais) calculados. Em caso de dúvida, testes devem sempre ser feitos antes que uma determinada aplicação possa ser garantida. Quando os ângulos do eixo (α1 e α2) diferem entre si, a não uniformidade (αR) será maior do que na situação ótima, quando α1= α2. A não uniformidade pode ser calculada com a fórmula:

$$\alpha R = \sqrt{|\alpha 12 - \alpha 22|}$$

A junta elástica do eixo de transmissão na caixa de engrenagens deve permitir um movimento para frente de pelo menos 8 mm e um movimento para trás de pelo menos 5 mm.

### 5.1.2 Tomada de força dependente da embreagem CF-PX

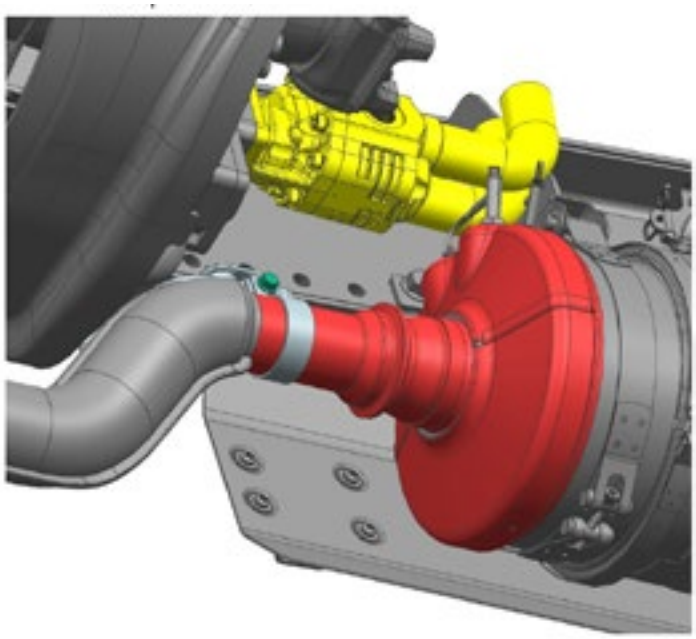
Este capítulo contém informações e orientações sobre PTOs dependentes da embreagem.

#### Tomada de força da transmissão

Vários tipos de PTOs para trnasmissões podem ser especificados para caixas de velocidades manuais e automatizadas.

Para obter informações sobre a disponibilidade da PTO para transmissões automatizadas, contacte o departamento de Engenharia de Vendas da DAF.

Assegurar-se de que instalações realizadas na PTO (exemplo em amarelo) não possuam vazamentos sobre o sistema de exaustão (em vermelho) devido às altas temperaturas.

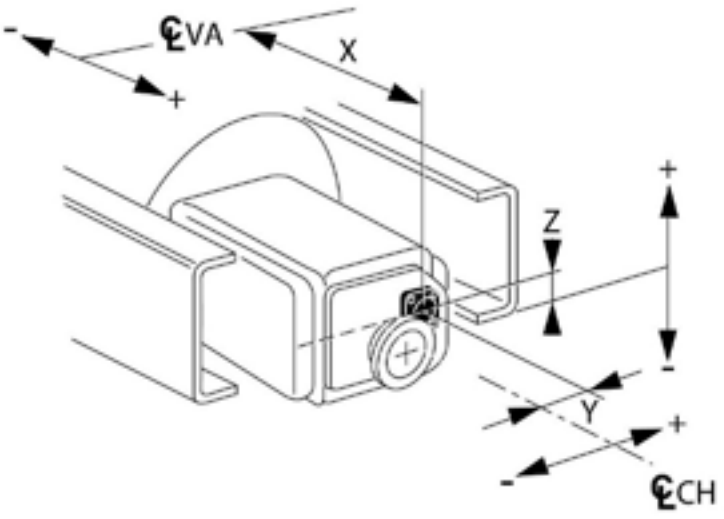


## Tipos e especificações de PTO da trnasmissão CF-PX

### Nomenclatura CF-PX

| | |
|---|---|
| Opção | Número da opção DAF |
| Tipo | Indicação do tipo da tomada de força |
| Posição | • Posição de montagem da tomada de força<br>• Para descrição detalhada |
| Rotação | Sentido de rotação, visto olhando para a parte traseira da transmissão |
| Razão (da PTO) | Velocidade do eixo da tomada de força = relação x velocidade interna do eixo da caixa de engrenagens |
| Fator velocidade | Velocidade do eixo de tomada de força = fator de velocidade x rotação do motor |
| Torque Máximo | Torque máximo permitido na velocidade de tomada de força de 1500 rpm |
| Período operacional | Período máximo de operação permitido |
| Conexão | • Conexão direta da bomba de acordo com a norma ISO 7653<br>• Conexão de flange para acionamento do eixo de transmissão de acordo com DIN 90 ou DIN 100 |
| Número do grupo de componentes | Número DAF com ou sem ZF Intarder |
| Posição de conexão | • Posição X Y Z do ponto 0<br>• Para uma explicação de X, Y e Z |

### Posição de conexão X, Y, Z



## Designação de tipo ZF CF-PX

Para reduzir o número de diferentes tipos de caixas de velocidades e, assim, evitar a complexidade desnecessária do processo de configuração do veículo, a DAF não utiliza a designação completa do tipo de transmissão ZF nos seus sistemas comerciais.

No entanto, em alguns casos, pode ser conveniente que a execução exata da transmissão possa ser identificada a partir da designação de tipo da ZF.

Por esse motivo, uma explicação é dada a seguir:

## Designação de tipo ZF

| Exemplo | 12 | S | 21 | 2 | 0 | T | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12S2120TD | a | b | c | d | e | f | g |

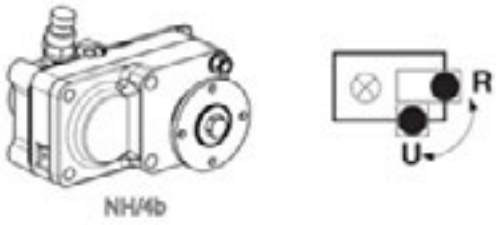
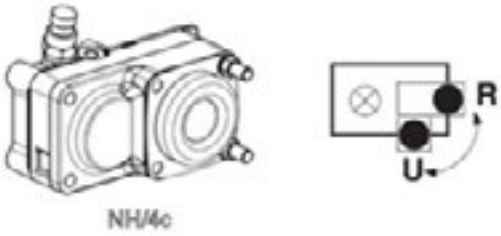
## Explicação

| | | |
|---|---|---|
| a | número | |
| b | S = caixa de velocidades manual | |
| c | x100 = torque máximo transmissível em Nm | |
| d | identificação da família de produtos para caixas de velocidades manuais | 0 = Ecolite |
| | | 1 = Ecomid |
| | | 3 = Ecosplit |
| e | 0 = sem Intarder | |
| | 1 = Intarder integrado | |
| f | T = aplicação em caminhão | |
| g | D = acionamento direto | |
| | O = overdrive | |

### Posição de montagem da PTO da transmissão CF-PX

Vistas típicas dos tipos de tomada de força e posições de montagem.

A posição de montagem da PTO (ponto preto) é representada na direção dianteira do veículo. O eixo de saída da caixa de engrenagens é representado pela cruz circulada.

| | |
|---|---|
| NH/4b, posições Direita e Inferior |  |
| NH/4c, posições Direita e Inferior |  |

### 5.1.3 Sistema de ar comprimido CF-PX

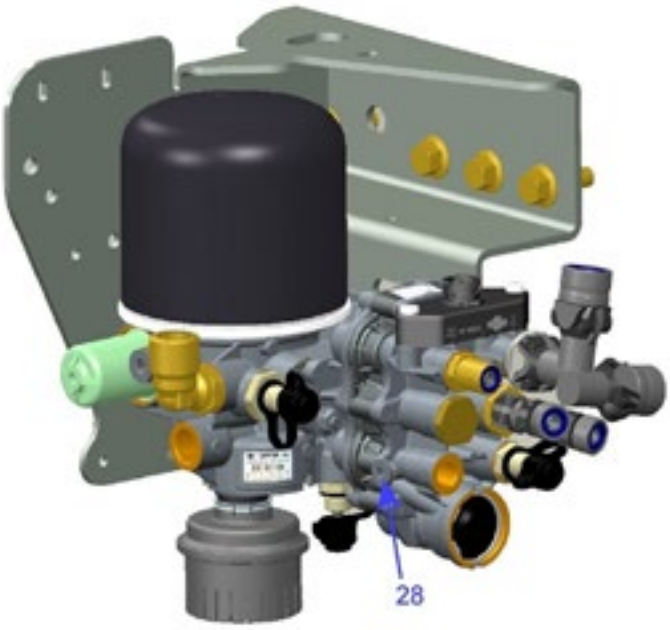
Esta seção contém as possibilidades de utilização do ar comprimido do veículo para dispositivos auxiliares. A tomada de energia pneumática também é considerada uma tomada de força (PTO).

Se o motor não estiver funcionando não há fornecimento de ar comprimido para a unidade controladora de ar e circuito 4, portanto é essencial que os consumidores de ar externos só sejam abastecidos com ar quando o motor do veículo estiver funcionando.

Para evitar o sobreaquecimento e garantir o desempenho de secagem do secador de ar, o tempo máximo permitido de funcionamento do compressor não deve exceder 50% do tempo de funcionamento do motor.

## Unidade Controladora de Ar CF-PX

### Motor PX-7




Danos mecânicos aos componentes do sistema de freio, de qualquer forma, devem ser sempre evitados. Qualquer falha pode comprometer a segurança do veículo e aumentar o risco de acidentes.

Todos os veículos da série CF com motor PX-7 possuem um tubo de ar na longarina direita vedado com um tampão vermelho, que deve ser substituído por um encaixe DAF padrão para atender à alimentação necessária. O ar também pode ser retirado do circuito auxiliar, porta 28, removendo o tampão cego e instalando um adaptador M12.

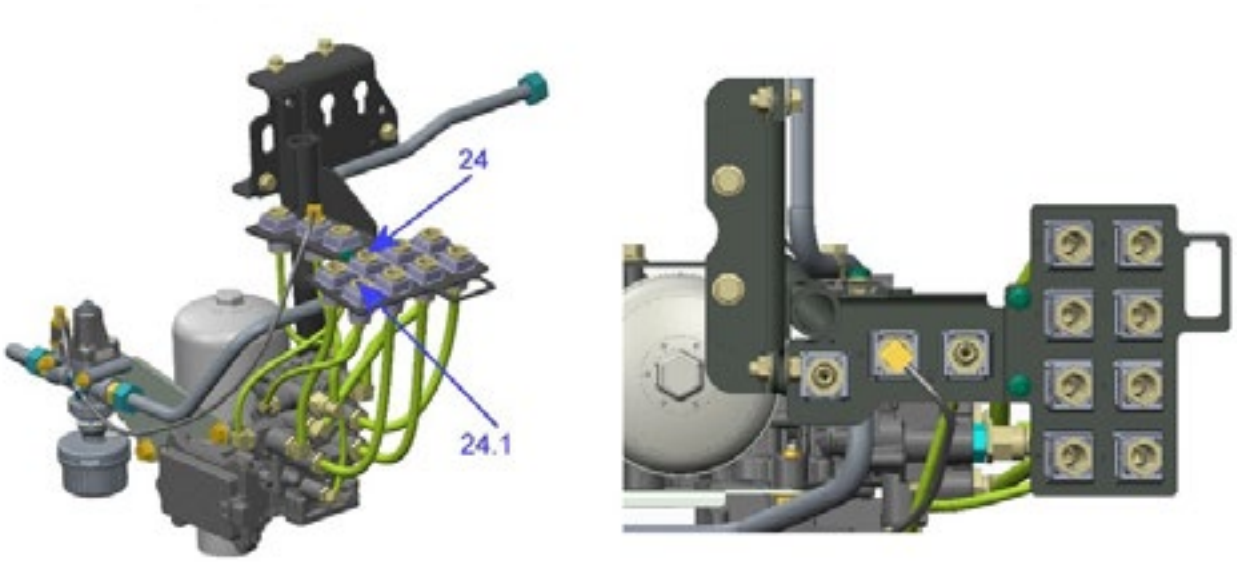
**Nota:** A válvula de segurança interna, situada na Unidade de Processamento de Ar (APU) antes do circuito 4, abre a 9,0-0,3 bar e fecha quando a pressão estática do ar cai para ≤ 7,0

Se o motor não estiver funcionando não há fornecimento de ar comprimido para a APU e para o circuito 4, portanto é essencial que os consumidores de ar externos só sejam abastecidos com ar quando o motor do veículo estiver funcionando.

Para evitar o sobreaquecimento e garantir o desempenho de secagem do secador de ar, o tempo máximo permitido de funcionamento do compressor não deve exceder 40% do tempo de funcionamento do motor.

Para o circuito 4, a pressão máxima do sistema é de 10,4±0,2 bar.

## Motor PX-7



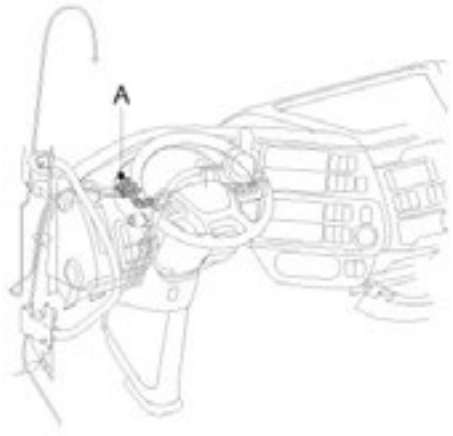

Danos mecânicos aos componentes do sistema de freio, de qualquer forma, devem ser sempre evitados. Qualquer falha pode comprometer a segurança do veículo e aumentar o risco de acidentes.

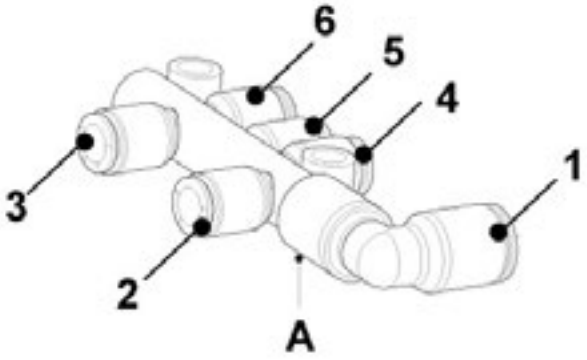
Só é permitido conectar consumidores de ar adicionais ao circuito 4 que está conectado às portas 24 e 24.1 da Unidade Controladora de Ar. A ligação ao circuito 4 deve ser feita através de uma peça em T na linha de pressão de ar. A Unidade Controladora de Ar está localizada no chassi entre a primeira travessa e os eixos traseiros, a localização exata pode variar de acordo com o tipo de veículo.

A válvula de segurança do circuito 4, localizada internamente na Unidade Controladora de Ar, abre a 6,9-0,3 bar e fecha quando a pressão estática do ar cai para < 4,5 bar. A pressão máxima de operação do circuito 4 é de 9,0-0,4 bar.

Os acoplamentos utilizados no sistema de ar são da família do sistema de conexão rápida VOSS SV232.

## Coletor Central, cabine CF-PX




| Posição | Descrição |
|---|---|
| A | Coletor central na cabine |
| 1 | Fornecimento de ar |
| 2 | Buzina de ar |
| 3 | Banco do motorista |
| 4 | Ajuste na coluna de direção |
| 5 | Alavanca de câmbio (transmissão manual) |

### Consumidores extras de ar na cabine

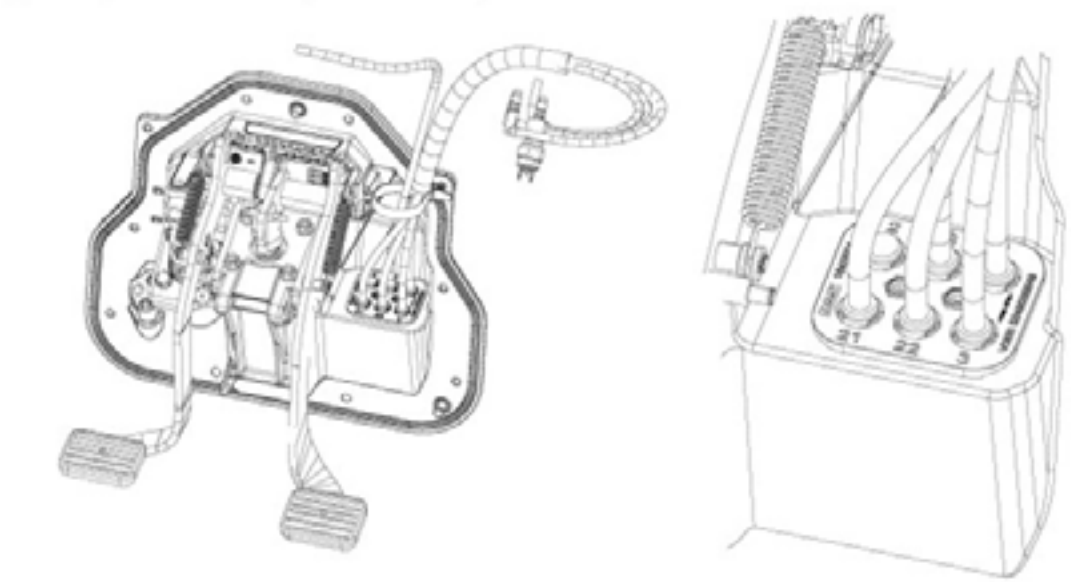
O coletor de ar central da cabine é colocado atrás do DIP.

Os tubos de ar podem ser conectados diretamente às portas não utilizadas do coletor central. Se todas as posições estiverem ocupadas, o tubo de ar da buzina pneumática pode ser dividido usando uma peça em T. Por razões de segurança, não é permitida a ligação de consumidores de ar a outros pontos do sistema de ar comprimido.

### Buzina de ar

Todas as cabines são fornecidas com um tubo não conectado de 6 mm, que vai do coletor central na cabine atrás do DIP, através do pilar A, até o local de montagem de uma buzina no teto da cabine, acima da porta do lado do motorista.

**Passagem pneumática, caixa de pedal CF-PX**




O acesso 2 nesta passagem pneumática na caixa de pedais não está em uso. Este acesso pode ser usado por implementadores.

### 5.1.4 Sistema de aquecimento CF-PX

Um sistema de aquecimento para a área de carga pode ser conectado ao sistema de arrefecimento do motor. A sua eficácia depende da quantidade de calor residual produzido pelo motor naquele momento. Se um sistema de aquecimento estiver ligado ao sistema de arrefecimento do motor sem quaisquer outras disposições, isto poderá ter um efeito adverso na capacidade do aquecedor da cabine. Um motor que não atinge a temperatura de funcionamento consome mais combustível e, a longo prazo, pode ocorrer desgaste adicional do motor.

Os fatores críticos para a temperatura do motor são uma carga coletiva baixa (PBT/PBTC, carga nivelada) e baixas temperaturas ambientes.

Pontos de conexão de alimentação de líquido refrigerante do motor PX-7 (6 cilindros).

**Condições**

Os circuitos auxiliares devem utilizar termostato para garantir que a temperatura do motor não possa cair abaixo da temperatura mínima de operação de 71 °C, medida antes do termostato. O termostato do circuito de refrigeração da carroceria deve abrir no máximo 5 °C antes do termostato do motor.

- Temperatura mínima de operação 82 °C.
- Temperatura de abertura 82-90 °C (retorno direto ou indireto).
- Temperatura de fechamento 2° a 3 °C inferior à temperatura de abertura.
- Não poderão ser adicionados mais de 5 litros ao circuito de refrigeração do motor, tendo em vista a capacidade disponível do tanque coletor.
- A ligação ao sistema de refrigeração do motor deve ser feita paralelamente ao circuito existente, utilizando tubos com diâmetro interno não superior a 15 mm. A alimentação do refrigerante pode ser obtida nos pontos vistos nas ilustrações acima. A linha de retorno deste sistema deve ser conectada à linha de sucção da bomba de refrigerante (conexão da mangueira inferior do radiador). Recomendamos conectar à saída de entrada do motor sempre que possível.
- Uma conexão ao circuito do aquecedor existente não é permitida porque o fluxo e o desempenho do aquecedor seriam comprometidos. A vazão deste sistema foi propositalmente definida para garantir o desempenho adequado do aquecedor para atender às obrigações legais.

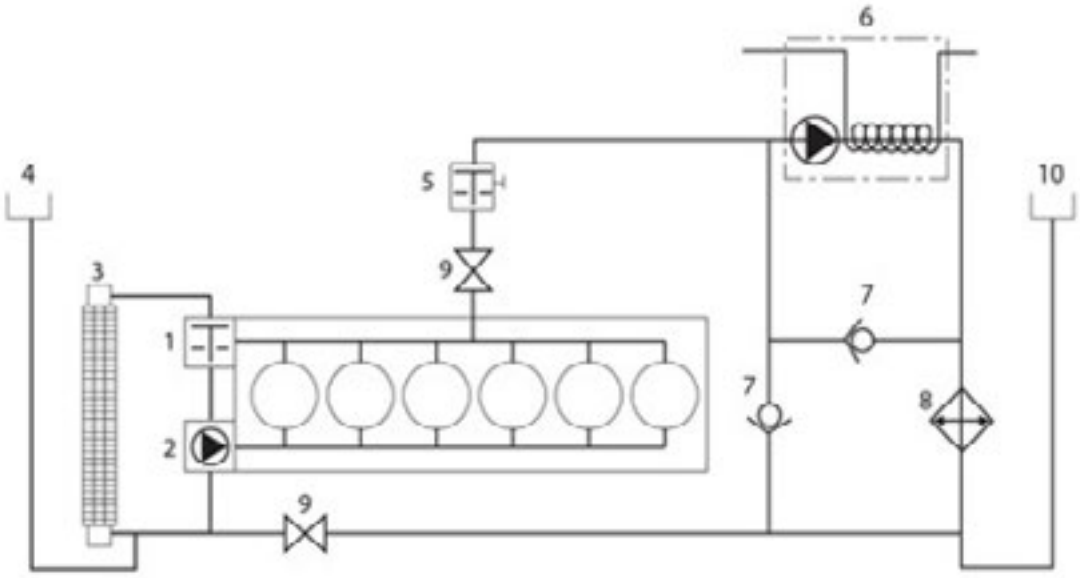
- O fluxo máximo permitido através do circuito do implemento é de 18l/min a 2500 rpm. A vazão máxima do líquido refrigerante é de 38l/min, dependendo da resistência e pressão da linha.

- Nestas condições, a queda da temperatura do motor (δTmotor,av) não pode exceder 6 °C.

- Os tubos deverão, sempre que possível, ser montados em linha reta, sem flacidez. Os niples de sangria devem ser instalados nos pontos mais altos do sistema. O sistema completo deve permanecer com desaeração positiva e não deve reter ar.

- Se desejar, o sistema de aquecimento pode ser complementado com um aquecedor auxiliar. Nesse caso, um tanque coletor extra deve ser adicionado ao sistema (ver desenho de arranjo geral). Este aquecedor auxiliar deve ser controlado de forma que não possa aumentar a carga de refrigeração do radiador do veículo

**Exemplo de sistema de aquecimento com unidade de aquecimento extra**




**Legenda**

1 = Termostato do motor

2 = Bomba de refrigerante

3 = Radiador

4 = Tanque coletor do veículo

5 = Termostato do implemento

6 = Unidade de aquecimento extra

7 = Válvulas anti-retorno

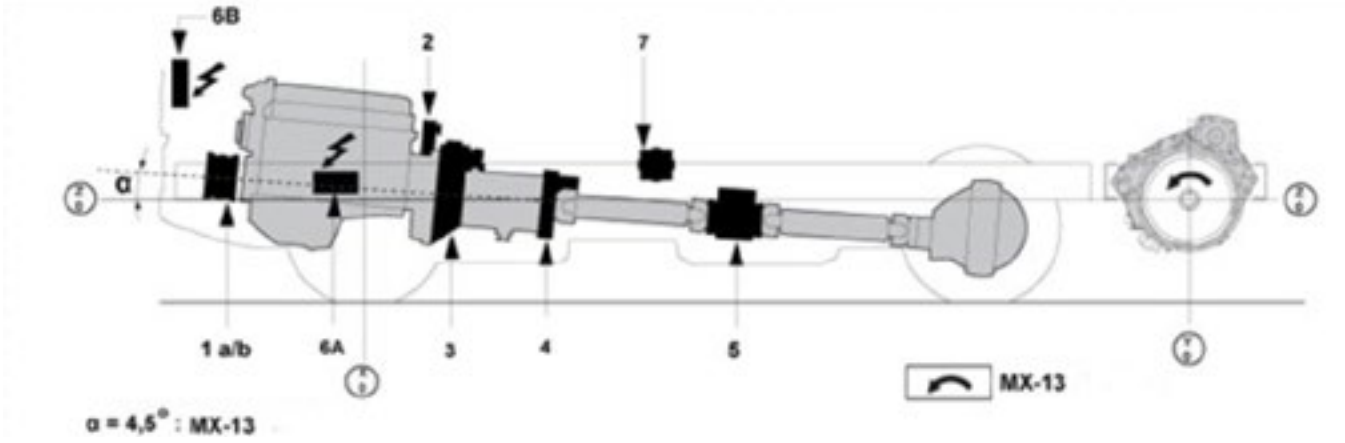
8 = Trocador de calor

9 = Válvula do aquecedor

10 = Tanque coletor do implemento

## 5.2 TOMADA DE FORÇA CF-MX E XF-MX

### 5.2.1 Geral




Quando a potência necessária para o implemento é retirada do veículo, uma tomada de força (PTO) utiliza a potência do motor. Também o sistema elétrico do veículo, o sistema de ar comprimido e o sistema de refrigeração podem ser considerados fontes de energia. Existem várias possibilidades de ligação, por exemplo, ao sistema elétrico do veículo. Os veículos DAF podem ser fornecidos de fábrica com provisões para vários consumidores de energia extra.

PTO dependente da embreagem:

4 = Tomada de força da transmissão

5 = PTO da caixa de transferência

Outras fontes de energia:

6A = Chassi de conexão do sistema elétrico

6B = Cabine de conexão do sistema elétrico

7 = Conexão do sistema de ar comprimido

**Tipo de implemento/matriz de alimentação**

| Aplicação | 1A | 1B | 2 | 4 | 5 | 6A | 6B | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Guindaste de carregamento de veículos | | | | x | | | | |
| Bomba de concreto | | | | x | | | | |
| Compressor a granel | | | | x | | | | |
| Sistema de corpo desmontável | | | | x | | | | |
| Bomba de alta pressão | | | | x | | | | |
| Plataforma hidráulica | | | | x | | | | |
| Compactador | | | | x | | | | |
| Basculante | | | | x | | | | |
| Auto fossa | | | | x | | | | |
| Guincho | | | | x | | | | |
| Tanque (ex, tanque de leite) | | | | x | | | | |
| Bombeiro | | | | x | | | | |

**Tipo de implemento/matriz de alimentação**

O motor e a transmissão não devem ter seus movimentos impedidos como resultado da instalação de uma tomada de força e dos consumidores auxiliares acionados por ela.

A rotação mínima geral do motor para motor MX-13 durante a operação da PTO é de 550 rpm.

Ao selecionar uma PTO, as condições de funcionamento, tais como o torque a transmitir, a rotação do motor, o sentido de rotação do motor, a duração e a frequência de funcionamento, desempenham um papel importante, tal como a ocorrência de flutuações (pico) cargas, vibrações e altos torques iniciais.

Outro critério importante é se a PTO pode ou não depender da embreagem. As PTOs da transmissão (dependentes da embreagem) são frequentemente preferidas devido ao seu preço, localização e ao grande número de relações, o que as torna adequadas para muitas aplicações.

Assim que a tomada de força e a bomba forem definitivamente selecionadas, a tomada de força máxima pode ser calculada com base no cálculo do torque e da potência. As PTOs podem ser divididas aproximadamente em três classes, nomeadamente leves, médias e pesadas, para uso de curta duração ou intermitente até operação contínua. Veja a tabela abaixo.

| Classe | Torque nominal T (Nm) | Período de uso |
|---|---|---|
| Leve | T < 400 | Intermitente |
| Média | 400 < T < 1000 | Contínuo |
| Pesado | T > 1000 | Contínuo |

(1) Ver Tabelas de PTO

Para além do torque nominal (ou calculado) a transmitir a determinadas velocidades do motor e da frequência de funcionamento durante a vida útil do veículo, a PTO selecionada (classificada ligeira ou média) deve ter uma margem suplementar em função das circunstâncias em que será utilizada. Os seguintes fatores devem ser observados e levados em consideração ao selecionar uma tomada de força:

- Períodos de uso prolongado; permitir a possibilidade de as temperaturas do óleo da transmissão subirem demasiado.
- Cargas de choque (geralmente causadas por operação incorreta); O risco é reduzido quando um acionamento hidráulico é usado.
- Vibrações; um acionamento correto da tomada de força pode manter as vibrações dentro de limites razoáveis.
- Torques iniciais extremamente altos, devido, por exemplo, à inércia de massa do equipamento acionado.

Se o consumidor auxiliar necessitar de torques elevados, é necessário verificar se o motor é capaz de fornecer a potência necessária à velocidade especificada. A perda de eficiência entre o motor e o consumidor auxiliar também deve ser levada em consideração.

Finalmente, várias versões estão disponíveis com um flange DIN de saída ou uma conexão de bomba, adequada para montagem direta de uma bomba hidráulica, de acordo com o padrão ISO ou SAE.

### 5.2.3 Condições de uso CF-MX e XF-MX

A rotação mínima geral do motor para os motor MX-13 durante a operação da tomada de força é de 550 rpm.

#### PTO dependente da embreagem

Dependendo das condições de operação do veículo, a tomada de força pode ou pode depender da embreagem. Com uma variante dependente da embreagem, a tomada de força será interrompida quando a embreagem for desengatada.

O engate de uma tomada de força da transmissão deve ser feito enquanto o veículo estiver parado e o motor funcionando em marcha lenta.

Uma tomada de força da caixa de engrenagens pode ser usada em operações estacionárias e não estacionárias, enquanto não estacionária, a tomada de força com uma engrenagem móvel pode ser engatada. Com o automatizado (TraXon), as seguintes marchas móveis podem ser escolhidas.

#### Transmissão TraXon over-drive, velocidades de arranque:

- K1 rápido -> 2 e 4
- K2 lento -> 1, 3 e 5

#### Operação

A operação da tomada de força (PTO) é possível tanto com o veículo parado quanto em movimento.

#### Operação não estacionária específica do TraXon:

Durante o funcionamento da tomada de força, não deve haver troca de marchas.

Com o veículo parado, a pressão do ar no sistema diminuirá. Consequentemente, o acoplamento dentado é desengatado pela mola de compressão instalada no cilindro de acionamento. Assim que a pressão do ar for restabelecida após a partida do motor, o engate poderá ocorrer automaticamente.

Caso o motor esteja em funcionamento, isso pode danificar os engrenamentos e levar a uma falha prematura da tomada de força.

Por esse motivo, a PTO deve ser desligada quando o veículo permanecer parado por um longo período (por exemplo, durante a noite).

A caixa de engrenagens automatizada (TraXon) possui um procedimento de engate controlado eletronicamente (automático) que opera de acordo com uma configuração de parâmetros definida pela fábrica ou pelo cliente (software).

Para veículos equipados com a transmissão TraXon, o consumo máximo de potência admissível de todas as tomadas de força combinadas durante a condução é de 10% da potência máxima do motor com um máximo de 32 kW.

Devido a restrições de software, os veículos com transmissão automatizada (TraXon) atualmente não podem ser equipados com uma caixa de transferência.

Durante a operação prolongada da tomada de força, a temperatura do óleo da transmissão não deve ultrapassar 110 °C. Temperaturas de até 130°C são permitidas por breves períodos (máx. 30 minutos). Se necessário, um radiador de óleo extra deve ser instalado na caixa de engrenagens.

## PTO Rotações mínimas do motor CF-MX e XF-MX

Velocidade mínima do motor durante a operação do PTO

Durante o uso do PTO, a rotação do motor deve ser maior do que a marcha lenta normal. Isso é necessário para garantir que sempre haja reserva de marcha suficiente e que o motor continue funcionando estável sem ressonâncias.

Em geral, a rotação mínima do motor durante o uso da tomada de força deve ser de 800 rpm.

O motor e o sistema de transmissão não devem ser impedidos em seus movimentos como resultado da instalação de uma tomada de força e dos consumidores auxiliares acionados por ela.

## Fluxograma PTO Velocidade do motor MX-13

| MX-13 | | | |
|---|---|---|---|
| Tipo de Acionamento | Consumo | PTO Fator de Velocidade* | DAVIE Configuração do Parâmetro do Cliente + Passos Adicionais |
| Acionamento por Correia | | | 2-214 Condições solicitada do motor (Estabilidade desengrenada sem travamento) |
| | <50kW | | |
| Acionamento por Engrenagens | >=50kW | <1.78 | 2-214 Condições solicitada do motor (Estabilidade desengrenada sem travamento)<br>2-14 (>800rpm)<br>2-15 (>=800rpm)<br>1-203 (>800rpm)<br>2-28 (>=800rpm) |
| | | =1.78 | ⚠<br>Para correto funcionamento, é necessário conectar o sinal do conector FCB78J ao conector 78G** |
| | | >1.78 | Se for necessário funcionamento com variação de rpm, é necessário adição de um botão separado ligado ao FCB conector 78G |

## Operação do PTO CF-MX e XF-MX

O sistema operacional para tomadas de força comutáveis é controlado por um interruptor elétrico no painel, condições de intertravamento no BBM ou VECU (dependendo da variante de instalação) e uma válvula elétrica-pneumática (válvula E/P) no chassi. As aplicações para tomadas de força comutáveis são:

- primeira PTO na transmissão;
- segunda PTO na transmissão;
- tomada de força do volante;
- PTO do motor.

## Perda de Potência CF-MX e XF-MX

O torque real consumido do motor pela tomada de força (PTO) faz parte das perdas do motor. Algumas dessas aplicações de tomada de força "consomem" uma quantidade significativa de torque durante a condução.

Exemplos de tais aplicações são betoneiras, coletores de lixo ou transporte refrigerado. Para essas aplicações não estacionárias, combinadas com uma transmissão TraXon automatizada, as perdas parasitas calculadas corretas da tomada de força devem ser relatadas para o veículo para evitar um desempenho de mudança inferior durante a ativação da tomada de força.

Quando as perdas de potências da PTO não são comunicadas para o veículo com uma transmissão TraXon, a procura máxima de potência admissível de todas as PTO combinadas (PTO da transmissão e PTO do motor ou PTO do volante) durante a condução é de 10% da potência máxima do motor com um máximo de 32 kW.

O motor e o sistema de transmissão não devem ser impedidos em seus movimentos como resultado da instalação de uma tomada de força e dos consumidores auxiliares acionados por ela.

## Proteção CF-MX e XF-MX

Os torques iniciais máximos especificados para as PTO fornecidas pela DAF baseiam-se em cargas uniformes (sem vibração e sem choque) sem a ocorrência de forças axiais.

Os torques iniciais máximos nunca devem ser superiores às cargas de pico mencionadas nas tabelas de especificações da PTO.

Para a tomada de força da transmissão ZF, o torque inicial máximo é o dobro do torque nominal máximo mencionado nas tabelas de especificações.

Caso ocorram torques maiores, um dispositivo de proteção contra sobrecarga deve ser montado na transmissão, na forma de uma embreagem deslizante ou de um flange de segurança. Além disso, a embreagem deve ter proteção extra para evitar que a tomada de força seja engatada demasiado cedo.

Para as tomadas de força da transmissão ZF, as especificações de torque máximo nas visões gerais foram calculadas a uma velocidade da tomada de força de 1500 rpm para uma vida útil nominal de 500 h.

Durante o funcionamento prolongado da PTO, a temperatura do óleo da transmissão não deve ultrapassar os 110 °C. Temperaturas até 130 °C são permitidas por breves períodos (máx. 30 minutos). Se necessário, um radiador de óleo extra deverá ser instalado na transmissão.

## Cálculo de torque e saída CF-MX e XF-MX

Para poder selecionar a PTO correta, é necessário calcular o torque de acionamento (I) com base na velocidade desejada da PTO (II) e na potência efetiva necessária (III), assumindo que estes dados do equipamento acionado são conhecidos.

## Seleção de bomba

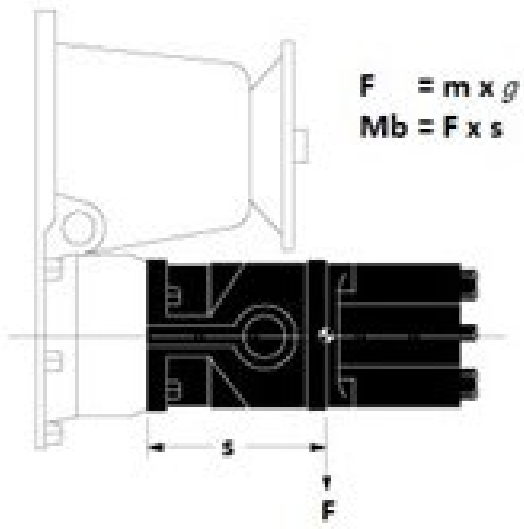
Para a seleção da bomba correta para um acionamento hidráulico, é primeiro importante determinar a potência efetiva da bomba (Pe) com base na vazão necessária da bomba (IV), na pressão operacional do sistema (V) e na eficiência (III). Posteriormente, o torque de acionamento da PTO (I) pode ser calculado para a seleção da PTO com base nos dados acima mencionados.

## Fator de velocidade

Se a carga calculada for superior à carga máxima permitida, por vezes é especificada uma bomba de capacidade inferior. Ao utilizar uma tomada de força de velocidade mais elevada com um fator de velocidade mais elevado e/ou uma rotação do motor mais elevada, em geral é possível obter a mesma entrega e tomada de força, mas com um binário de acionamento da tomada de força proporcionalmente mais baixo.

| | | |
|---|---|---|
| I | $M\ [Nm] = \frac{P_e\ [kW] \times 9552}{n_{pto}\ [min^{-1}]}$ | • M = Torque de acionamento da tomada de força [Nm]<br>• $P_e$ = potência efetiva necessária [kW]<br>• $n_{TDF}$ = rpm da unidade PTO [$min^{-1}$] |
| II | $n_{pto}\ [min^{-1}] = i\ [–] \times n_{engine}\ [min^{-1}]$ | • $n_{TDF}$ = rpm da unidade PTO [$min^{-1}$]<br>• i = fator de velocidade da tomada de força<br>• $n_{motor}$ = rpm do motor do caminhão [$min^{-1}$] |
| III | $P_e\ [kW] = P_n\ [kW] / \eta\ [–]$ | • $P_e$ = potência efetiva necessária [kW]<br>• $P_n$ = potência nominal calculada [kW]<br>• $\eta$ = eficiência $\eta = \eta^1 \times \eta^2 \times \eta^3$ x.. etc. |
| IV | $Q\ [l/min] = \frac{C\ [cm^3/rev] \times n_{pto}\ [min^{-1}]}{1000}$ | • Q = entrega real necessária [l/min]<br>• C = capacidade específica da bomba [$cm^3$ / rev* ]<br>• $n_{TDF}$ = rpm da tomada de força [$min^{-1}$]<br>* rev = revolução do eixo da bomba hidráulica |
| V | $P_n\ [kW] = \frac{Q\ [l/min] \times p[bar]}{600}$ | • $P_n$ = potência nominal calculada [kW]<br>• Q = entrega real necessária [l/min]<br>• p = pressão de operação do sistema hidráulico [bar] |

## Montagem direta da bomba na tomada de força CF-MX e XF-MX




- Mb = torque de flexão na ligação da bomba à tomada de força (Nm)
- m = massa da bomba (kg)
- g = 9,81 m/s2
- s = distância do centro de gravidade da bomba ao flange de fixação (m)

Para todas as aplicações de PTO em que a bomba está montada diretamente na PTO, aplica-se a seguinte limitação, salvo indicação em contrário nas visões gerais da PTO.

O torque máximo de flexão [Mb] no flange de fixação não deve exceder o valor indicado na tabela de especificações abaixo.

| Tipo de PTO | Máximo momento Estático |
|---|---|
| ZF NH/1b | 50 Nm |
| ZF NH/1c | |
| ZF NH/4b | |
| ZF NH/4c | |

Se o dispositivo PTO gerar um momento fletor maior do que o permitido, ele deverá ser suportado por suportes de montagem adicionais ou montado remotamente em outro local e acionado por um eixo de transmissão.

Em alguns casos, as dimensões da bomba são limitadas pelo diâmetro do flange de acionamento em combinação com a localização do contra eixo na caixa de engrenagens (que determina a localização da PTO). A folga entre a bomba e o flange de acionamento (ou eixo) deve, portanto, ser sempre verificada.

O uso incorreto do sistema hidráulico (por exemplo, em rotações excessivamente altas) pode causar danos à bomba hidráulica e, subsequentemente, à caixa de engrenagens.

O eixo da bomba deve, portanto, ser fornecido com uma vedação dupla resistente a altas temperaturas, com um orifício de sangria entre as duas vedações, para evitar que o óleo da caixa de engrenagens seja aspirado ou que o óleo hidráulico entre na caixa de engrenagens.

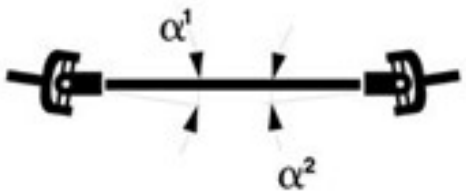
## Adaptador de bomba

Em alguns casos, é recomendada a montagem de um chamado adaptador de bomba. Este adaptador é fornecido com uma vedação PTO separada e um orifício de sangria (observe o momento estático mais alto). A tomada de força ZF N../4 possui um rolamento de bomba separado, de modo que neste caso não é necessária a montagem de um adaptador.

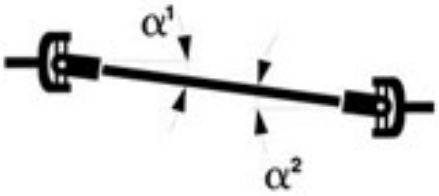
De qualquer forma, as instruções do fornecedor da bomba devem ser sempre consultadas.

## Eixos de transmissão da tomada de força CF-MX e XF-MX

Disposição W do eixo de transmissão:




Disposição Z do eixo de transmissão:




Certifique-se de que os componentes de acionamento de livre acesso estejam sempre cuidadosamente protegidos. Eixos giratórios podem causar ferimentos graves! Desligue o motor antes de iniciar as operações na tomada de força ou na transmissão da tomada de força.

Os ângulos que os acoplamentos do eixo de transmissão entre a tomada de força e o consumidor auxiliar fazem devem ser iguais entre si e não devem exceder os valores indicados na tabela a seguir.

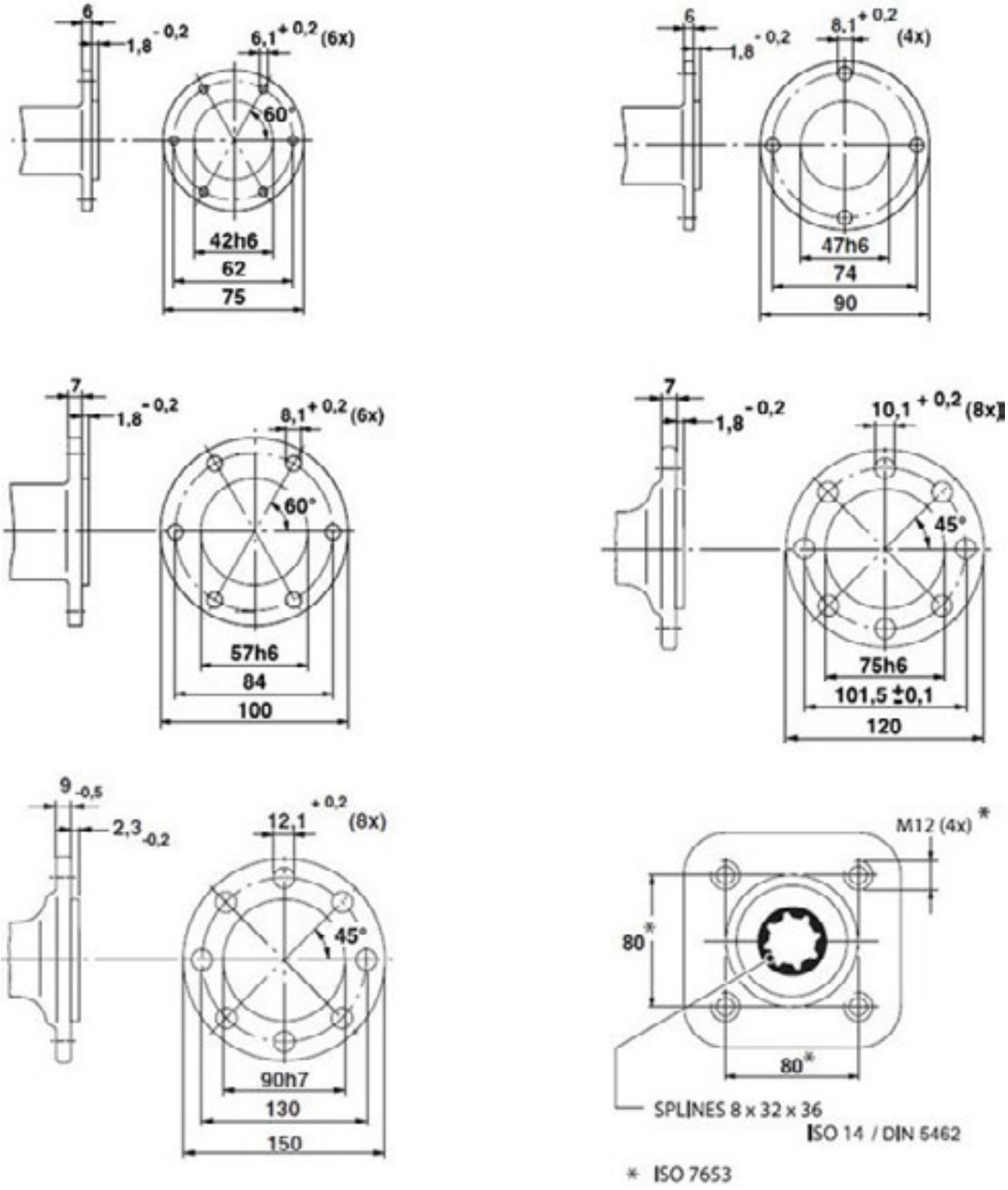
| | $\alpha_1=\alpha_2$ | $\alpha_R$ $(a_1 \neq a_2)$ |
|---|---|---|
| PTO da Caixa de Engrenagens | <7° | <3° |

Os eixos devem ser instalados de forma que seja garantido o funcionamento uniforme do equipamento acionado. Isto exige um arranjo 'Z' ou 'W' dos eixos. Ângulos do eixo de transmissão excessivamente grandes ou ressonância da transmissão da PTO podem causar vibrações graves muito acima dos torques (nominais) calculados. Em caso de dúvida, testes devem sempre ser feitos antes que uma determinada aplicação possa ser garantida. Quando os ângulos do eixo (α1 e α2) diferem entre si, a não uniformidade (αR) será maior do que na situação ótima, quando α1= α2. A não uniformidade pode ser calculada com a fórmula:

$$\alpha R = \sqrt{|\alpha 1^2 - \alpha 2^2|}$$

A junta elástica do eixo de transmissão na caixa de engrenagens deve permitir um movimento para frente de pelo menos 8 mm e um movimento para trás de pelo menos 5 mm.

## Conexões da PTO CF-MX e XF-MX




A conexão da PTO pode variar dependendo da PTO escolhida.

### 5.2.3 Tomada de força dependente da embreagem CF-MX e XF-MX

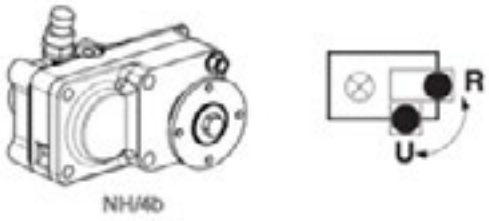
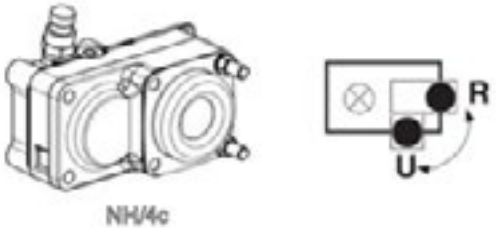
Este capítulo contém informações e orientações sobre PTOs dependentes da embreagem.

Para veículos equipados com uma transmissãoTraXon, a exigência de potência máxima permitida de todas as PTOs combinadas durante a condução é de 10% da potência máxima do motor com um máximo de 32 kW.

#### Posição de montagem da PTO da transmissão CF-MX

Vistas típicas dos tipos de tomada de força e posições de montagem.

A posição de montagem da PTO (ponto preto) é representada na direção dianteira do veículo. O eixo de saída da caixa de engrenagens é representado pela cruz circulada.

| | |
|---|---|
| NH/4b, posições Direita e Inferior |  |
| NH/4c, posições Direita e Inferior |  |

#### Cálculo da velocidade da tomada de força

Veja o item:

**Cálculo da velocidade da tomada de força em 6.1.3 Tomada de força dependente da embreagem CF-PX**

#### Posição de conexão X, Y, Z

Veja o item:

**Posição de conexão X, Y, Z em 6.1.3 Tomada de força dependente da embreagem CF-PX**

## Designação de tipo ZF CF-MX e XF--MX

Para reduzir o número de diferentes tipos de caixas de velocidades e, assim, evitar a complexidade desnecessária do processo de configuração do veículo, a DAF não utiliza a designação completa do tipo de transmissão ZF nos seus sistemas comerciais.

No entanto, em alguns casos, pode ser conveniente que a execução exata da transmissão possa ser identificada a partir da designação de tipo da ZF.

Por esse motivo, uma explicação é dada abaixo.

| Exemplo | 12 | TX | 26 | 2 | 0 | TD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 12TX2620TD | a | b | c | d | e | f |

## Explicação

| | | | |
|---|---|---|---|
| a | número de engrenagens | | |
| b | S = transmissão sincronizada manual | | |
| | TX = transmissão automatizada (TraXon) | | |
| c | x100 = torque máximo transmissível em Nm | | |
| d | identificação da família de produtos | para caixas de velocidades manuais | 1 = Ecomid |
| | | | 3 = Ecosplit |
| | | para caixas de velocidades automatizadas | 1 = TraXon ou AS Tronic 12-velocidades – versão curta |
| | | | 2 = TraXon ou AS Tronic 12-velocidades – versão longa |
| | | | 4 = TraXon ou AS Tronic 16-velocidades |
| e | 0 = sem Intarder | | |
| | 1 = com Intarder | | |
| f | TD = aplicação em caminhão, acionamento direto | | |
| | TD = aplicação em caminhão, overdrive | | |

### Caixa de transferência CF-MX e XF-MX

Devido a restrições de software, atualmente os veículos com transmissão automatizada (TraXon) não podem ser equipados com caixa de transferência.

Ao equipar um veículo com caixa de transferência deve-se levar em consideração o seguinte:

- É necessária a relocalização do sensor de velocidade do tacógrafo do eixo de saída da transmissão para o eixo de saída da caixa de transferência (para o eixo traseiro). Também é obrigatória uma nova calibração do tacógrafo.
- Caso a caixa de transferência não tenha uma relação de 1:1 entre a velocidade do eixo de entrada e a velocidade do eixo de saída (para o eixo traseiro), também será necessário um novo software do sistema do veículo.
- A tomada de força da caixa de transferência também pode ser usada quando o veículo está parado. Para isso, uma marcha deve ser engatada e a caixa de transferência colocada em ponto morto.

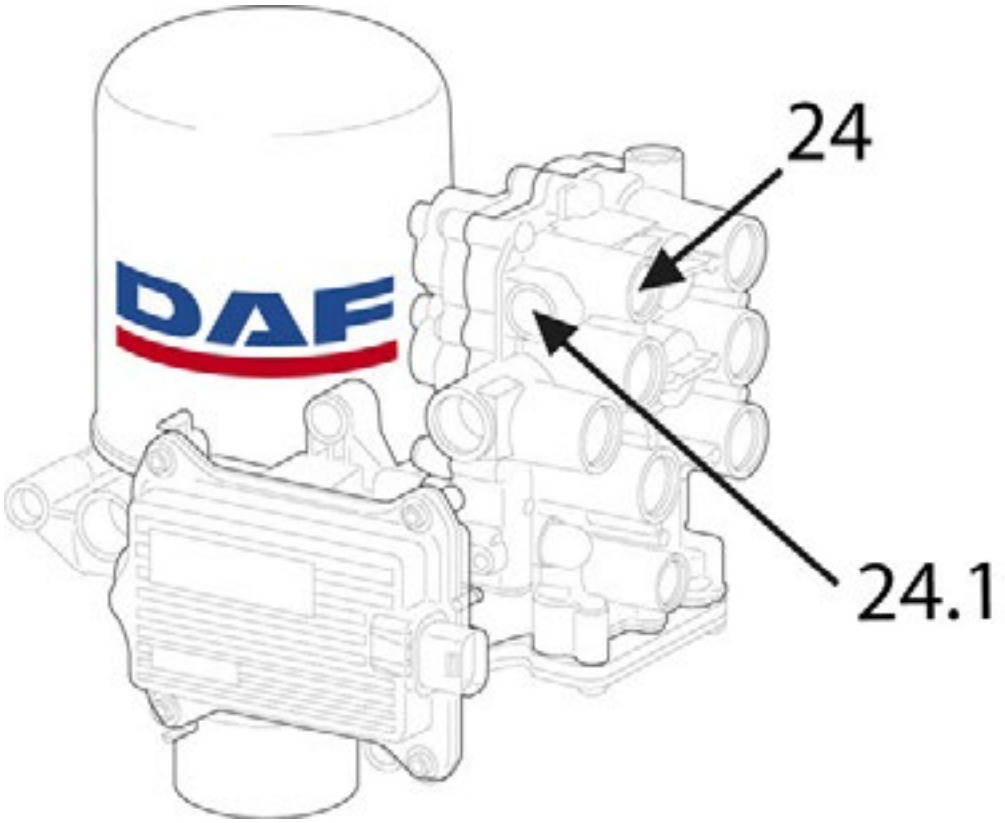
## 5.10 SISTEMA DE AR COMPRIMIDO CF-MX E XF-MX

Esta seção contém as possibilidades de utilização do ar comprimido do veículo para dispositivos auxiliares. A tomada de energia pneumática também é considerada uma tomada de força (PTO).

Se o motor não estiver funcionando não há fornecimento de ar comprimido para a unidade SAC e circuito 4, portanto é essencial que os consumidores de ar externos só sejam abastecidos com ar quando o motor do veículo estiver funcionando.

Para evitar o sobreaquecimento e garantir o desempenho de secagem do secador de ar, o tempo máximo permitido de funcionamento do compressor não deve exceder 50% do tempo de funcionamento do motor.

## Unidade SAC CF-MX e XF-MX



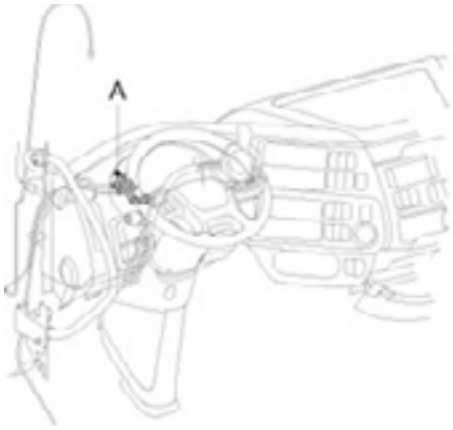

Só é permitido conectar consumidores de ar adicionais ao circuito 4 que está conectado às portas 24 e 24.1 do Smart Air Supply Controller (SAC). A ligação ao circuito 4 deve ser feita através de uma peça em T na linha de pressão de ar. O SAC está localizado no chassi entre a primeira travessa e os eixos traseiros, a localização exata pode variar de acordo com o tipo de veículo.

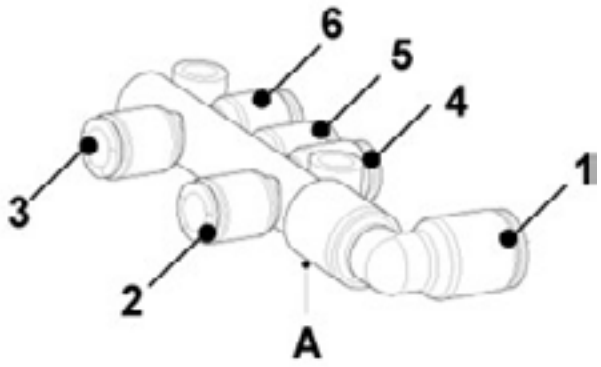
A válvula de segurança do circuito 4, localizada internamente no SAC, abre a 6,9-0,3 bar e fecha quando a pressão estática do ar cai para < 4,5 bar. A pressão máxima de operação do circuito 4 é de 9,0-0,4 bar.

Os acoplamentos utilizados no sistema de ar são da família do sistema de conexão rápida VOSS SV232. Vários acoplamentos pneumáticos (L-T-V) estão disponíveis através na DAF.

Danos mecânicos aos componentes do sistema de freio, de qualquer forma, devem ser sempre evitados.

## Central manifold, CF-MX e XF-MX




| Posição | Descrição |
|---|---|
| A | Coletor central na cabine |
| 1 | Fornecimento de ar |
| 2 | Buzina de ar |
| 3 | Banco do motorista |
| 4 | Ajuste na coluna de direção |
| 5 | Alavanca de câmbio (transmissão manual) |
| 6 | Assento do acompanhante |

## Consumidores de ar extras na cabine

O coletor de ar central da cabine é colocado atrás do DIP.

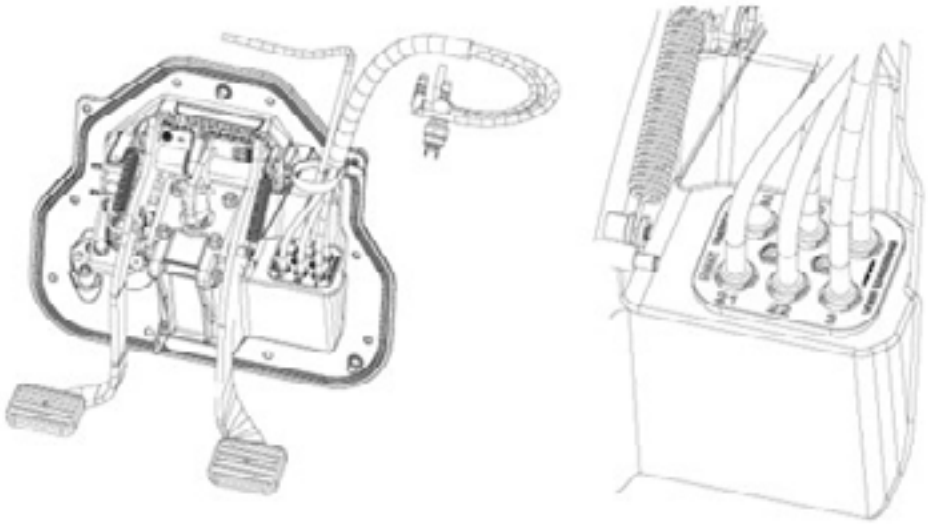
Os tubos de ar podem ser conectados diretamente às portas não utilizadas do coletor central. Se todas as posições estiverem ocupadas, o tubo de ar da buzina pneumática pode ser dividido usando uma peça em T. Por razões de segurança, não é permitida a ligação de consumidores de ar a outros pontos do sistema de ar comprimido.

## Buzina de ar

Todas as cabines são fornecidas com um tubo não conectado de 6 mm, que vai do coletor central na cabine atrás do DIP, através do pilar A, até o local de montagem de uma buzina no teto da cabine, acima da porta do lado do motorista.

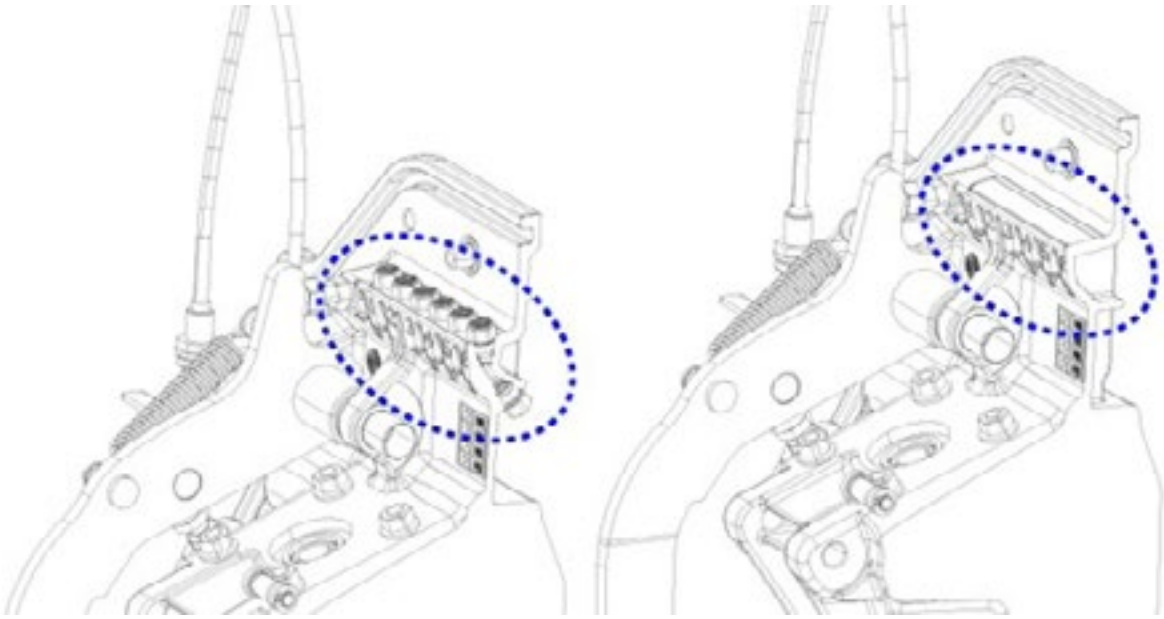
## Passagem pneumática, caixa de pedais CF-MX e XF-MX

A porta 2 nesta passagem pneumática na caixa de pedais não está em uso. Esta porta pode ser usado por implementadores.



A preparação do controle de ar contém seis mangueiras de ar (diâmetro 6 mm) que passam pela antepara dianteira da cabine através da caixa de pedais (ilustração, seta A). Dentro da cabine essas mangueiras param perto da área dos pés do motorista (seta B). Através da soleira da porta, o encarroçador pode estender essas mangueiras até a posição das válvulas de controle. Na outra extremidade, as mangueiras de ar podem ser recolhidas aprox. 600 mm atrás do suporte traseiro da cabine (seta C), para ser conectado ao implemento.

A preparação do controle de ar proporciona um roteamento confiável do ar comprimido das válvulas de controle para o equipamento montado no chassi, sem a necessidade de abrir a frente da cabine.



## 5.11 SISTEMA DE AQUECIMENTO CF-MX E XF-MX

Um sistema de aquecimento auxiliar no implemento pode ser conectado ao sistema de refrigeração do motor. A sua eficácia depende da quantidade de calor residual produzido pelo motor naquele momento. Se um sistema de aquecimento auxiliar for ligado ao sistema de arrefecimento do motor sem quaisquer outras disposições, isto poderá ter um efeito adverso na capacidade do aquecedor da cabine. Um motor que não atinge a temperatura de funcionamento consome mais combustível e, a longo prazo, pode ocorrer desgaste adicional do motor.

Os fatores críticos para a temperatura do motor são uma carga coletiva baixa (baixo GVM/GCM, carga nivelada) e baixas temperaturas ambientes.

### Condições

1. A utilização de um sistema de aquecimento auxiliar com termóstato do implemento deve garantir que a temperatura do motor não pode descer abaixo da temperatura nominal de funcionamento, medida antes do termostato do implemento. Este termostato, se instalado na linha de alimentação, deverá abrir no máximo 5 °C antes do termostato do motor. A temperatura de fechamento do termostato do implemento deverá ser 2° a 3 °C menor que sua temperatura de abertura.

Os termostatos do motor DAF cumprem os seguintes critérios:

| | | MX-13 |
|---|---|---|
| Temperatura norminal de operação | | 87 °C |
| Temperatura operacional | Retorno direito do refrigerante | 85°- 87 °C |
| | Retorno indireto do líquido refrigerante (transmissão automática ou Intarder ZF) | |

1. Nenhum calor do motor deve ser retirado pelo sistema de aquecimento auxiliar quando o sensor de temperatura do líquido arrefecedor mede uma temperatura do líquido arrefecedor inferior a 65 °C

2. A queda de temperatura no circuito de aquecimento auxiliar não deve exceder 10 °C quando o sensor de temperatura do líquido refrigerante mede uma temperatura do líquido refrigerante acima de 65 °C (no máximo 25kW de calor podem ser desconectados ou adicionados ao sistema de resfriamento)

3. O máximo de líquido refrigerante extra adicionado pelo sistema de aquecimento auxiliar não deve exceder a quantidade total do circuito de refrigerante de 52 litros. (tendo em conta a capacidade disponível do tanque coletor)

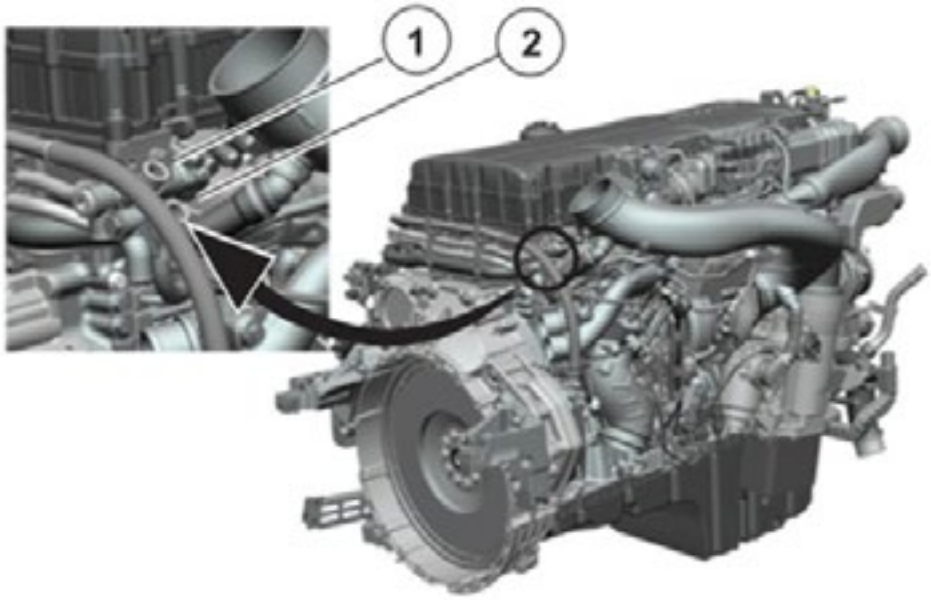
4. Os tubos devem, sempre que possível, ser montados em linha reta, sem flacidez. Os niples de sangria devem ser instalados nos pontos mais altos do sistema. O sistema completo deve permanecer com desaeração positiva e não deve reter ar.

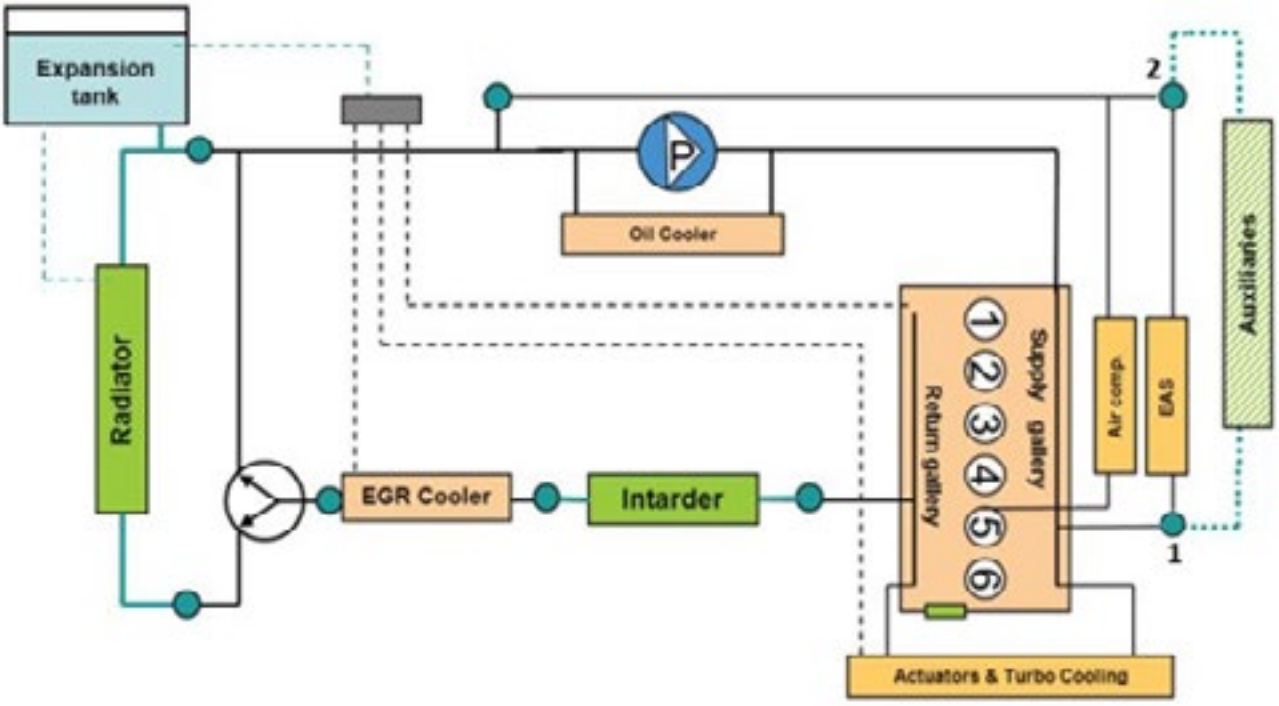
5. Se desejar, o sistema de aquecimento pode ser complementado com um aquecedor auxiliar. Nesse caso, um tanque coletor extra deve ser adicionado ao sistema. Este aquecedor auxiliar deve ser controlado de forma que não possa aumentar a carga de refrigeração do radiador do veículo. Dependendo da quantidade necessária de fluxo de líquido refrigerante através do sistema de aquecimento auxiliar, os seguintes pontos de conexão ao sistema de arrefecimento do motor devem ser feitos.

**20 l/min**

- Fluxo máximo através do sistema de aquecimento auxiliar <20 l/min, com capacidade da bomba de refrigerante de 400-500 l/min.
- A ligação ao sistema de refrigeração do MX13 deve ser feita paralelamente ao circuito existente utilizando tubos com diâmetro interno não superior a 20mm
- Pontos de conexão

1 = Fornecimento (para o implemento)
2 = Retorno (do implemento)






**63,5 – 115l/min**

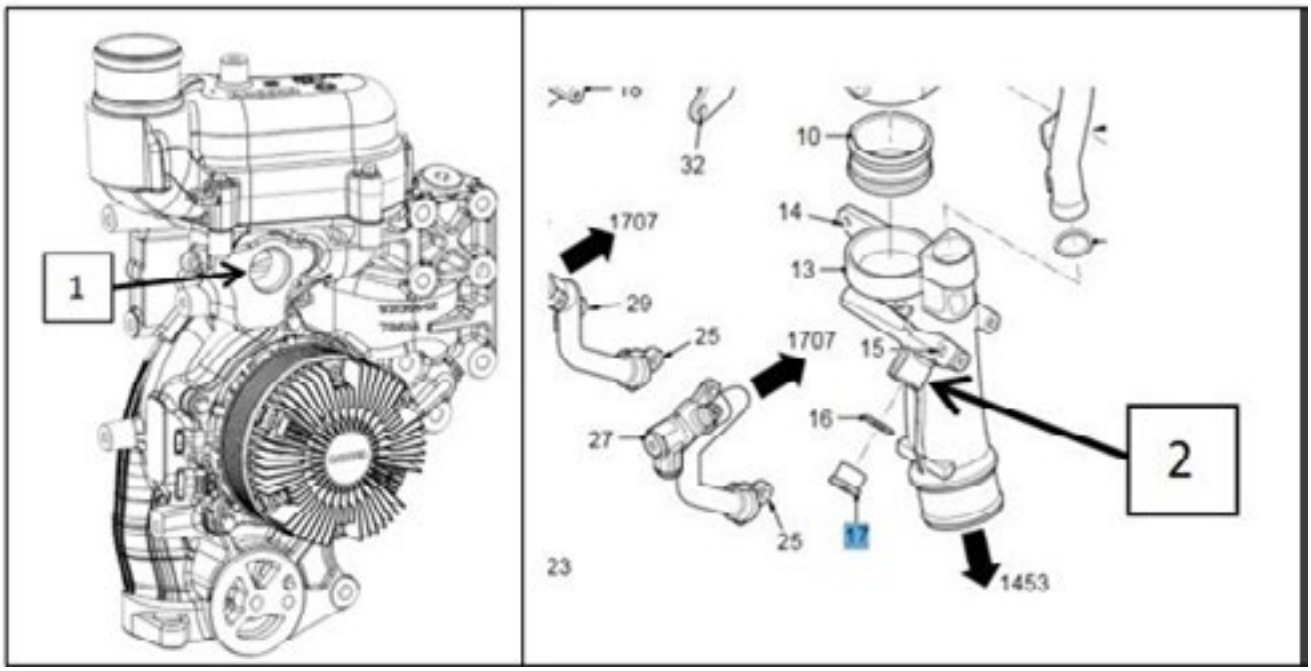
• O fluxo máximo através do sistema de aquecimento auxiliar depende da rotação do motor. Em marcha lenta (550rpm) 63,5l/min e com 1600 rotações do motor 115l/min com relação linear.

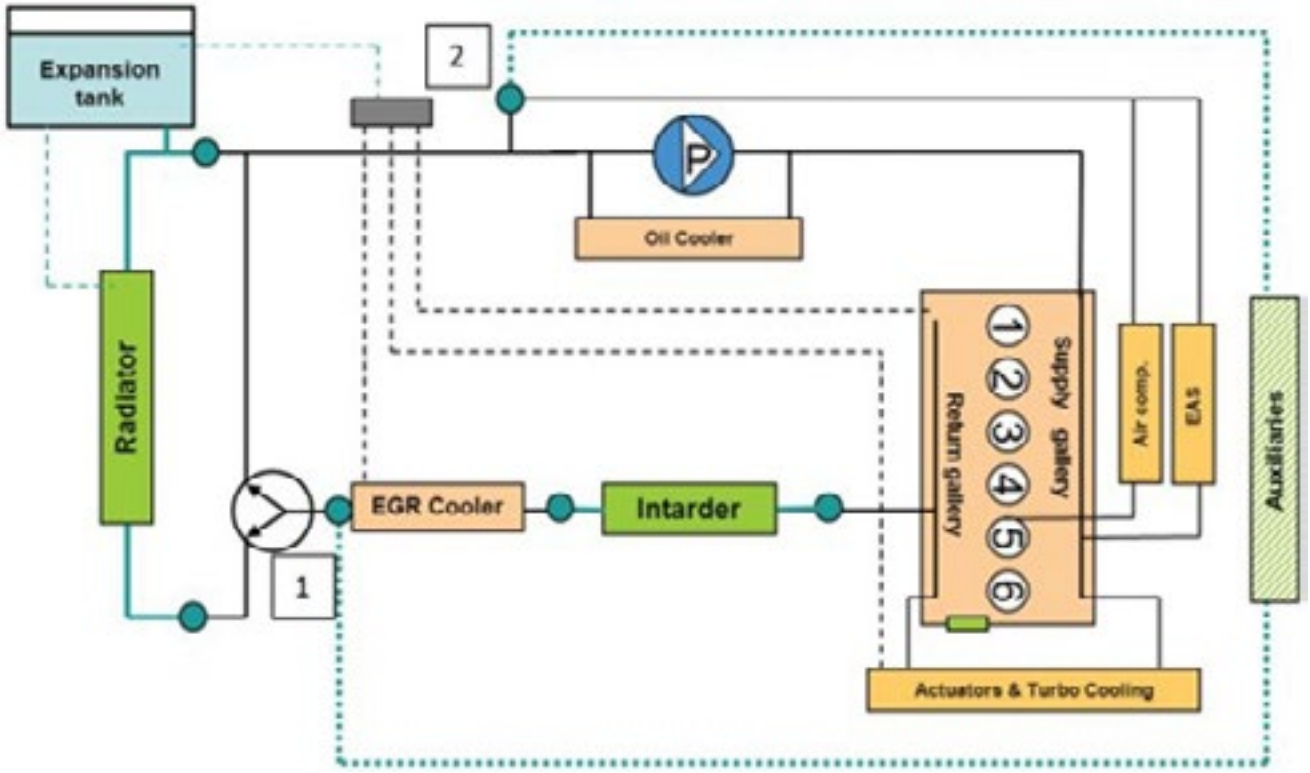
• Bomba de refrigeração com conexão M33.

Pontos de conexão:

1 = Fornecimento (para o implemento)

2 = Retorno (do implemento)



A PACCAR COMPANY

**DAF Caminhões Brasil Industria Ltda**

Av. Senador Flávio Carvalho Guimarães, nº 6.000

Bairro Boa Vista – CEP: 84072-190

Ponta Grossa – PR. Brasil.

www.dafcaminhoes.com.br