FORD Transit & E-Transit

Manual de montagem de carroceria e implementos

Data da publicação: 05/2025

As informações contidas nesta publicação estavam corretas no momento da impressão. Pelo interesse do desenvolvimento, reserva-se o direito de alterar especificações, design ou equipamento a qualquer momento sem aviso prévio e sem incorrer em nenhuma obrigação. Esta publicação, ou parte dela, não pode ser reproduzida nem traduzida sem nossa aprovação. Omissões e erros isentos.

© Ford Motor Company 2025

Todos os direitos reservados.

1. Informações Gerais

1.1 Sobre esta publicação 7
1.1.1 Novidade desta publicação BEMM 05/2025 7
1.1.2 Conteúdo codificado por cores 7

1.2 Sobre este manual 8
1.2.1 Introdução 8
1.2.2 Como usar esse manual 8
1.2.3 Instruções de segurança importantes 8

1.3 Aspectos comerciais e legais 10
1.3.1 Terminologia 10
1.3.2 Garantia em veículos Ford 10
1.3.3 Homologação legal e do tipo de veículo 10
1.3.4 Homologação de tipo em várias fases 10
1.3.5 Obrigações e responsabilidades legais 10
1.3.6 Exigência de segurança geral do produto 10
1.3.7 Responsabilidade pelo produto 11
1.3.8 Sistema de segurança 11
1.3.9 Perfuração e soldagem 11
1.3.10 Exigências mínimas para o sistema de freios e as válvulas divisórias de carga 11
1.3.11 Segurança na estrada 12
1.3.12 Sistema de alerta sonoro do veículo 12
1.3.13 Sistemas de veículos de alta tensão 12

1.4 Homologação da transformação 13

1.5 Compatibilidade eletromagnética (EMC) 14

1.6 Diretrizes do ciclo de trabalho do veículo 15
1.6.1 Impacto da transformação sobre a economia e o desempenho de combustível 15
1.6.2 Atributos de rodagem e dirigibilidade do veículo 15

1.7 Elevar o veículo com um macaco 16

1.8 Elevação 18
1.8.1 Veículos à combustão (diesel) 18
1.8.2 Veículos elétricos à bateria (E-Transit) 20

1.9 Ruído, vibração e solavanco (NVH) 23

1.10 Assistentes de transporte do veículo e armazenamento do veículo 24

1.11 Conjunto e ergonomia 26
1.11.1 Diretrizes gerais do conjunto de componentes 26
1.11.2 Áreas de alcance do motorista 26
1.11.3 Campo de visão do motorista 26
1.11.4 Efeitos da transformação sobre os assistentes de estacionamento 26
1.11.5 Assistentes para entrada e saída do veículo 26
1.11.6 Placas dianteira e traseira 26
1.11.7 Dimensões recomendadas da área de carga principal 27

1.12 Informações de torque 33

1.13 Distribuição de carga 34
1.13.1 Distribuição de carga 34
1.13.2 Posição do centro de gravidade 34
1.13.3 Avaliação do procedimento do teste de altura do centro de gravidade 35
1.13.4 Cálculo da altura do centro de gravidade 37
1.13.5 Fórmulas 38

1.14 Reboque (se disponível) 39
1.14.1 Requisitos para a barra de reboque 39
1.14.2 Tipos de barras de reboque 39

2. Chassi

2.1 Sistema de suspensão 43

2.2 Suspensão dianteira 44

2.3 Suspensão traseira 45
2.3.1 Molas e montagem das molas 45

2.4 Rodas e pneus 46
2.4.1 Espaço da roda 46
2.4.2 Sensor de monitoramento da pressão dos pneus (TPMS) (Se equipado) 46
2.4.3 Estepe 46
2.4.4 Pintura das rodas de rodagem 46

2.5 Sistema de freios 47
2.5.1 Geral 47
2.5.2 Mangueiras de freio em geral 47
2.5.3 Freio de estacionamento 47
2.5.4 Freio hidráulico – Freios dianteiro e traseiro 47
2.5.5 Sistema antibloqueio – Controle de estabilidade 47

3. Motor e transmissão

3.1 Motor/tração elétrica 48
3.1.1 Tipos de motor 48

3.2 Refrigeração do motor 49
3.2.1 Obstrução do fluxo de ar 49
3.2.2 Sistemas de aquecedor auxiliar 49
3.2.3 Instalação do aquecedor auxiliar 50

3.3 Acionamento dos acessórios 51
3.3.1 Correias de acionamento dos acessórios dianteiras (FEAD) – Informações gerais 51

3.4 Embreagem 52
3.5 Transmissão 53
3.6 Sistema de escape 55
3.6.1 Extensões e escapes opcionais 55
3.6.2 Tubos de escape e suportes 55
3.6.3 Anteparos térmicos de escape 55
3.6.4 Filtro de partículas diesel DPF (se equipado) 56
3.6.5 Iniciação da Regeneração Manual (A6YAB) (se equipado) 56
3.7 Sistema de combustível 57
3.8 Sistema de alta tensão e motor eletrificado 59
3.8.1 Precauções de saúde e segurança para alta tensão 59
3.8.2 Descrição geral do sistema de alta 61
3.8.3 Desenergização do sistema de alta tensão 63
3.8.4 Arrefecimento do sistema de alta tensão 63
3.8.5 Bateria de alta tensão 63
3.8.6 Carregamento de veículos elétricos 65

4. Elétrica

4.1 Visão geral do sistema elétrico 66
4.2 Guias para instalação e passagem do chicote 67
4.2.1 Informações do chicote 67
4.2.2 Chicote e passagem em geral 67
4.2.3 Práticas de pinagem do conector 67
4.2.4 Conectores não usados 68
4.2.5 Aterramento 68
4.2.6 Prevenção de rangidos e barulhos 68
4.2.7 Prevenção de vazamento de água 68
4.2.8 Procedimento para emenda do chicote 68
4.2.9 Especificação do chicote 69
4.2.10 Conscientização da Compatibilidade Eletromagnética (EMC) 69
4.2.11 Chicote passando por chapa metálica 70
4.2.12 Zonas de precaução para perfuração - Cabos de alta tensão 71
4.2.13 Zonas de precaução para perfuração - Módulos de alta tensão, cabos de baixa tensão e conectores 72
4.2.14 Zonas de precaução para perfuração - Aterramento dos cabos 73
4.2.15 Zonas de precaução para perfuração - Aterramento do chassi 75
4.2.16 Zonas de precaução para perfuração – Área de carga traseira 76
4.2.17 Sistema elétrico de engate do reboque, se disponível 77
4.2.18 Conectividade do reboque 80
4.3 Rede de comunicação 83
4.3.1 Descrição do sistema de barramento CAN e interface 83
4.3.2 Módulo de controle da carroceria (BCM) 87
4.4 Sistema de carga de baixa tensão (12 V) 90
4.4.1 Informações gerais 90
4.4.2 Layout do sistema de carga de baixa tensão 90
4.4.3 Carga regenerativa inteligente (SRC) 92
4.4.4 Neutralização SRC 92
4.4.5 Modo de alta potência de terceiros (se equipado) 92
4.4.6 Testar funcionalidade 93
4.4.7 Diretrizes do balanço de carga 94
4.4.8 Diagramas de circuito 94
4.4.9 Características do alternador 95
4.5 Sistema de bateria 97
4.5.1 Recomendações quanto à energia e ao uso da conectividade 97
4.5.2 Diretrizes durante a transformação de veículos 99
4.5.3 Opções da bateria 102
4.5.4 Regras da bateria 103
4.5.5 Configurações de bateria 103
4.5.6 Baterias de terceiros adicionais instaladas pelo transformador 104
4.5.7 PTO de +12 V de terceiros para cargas que excedam 175 A 106
4.5.8 Sensor de monitoramento da bateria (BMS) 108
4.5.9 Sistema de bateria única e dupla 108
4.5.10 Cargas adicionais e sistemas de carregamento 109
4.6 Proteção da bateria 111
4.6.1 Luzes internas e soquetes de 12 V 111
4.6.2 Proteção da bateria padrão (SBG) e detecção da redução de carga 111
4.6.3 Conexões de alimentação 111
4.6.4 SBG e detecção da redução de carga – Funcionalidade 112
4.7 Sistema do controle de climatização 114
4.7.1 Sistema de controle da climatização dianteira 114
4.7.2 Sistema de controle da climatização traseira 116
4.8 Grupo do painel de instrumentos (IPC) 117
4.9 Buzina 118
4.10 Controles eletrônicos do motor 119
4.10.1 Partida e partida a quente 119

4.10.2 Lógica do start/stop 119
4.10.3 Controlador de rotação do RPM (Rotações por minuto) do motor (DCNAB) 121
4.10.4 Filtro de partículas diesel (DPF) e controle de rotação do RPM 126
4.10.5 Alteração da configuração máxima a rotação do veículo 127

4.11 Tacógrafo 128
4.11.1 Legislação 129
4.11.2 Fixação do chicote do tacógrafo e DSRC 129
4.11.3 Adaptação de um tacógrafo digital, DSRC e sensor de velocidade 129
4.11.4 Calibragem e montagem posterior do tacógrafo 132

4.12 Sistema de informação e entretenimento 133
4.12.1 Unidade áudio principal (AHU) - Resumo do conjunto do Sistema de entretenimento (ICE) multimédia 133
4.12.2 Rádio SYNC e rádio SYNC com DAB 133
4.12.3 Alto-falante adicionais 134

4.13 Telefone celular 135

4.14 Iluminação externa 136
4.14.1 Luzes de ré 136
4.14.2 Faróis – Faróis de neblina dianteiros e traseiros 136
4.14.3 Cargas de iluminação 136
4.14.4 Luzes – Indicação de perigo/direção 136
4.14.5 Luzes para veículos largos 137
4.14.6 Retrovisores de porta acionados eletricamente 137
4.14.7 Lâmpadas de presença laterais 137

4.15 Iluminação interna 139
4.15.1 Luzes internas adicionais 139
4.15.2 Iluminação adicional para traseira do interior do veículo 139

4.16 Kit de realocação da antena 5G/GNSS 140

4.17 Piloto automático 144
4.17.1 Piloto automático adaptativo (se equipado) 144

4.18 Sistema de permanência em faixa (se equipado) 145

4.19 Sistema de alerta sonoro do veículo (AVAS) 146

4.20 Maçanetas, travas, trincos e sistemas de entrada 147
4.20.1 Remoção ou transformação da porta 147
4.20.2 Travamento central 147
4.20.3 Terceiro botão na chave com comando - Cabine de chassis simples 148
4.20.4 Receptor da entrada sem chave com comando/sistema de controle da pressão dos pneus (receptor RKE/TPMS) 148

4.21 Fusíveis e relês 150
4.21.1 Fusíveis 150
4.21.2 Limpadores de para-brisa 150

4.22 Jogos de montagem posterior e chicotes das opções de veículos especiais (SVO), se disponível 151

4.23 Conectores elétricos e conexões 152
4.23.1 Informações gerais 152
4.23.2 Pontos de ligação do cliente (CCP) 152
4.23.3 Alimentação de alta corrente e conexões de aterramento 154
4.23.4 Funções/sinais adicionais do veículo 155

4.24 Aterramento 156
4.24.1 Pontos de aterramento (veículos com motores à combustão) 156
4.24.2 Pontos de aterramento (veículos elétricos) 163

4.25 Orientação para montagem do sensor do sistema auxiliar de estacionamento 172
4.25.1 Requisitos gerais 172
4.25.2 Posições e tolerâncias dos sensores 172
4.25.3 Requisitos de pintura do sensor e do suporte do sensor 172
4.25.4 Verificação do sistema auxiliar de estacionamento após a montagem posterior 173

4.26 Câmeras 174
4.26.1 Alterações no plugue da câmera traseira 174
4.26.2 Informações gerais para a câmera de ré no Chassi Cabine 174
4.26.3 Jogo de montagem da câmera de ré para Chassi Cabine 174
4.26.4 Encaminhamento do cabo coaxial da câmera de marcha-atrás para Chassis Cabine 175
4.26.5 Apoio interior da câmera de marcha à ré para Chassis cabine 175
4.29.6 Apoio exterior da câmera de marcha à ré para Chassis cabine 176
4.26.7 Assistência de travagem em marcha à ré 176
4.26.8 Câmara de 360° 177

5. Carroceria

5.1 Carroceria 178
5.1.1 Estruturas de carroceria – Informações gerais 178
5.1.2 Soldagem 179
5.1.3 Peças de aço boro 180

5.1.4 Zonas de precaução para perfuração no assoalho: Vans Diesel 181
5.1.5 Zonas proibidas de perfuração/ soldagem - BEV (veículo elétrico à bateria) 183
5.1.6 Perfuração do assoalho da Van BEV (veículo elétrico à bateria) 185
5.1.7 Estribo lateral da versão BEV (veículo elétrico à bateria) 188
5.1.8 Carrocerias integradas e transformações 189
5.1.9 Chassi cabine 191
5.1.10 Integridade da extremidade dianteira em relação à refrigeração, à colisão, à aerodinâmica e à iluminação 198
5.1.11 Carrocerias basculantes 198
5.1.12 Carrocerias inclinadas 199
5.1.13 Transporte em tanque e de produtos secos a granel 199

5.2 Equipamento de levantamento hidráulico 200
5.2.1 Informações gerais 200

5.3 Sistemas de suporte 204
5.3.1 Sistemas de suporte 204

5.4 Espaço de carga 206
5.4.1 Amarrações do compartimento de carga 206

5.5 Painéis da carroceria da extremidade dianteira 207
5.5.1 Partições (anteparo) – Proteção do motorista e do(s) passageiro(s) dianteiro(s) na Van, e no Minibus (se equipado) 207
5.5.2 Anteparo de polímero 209

5.6 Fechamentos da carroceria 210
5.6.1 Redução da distância da porta de correr em veículos M1 210
5.6.2 Sistema de segurança, antifurto e travamento 210

5.7 Acabamento interno 213
5.7.1 Revestimento interno do compartimento de carga 213
5.7.2 Forro/revestimento de compensado 213
5.7.3 Saídas de ar laterais da carroceria 213

5.8 Retrovisores traseiros 214
5.8.1 Retrovisores de porta 214

5.9 Bancos 215
5.9.1 Van 215
5.9.2 Van com vidros (Minibus vidrada) 215
5.9.3 Bancos aquecidos (se equipado) 215
5.9.4 Posições de fixação do banco traseiro 215

5.10 Vidros, molduras e mecanismos 217
5.10.1 Para-brisa e vidro traseiro aquecidos (se equipado) 217
5.10.2 Vidros laterais e traseiro 217

5.11 Sistema de retenção suplementar (SRS) do airbag 218
5.11.1 Airbags Zonas de ativação do airbag dianteiro 218
5.11.2 Módulo de controlo do sistema de segurança suplementar (RCM) 218
5.11.3 Sensores dianteiros, laterais e das portas 219

5.12 Sistemas do cinto de segurança 220
5.12.1 Cintos de segurança 220
5.12.2 Zona de perfuração proibida da coluna B 220
5.12.3 Aviso de cintos de segurança 221

5.13 Teto 222
5.13.1 Ventilação de teto 222
5.13.2 Racks de teto e bagageiros 223

5.14 Prevenção da corrosão 225
5.14.1 Geral 225
5.14.2 Reparo de tinta danificada 225
5.14.3 Proteção da parte inferior e do material 225
5.14.4 Corrosão de contato 225

5.15 Montagem do chassi e da carroceria 226
5.15.1 Pontos de montagem e tubos 226
5.15.2 Estrutura da carroceria monobloco 227
5.15.3 Estrutura do chassi estendida 229
5.15.4 Extensão da estrutura do chassi traseiro não padrão 229
5.15.5 Perfuração do chassi e reforço com tubos 231
5.15.6 Equipamento auxiliar – Montagem do subchassi 233

= Apenas BEV

= Apenas ICE

1.1 Sobre esta publicação

1.1.1 Novidade desta publicação BEMM 05/2025

Para essa versão do manual foi adicionada a E-Transit BEV (Veículo Elétrico a Bateria). É recomendável examinar este manual na íntegra. É responsabilidade dos transformadores de veículos examinar a versão on-line das informações mais atualizadas antes de realizar qualquer transformação. Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford.

> **OBSERVAÇÃO:** Esta publicação inclui modelos globais variados e variantes vendidos em todo o mundo, logo, alguns catálogos e versões específicos talvez não sejam vigentes para o mercado.

1.1.2 Conteúdo codificado por cores

Um sistema de codificação de cores está em vigor para identificar diferentes conteúdos:

Abc = Comum para ICE/BEV/PHEV

Texto preto e ilustrações com bordas pretas são comuns para versões ICE (Diesel), Plug-In Hybrid (PHEV) e E-Transit Battery Electric Vehicle (BEV).

Abc = Apenas ICE

Caixas azuis atrás do texto e ilustrações com bordas em azul indicam conteúdo específico somente para veículos com Motor de Combustão Interna (ICE) da Transit.

Abc = Apenas BEV

Caixas verdes atrás do texto e ilustrações com bordas verdes indicam conteúdo específico para E-Transit Battery Electric Vehicle (BEV) somente.

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

1.2 Sobre este manual

1.2.1 Introdução

OBSERVAÇÃO: As cópias impressas não são controladas.

Este manual foi redigido em um formato projetado para atender às necessidades dos transformadores de veículos. O objetivo é usar formatos comuns com o manual de serviços usado por técnicos no mundo inteiro.

Este manual é publicado pela Ford e apresenta descrições gerais e orientações para a transformação de veículos. Essas exigências devem ser atendidas para que uma Concessionária Ford realize a entrega dos acessórios do veículo motor por meio de um fornecedor externo em nome próprio ou em nome de um cliente do veículo motor.

É necessário enfatizar que qualquer alteração feita no veículo base que não atenda aos padrões da diretriz incluída pode incapacitar severamente o veículo de cumprir a função. Falhas mecânicas, estruturais, não confiabilidade do componente ou instabilidade do veículo acarretarão a insatisfação do cliente. A aplicação e o design indicados da carroceria, do equipamento e/ou dos acessórios são fundamentais para garantir que a satisfação do cliente não seja afetada negativamente.

As informações contidas nessa publicação assumem a forma de recomendações a serem seguidas quando forem feitas transformações no veículo. Lembre-se de que determinadas transformações podem invalidar aprovações legais, e a solicitação de recertificação talvez seja necessária.

A Ford não poderá garantir o funcionamento do veículo se forem instalados sistemas elétricos não aprovados pela Ford. Os sistemas elétricos da Ford foram projetados e testados para funcionar sob condições operacionais extremas e submetidos ao equivalente a dez anos de direção nessas condições.

Este manual pode conter referências a funcionalidades e opcionais que não foram instalados em seu veículo. Variações ocorrem entre territórios e podem também ser afetadas por fatores externos. Para disponibilidade de funcionalidades e opcionais, entre em contato com a concessionária Ford local.

1.2.2 Como usar esse manual

Este manual aborda procedimentos de transformação do veículo.

As páginas no início deste manual listam o conteúdo, por grupo. Um grupo aborda uma parte específica do veículo. O manual é dividido em cinco grupos:

- Informações gerais
- Chassi
- Motor e Transmissão
- Elétrica
- Carroceria e Pintura

O número do grupo é o primeiro de uma seção. Cada título listado no sumário está vinculado à seção relevante do manual.

Em alguma seção do manual, isso pode indicar seções adicionais para obter informações, links foram fornecidos, e esses links são o texto em azul.

Este manual foi projetado para ser usado on-line ou como material impresso; links do documento para a versão on-line também são mostrados com números de página para a versão impressa. Isso ajudará você no início da seção, que contém as informações relevantes.

Também existe um índice alfabético no verso do manual. Assim como acontece com as páginas de sumário, você poderá vincular às seções.

Todas as referências à esquerda e à direita do veículo são feitas do ponto de vista de uma pessoa sentada no banco do motorista olhando para frente, exceto quando indicado o contrário.

1.2.3 Instruções de segurança importantes

Os procedimentos de transformação indicados são essenciais para o funcionamento seguro e confiável de todos os veículos, bem como para a segurança pessoal do indivíduo que realiza o trabalho.

É possível que este manual não preveja todas essas variações e apresente orientações ou cuidados para cada uma. Qualquer pessoa que ignore as instruções apresentadas neste manual deverá primeiramente estabelecer se elas não comprometem nem a segurança pessoal nem a integridade do veículo pela escolha de métodos, ferramentas ou componentes.

À medida que ler este manual, você encontrará ADVERTÊNCIAS, CUIDADOS e OBSERVAÇÕES.
Um alerta, uma observação ou um cuidado é colocado no início de uma série de etapas caso se aplique a várias etapas. Caso o alerta, a observação ou o cuidado se aplique a uma única etapa, ele é colocado no início da etapa específica (após o número da etapa).

ADVERTÊNCIA: Os alertas são usados para indicar que deixar de seguir corretamente um procedimento pode resultar em ferimentos graves ou morte.

CUIDADO: Os cuidados são usados para indicar que deixar de seguir corretamente um procedimento pode resultar em danos ao veículo ou ao equipamento usado.

OBSERVAÇÃO: As observações são usadas para apresentar informações essenciais adicionais obrigatórias para realizar um reparo completo e satisfatório.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

ADVERTÊNCIA: Quaisquer colaboradores que trabalhem com o veículo elétrico a bateria (BEV) E-Transit ou realizem transformações no mesmo têm de receber formação ao nível de sistemas de alta tensão em veículos antes de dar início a qualquer trabalho.

A intervenção em um veículo elétrico de alta tensão apenas será autorizada após a conclusão da(s) devidas(s) formação(ões).

"Trabalhar em veículos elétricos": inclui realizar trabalhos mecânicos, realizar trabalhos elétricos e atividades de ativação/desativação nestes veículos.

"Veículo elétrico": inclui todos os tipos possíveis, como, por exemplo, HEV (veículo 100% híbrido), PHEV (Veículo elétrico híbrido de ligação à corrente), BEV (Veículo elétrico a bateria) ou outras versões.

"Formação apropriada": significa que o leitor, como pessoa que acompanhou a formação, dispõe de conhecimentos suficientes sobre os riscos e que é conhecedor das medidas de segurança necessárias para realizar o trabalho de forma segura. As competências concedidas por esta formação continuam em vigor e não expiraram.

ADVERTÊNCIA: Os cabos de cor laranja são peças do sistema HV (aproximadamente 400 V DC) e não devem ser modificados nem redirecionados.

CUIDADO: Existem limitações ao acrescentar dispositivos elétricos adicionais. É necessário controlar qualquer consumo de tomada de força no âmbito das devidas diretrizes. Os equipamentos adicionais e a respectiva utilização poderão ter um impacto sobre o peso e a autonomia do veículo.

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

1.3 Aspectos comerciais e legais

1.3.1 Terminologia

OBSERVAÇÃO: Todas as transformações feitas no veículo, deve ser anotadas no manual do proprietário, ou um novo manual descritivo deve ser incluído na documentação do proprietário.

Transformadores de veículos se refere a qualquer revendedor que esteja alterando o veículo por meio da transformação da carroceria e da adição ou da transformação de qualquer equipamento não especificado originalmente e/ou fornecido pela Ford.

Componentes exclusivos ou palavras semelhantes se referem a instalações não especificadas pela Ford ou de pós-venda sem cobertura da garantia Ford.

1.3.2 Garantia em veículos Ford

Entre em contato com a Concessionária Ford local ou consulte o Manual do proprietário do veículo para obter detalhes dos termos de quaisquer garantias Ford vigentes.

O transformador deve oferecer garantia quanto ao design, aos materiais e à construção por um período pelo menos igual a qualquer garantia Ford vigente.

O transformador deve garantir que toda alteração feita em um componente ou veículo Ford não reduza a segurança, a função ou a durabilidade do veículo ou de qualquer componente.

O transformador será o único responsável por eventuais danos resultantes de quaisquer alterações feitas pelo transformador ou por qualquer um dos agentes em um Componente de Veículo Ford.

O transformador isenta a Ford de quaisquer alegações de terceiros por eventuais custos ou perdas (inclusive quaisquer danos decorrentes) surgidos do trabalho realizado por um transformador, a menos que a Ford tenha dado consentimento prévio por escrito para essa responsabilização.

Qualquer pessoa que ignore as instruções apresentadas neste manual deverá primeiramente estabelecer se elas não comprometem nem a segurança pessoal nem a integridade do veículo pela escolha de métodos, ferramentas ou componentes.

1.3.3 Homologação legal e do tipo de veículo

- Todos os componentes presentes em veículos Ford são aprovados de acordo com as exigências legais vigentes.
- Os veículos Ford têm Aprovação por Tipo para os territórios de marketing desejados.

ADVERTÊNCIA: Exceção - Os veículos incompletos precisarão de mais homologações quando finalizados pelo Fabricante da Carroceria.

- A linha Transit tem Aprovação por Tipo em vários territórios, embora nem toda a linha de veículos mostrada neste manual seja necessariamente lançada em todos os territórios.
- Alterações significativas feitas no veículo podem afetar a conformidade legal. O cumprimento rígido do design original de freios, distribuição de peso, iluminação, sistemas elétricos, materiais de segurança de ocupantes e perigosos em especial é obrigatório.

1.3.4 Homologação de tipo em várias fases

Se alterações significativas forem feitas, o Fabricante da Carroceria deverá negociar com a autoridade indicada. Todas as alterações feitas nas condições operacionais do veículo devem ser informadas ao cliente.

1.3.5 Obrigações e responsabilidades legais

O transformador deve consultar o supervisor legal para esclarecer eventuais dúvidas sobre as obrigações e as responsabilidades legais.

A Ford recomenda que o transformador e a Concessionária Ford compreendam as responsabilidades individuais e conjuntas pela entrega de um veículo motor seguro e compatível instalado com acessórios seguros e compatíveis.

1.3.6 Exigência de segurança geral do produto

O transformador deverá verificar se qualquer veículo no mercado atende a todas as leis locais, inclusive as relacionadas ao transporte seguro de cargas em estradas públicas.

O transformador também deverá garantir que qualquer alteração feita em um veículo Ford ou componente não reduza a conformidade com as regras de design locais.

O transformador deve oferecer pontos de amarração suficientes para fixação da carga ou áreas de armazenamento compartimentadas que permitam ao motorista transportar cargas em segurança que correspondam aos critérios de uso para os quais a carroceria foi projetada.

O transformador deverá eximir a Ford de toda responsabilidade por danos decorrentes de:

- Descumprimento dessas diretivas de montagem do equipamento da carroceria, alertas em especial.
- Falha de design, produção, instalação, montagem ou alteração não especificada originalmente pela Ford.
- Descumprimento do ajuste básico tendo em vista princípios inerentes ao produto original.

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

ADVERTÊNCIAS:

Não exceda a massa bruta do veículo, a massa bruta combinada, as classificações nominais de eixo e a classificação nominal de reboque.

Não altere o tamanho dos pneus ou a classificação nominal de carga.

Não modifique o sistema de direção.

O calor excessivo pode se acumular no sistema de escape, especialmente no catalisador e no Filtro de partículas de diesel (DPF), se equipado. Verifique se os anteparos térmicos indicados são mantidos. Mantenha folga suficiente em relação a peças quentes.

Não modifique nem remova anteparos térmicos de proteção.

Não passe nenhum cabo elétrico com os cabos do sistema antibloqueio de frenagem e do sistema de controle de tração por causa do risco de um sinal estranho.

Não pendure cabos elétricos em passagens ou tubos existentes.

Não altere o local original nem remova etiquetas de alerta que acompanham o veículo base à vista do motorista. Certifique-se de que as etiquetas à vista do motorista no veículo base permaneçam totalmente à vista do motorista após qualquer transformação.

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local.

1.3.7 Responsabilidade pelo produto

O transformador deverá assumir eventuais responsabilizações pelo produto (morte, ferimento pessoal ou danos à propriedade) decorrentes de qualquer alteração em um veículo Ford ou componente feita pelo transformador ou por qualquer um dos representantes. A Ford não assumirá nenhuma responsabilização (exceto conforme indicado pela lei).

O transformador ou o fabricante do equipamento é responsável por:

- Confiabilidade operacional e eficácia do veículo em relação à intenção original.
- Confiabilidade operacional e eficácia de qualquer componente ou transformação, não listado na documentação original Ford.
- Confiabilidade operacional e eficácia do veículo como um todo (por exemplo, as alterações feitas na carroceria e/ou nos equipamentos adicionais não devem ter um efeito negativo sobre as características de direção, frenagem e dirigibilidade do veículo).
- Todos os danos resultantes da transformação ou da conexão e da instalação de componentes exclusivos, inclusive sistemas elétricos ou eletrônicos exclusivos.
- Segurança funcional e liberdade de movimento de todas as peças móveis (por exemplo, eixos, molas, eixos propulsores, mecanismos de direção, freio e articulação da transmissão).
- Segurança funcional e liberdade da flexibilidade testada e aprovada da carroceria e da estrutura do chassi integral.

1.3.8 Sistema de segurança

ADVERTÊNCIAS:

Transformações no sistema de segurança não são permitidas.

Os airbags são explosivos. Tendo em vista uma remoção e um armazenamento seguros durante a transformação, siga os procedimentos no manual de serviços Ford ou consulte a Concessionária Ford local.

Não altere, modifique ou realoque o airbag, o sensor e os módulos do sistema de fixação ou nenhum dos componentes.

Os acessórios ou as transformações na parte dianteira do veículo podem afetar o tempo de acionamento do airbag e resultar em acionamento não controlado.

As transformações feitas na estrutura da carroceria da coluna B podem afetar o tempo de acionamento do airbag lateral e acarretar o acionamento não controlado do airbag lateral.

Consulte: 5.11 Sistema de retenção suplementar (SRS) do airbag

1.3.9 Perfuração e soldagem

A perfuração e a soldagem dos chassis e das estruturas da carroceria precisam ser realizadas seguindo-se as diretrizes neste documento.

1.3.10 Exigências mínimas para o sistema de freios e as válvulas divisórias de carga

- Não é recomendável modificar as válvulas divisoras de carga, mas, caso uma transformação especial exija modificações.
  - Mantenha as configurações originais.
  - Mantenha a distribuição de carga da certificação de freio.
- Alterações feitas no Sistema Antibloqueio de Frenagem (ABS), Sistema de Controle de Tração (TCS) e no Sistema de Programa de Estabilidade Eletrônico (ESP), não são permitidas.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

1.3.11 Segurança na estrada

As respectivas instruções do veículo, devem ser observadas estritamente para manter a segurança operacional e na estrada.

1.3.12 Sistema de alerta sonoro do veículo

ADVERTÊNCIA: Não mova nem modifique os componentes do sistema AVAS. O aviso do Sistema de alerta sonoro do veículo constitui um requisito legal.

Consulte: 4.19 Sistema de alerta sonoro do veículo (AVAS)

1.3.13 Sistemas de veículos de alta tensão

ADVERTÊNCIA: Quaisquer colaboradores que trabalhem com o veículo elétrico a bateria (BEV) E-Transit ou realizem transformações no mesmo têm de receber formação ao nível de sistemas de alta tensão em veículos antes de dar início a qualquer trabalho.

A intervenção em um veículo elétrico de alta tensão, apenas será autorizada após a conclusão da(s) devida(s) formação(ões).

"Trabalhar em veículos elétricos": inclui realizar trabalhos mecânicos, realizar trabalhos elétricos e atividades de ativação/desativação nestes veículos.

"Veículo elétrico": inclui todos os tipos possíveis, como, por exemplo, HEV (veículo 100% híbrido), PHEV (Veículo elétrico híbrido de ligação à corrente), BEV (Veículo elétrico a bateria) ou outras versões.

"Formação apropriada": significa que o leitor, como pessoa que acompanhou a formação, dispõe de conhecimentos suficientes sobre os riscos e que é conhecedor das medidas de segurança necessárias para realizar o trabalho de forma segura. As competências concedidas por esta formação continuam em vigor e não expiraram.

ADVERTÊNCIA: Os cabos de cor laranja constituem parte do sistema de alta tensão (400 V) e não podem ser modificados, nem reencaminhados.

CUIDADO: Existem limitações ao acrescentar dispositivos elétricos adicionais. É necessário controlar qualquer consumo de tomada de força no âmbito das devidas diretrizes. Os equipamentos adicionais e a respectiva utilização poderão ter um impacto sobre o peso e a autonomia do veículo.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

1.4 Homologação da transformação

O transformador deve observar todas as regras estatutárias e regulamentações. Quando a transformação precisa de uma nova aprovação, as seguintes informações devem ser fornecidas.

- Todos os dados dimensionais, sobre peso e centro de gravidade.
- A fixação da carroceria no veículo doador.
- Condições operacionais.

O Serviço Técnico responsável pode exigir informações e/ou testes adicionais.

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local.

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

1.5 Compatibilidade eletromagnética (EMC)

ADVERTÊNCIAS:

Não coloque objetos nem monte equipamentos sobre ou próximos da tampa do airbag, na lateral dos encostos (dos bancos dianteiros) ou nas áreas do banco dianteiro que possam entrar em contato com um airbag acionado.

Deixar de seguir essas instruções pode aumentar o risco de ferimentos pessoais em uma colisão.

Não prenda cabos de antena ao chicote do veículo, aos tubos de combustível e de freio originais.

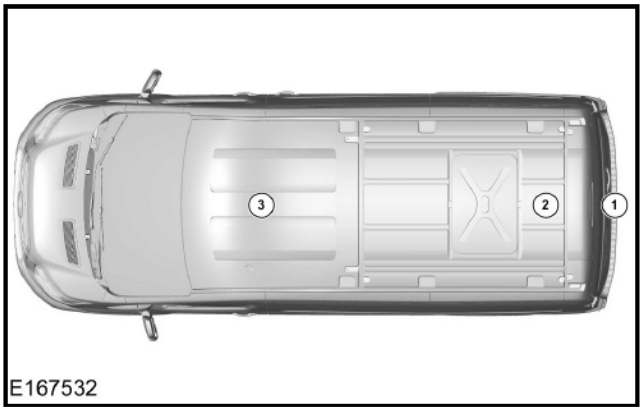
Mantenha a antena e os cabos de alimentação a pelo menos 100 mm de todos os módulos eletrônicos e airbags.

OBSERVAÇÃO: Testamos e certificamos que o veículo atende à legislação de compatibilidade eletromagnética (Regulamentação UNECE 10 ou outras exigências locais vigentes). É sua responsabilidade garantir que todo equipamento instalado no veículo esteja em conformidade com a legislação local vigente e outras exigências.

OBSERVAÇÃO: Todo equipamento transmissor de radiofrequência no veículo (como telefones celulares e radiotransmissores amadores) deve seguir os parâmetros na tabela a seguir. Não damos nenhuma provisão ou condição especial para instalações ou uso.

Visão geral da frequência

Faixa de frequência em MHz	Potência de saída máxima em Watts (RMS de pico)	Posição da antena
1 - 30	50 W	1
50 - 54	50 W	2,3
68 - 88	50 W	2,3
142 - 176	50 W	2,3
380 - 512	50 W	2,3
806 - 870	10 W	2,3



Item	Descrição
1	Local da antena 1
2	Local da antena 2

OBSERVAÇÃO: Instalação dos transmissores de radiofrequência; verifique se há interferência do e para o equipamento elétrico no veículo, nos modos de espera e de transmissão.

Verifique todos os equipamentos elétricos:

- Com a ignição em ON
- Com o motor em funcionamento
- Durante um *test drive* em velocidades variadas.

OBSERVAÇÃO: Verifique se os campos eletromagnéticos gerados dentro da cabine do veículo pelo transmissor instalado não excedem as exigências de exposição humana vigentes.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

1.6 Diretrizes do ciclo de trabalho do veículo

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local.

É necessário levar em conta o perfil de uso do cliente e os ciclos de trabalho do veículo modificado previstos para escolher a especificação indicada do veículo base.

É necessário selecionar a transmissão, o motor, a relação de marchas, a massa bruta do veículo, o peso combinado do veículo, as placas do eixo e as cargas úteis indicados do veículo base para atender às exigências do cliente.

Quando possível, verifique se o veículo base foi solicitado com alguma opção de instalação de fábrica necessária.

Uma relação de marchas numérica elevada é recomendada para veículos com exigências do cliente para:

- Carga útil elevada.
- Engate do reboque.
- Ciclos frequentes de parar e seguir.
- Altitude elevada e gradientes.
- Condições do terreno como as encontradas em locais de edificação e construção.

1.6.1 Impacto da transformação sobre a economia e o desempenho de combustível

Qualquer transformação pode afetar o consumo de combustível e o desempenho, dependendo da aerodinâmica e do peso adicionados pela transformação.

É recomendável controlar o peso, mas sem deteriorar as funções e os outros atributos do veículo (especialmente os relacionados à segurança e à durabilidade).

1.6.2 Atributos de rodagem e dirigibilidade do veículo

CUIDADO: Não exceda os limites da placa do eixo, da massa bruta do veículo, da placa do reboque e da massa bruta do reboque.

OBSERVAÇÃO: As transformações feitas no veículo base que mudam o centro de gravidade, podem afetar a altura de rodagem e os atributos de dirigibilidade.

OBSERVAÇÃO: Todos os veículos devem ser avaliados em termos de funcionamento seguro antes da venda.

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

1.7 Elevar o veículo com um macaco

ADVERTÊNCIAS:

Coloque sempre o veículo sobre uma superfície plana e firme. Se o veículo tiver de ser elevado com um macaco e se encontrar sobre uma superfície instável, coloque blocos de estabilização sob o macaco. Calce sempre a roda diagonalmente oposta ao ponto de elevação. A não observância destas instruções pode resultar em lesões pessoais.

É necessário utilizar os pontos específicos para elevação do veículo.

Ao elevar a E-Transit BEV, o macaco NÃO pode ser colocado por baixo da bateria de alta tensão, do suporte da bateria, das barras de proteção contra impactos laterais ou do conjunto de tração elétrica. O veículo só deve ser levantado utilizando os locais de levantamento corretos identificados no Manual do Proprietário.

CUIDADOS:

É importante utilizar sempre e apenas os pontos de elevação e de apoio corretos. Outras posições poderão danificar a carroçaria, direção, suspensão, motor, sistema de travões e tubos de combustível.

Assegure-se de que mantém a roda sobresselente ao transformar o veículo ou ao mudar o local onde a mesma se encontra guardada.

Certifique-se de que existe folga suficiente ao posicionar o equipamento de elevação para evitar danos em todos os componentes sob o assoalho.

OBSERVAÇÃO: Quando utilizar o macaco do veículo, consulte o manual do proprietário para obter as instruções de utilização corretas.

OBSERVAÇÃO: Para veículos à combustão de tração traseira (gasolina/ diesel), certifique-se de que o macaco é colocado APENAS sob o tubo do eixo traseiro e NÃO sob o suporte do amortecedor traseiro.

OBSERVAÇÃO: Assegure-se de instalar reforços para manter a integridade da estrutura original da carroçaria nos pontos de elevação.

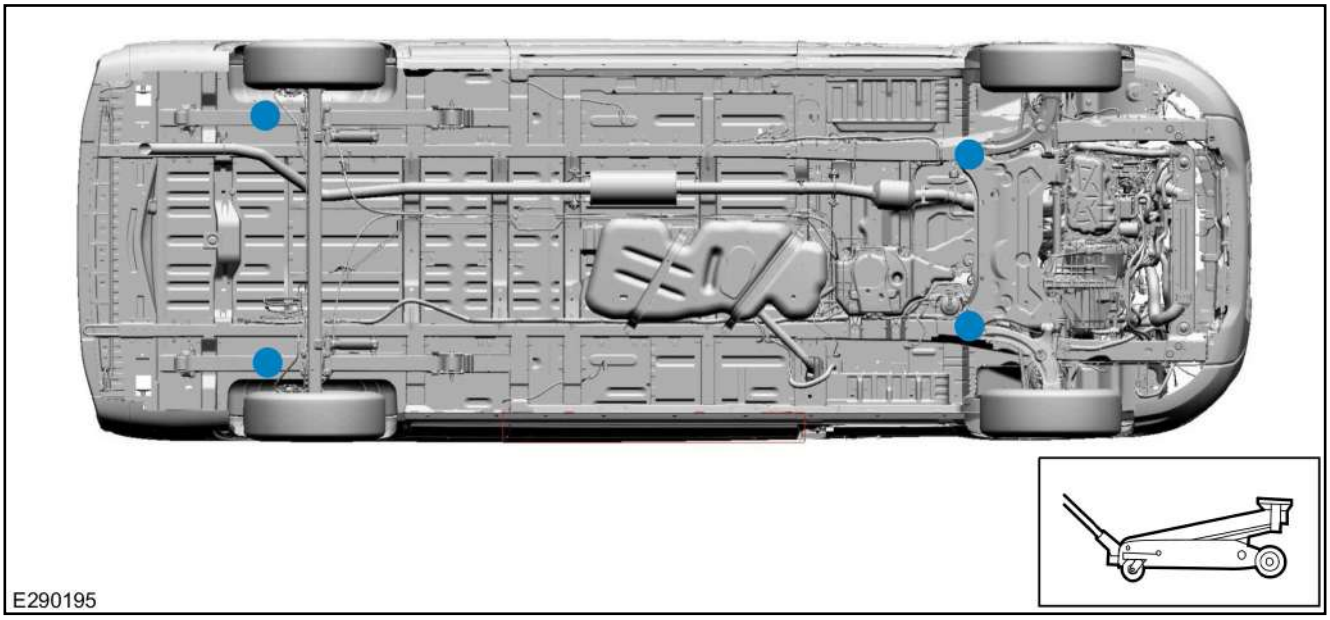
OBSERVAÇÃO: Todas as transformações efetuadas no veículo têm de ser anotadas no manual do proprietário ou tem de ser incluída nova literatura descritiva delas na documentação do proprietário.

OBSERVAÇÃO: No caso dos veículos com tração traseira, certifique-se de que o macaco apenas é colocado por baixo do eixo traseiro, e não por baixo da suspensão de amortecedores.

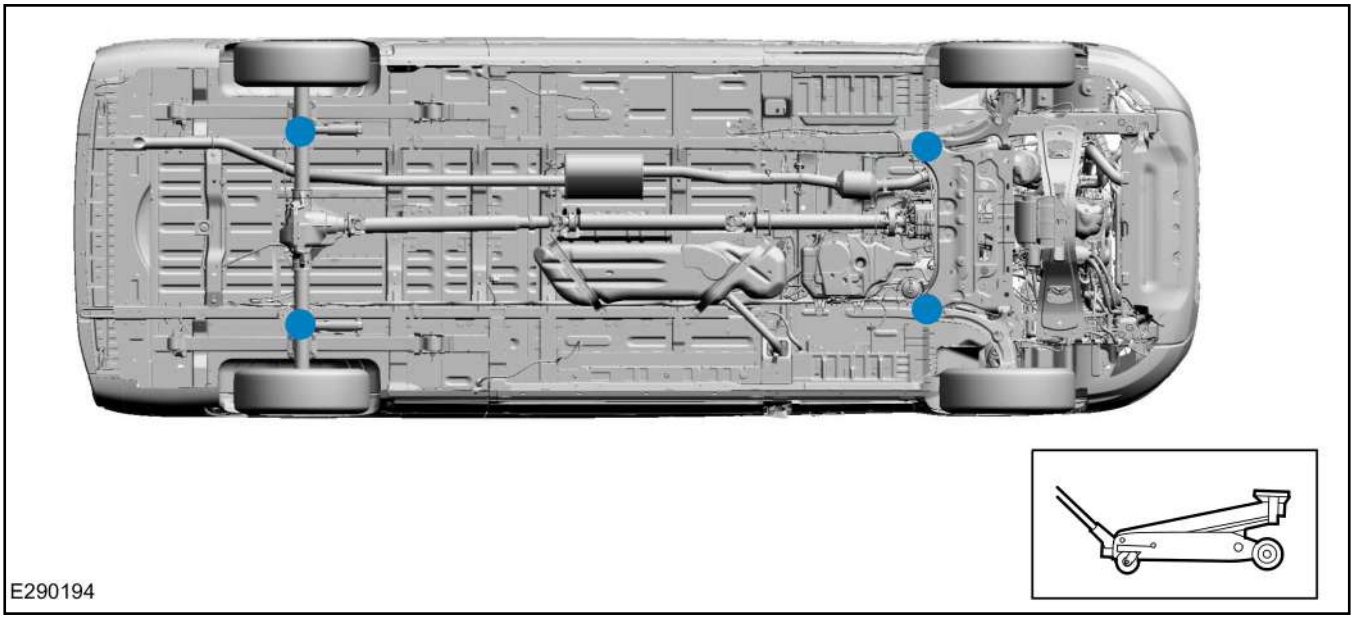
OBSERVAÇÃO: Se o veículo estiver equipado com ar-condicionado traseiro, certifique-se de que o macaco do veículo não entra em contato com os tubos do ar-condicionado.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Tração dianteira - Van e Minibus



Tração traseira - Van e Minibus



Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

1.8 Elevação

ADVERTÊNCIAS:

Ao elevar o veículo com um elevador de duas colunas para retirar o motor/ transmissão ou o eixo traseiro, certifique-se de que o veículo está preso ao elevador com as cintas de fixação próprias, para evitar que oscile.
A não observância destas instruções pode resultar em lesões pessoais.

CUIDADOS:

Ao proceder à elevação de um veículo utilizando um elevador de duas colunas, é necessário utilizar os calços do braço do elevador por baixo dos pontos de elevação.

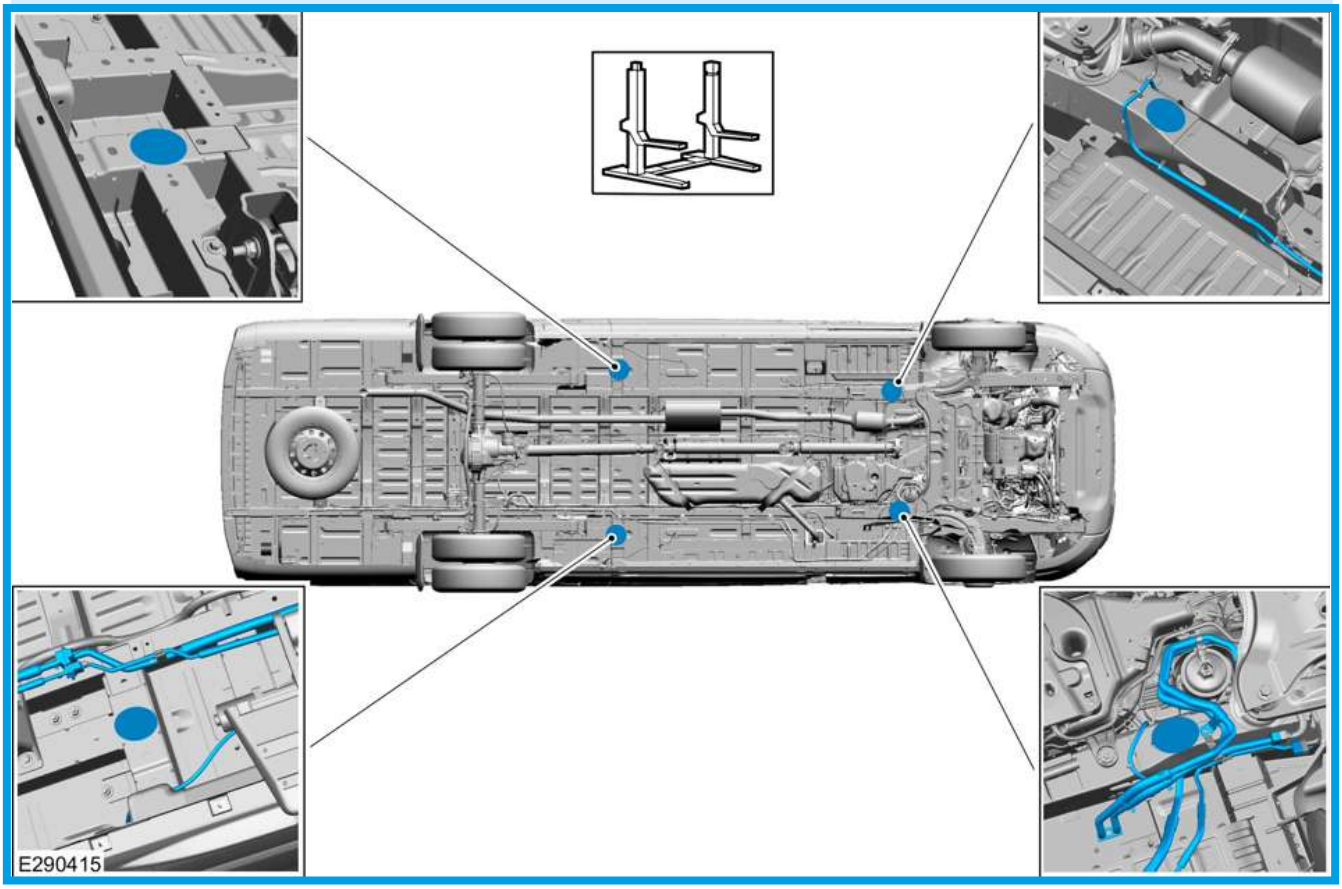
Ao proceder à elevação do veículo utilizando um elevador de duas colunas, não é permitido ultrapassar o peso máximo em ordem de marcha sem passageiros.

É importante utilizar sempre e apenas os pontos de elevação e de apoio corretos.

Certifique-se de que existe folga suficiente ao posicionar o equipamento de elevação para evitar danos em todos os componentes sob o assoalho.

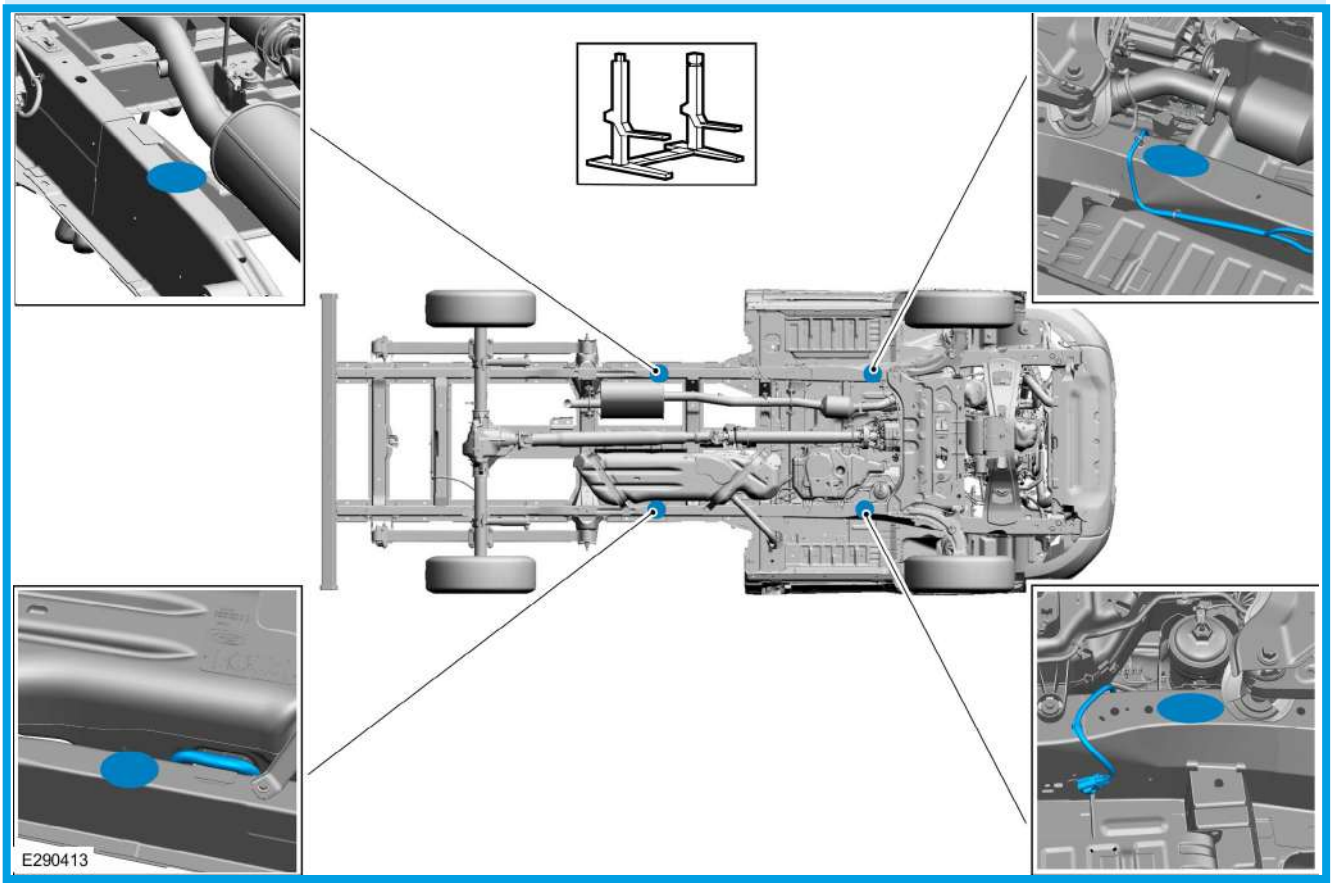
1.8.1 Veículos à combustão (diesel)

Tração traseira - Minibus (L4)

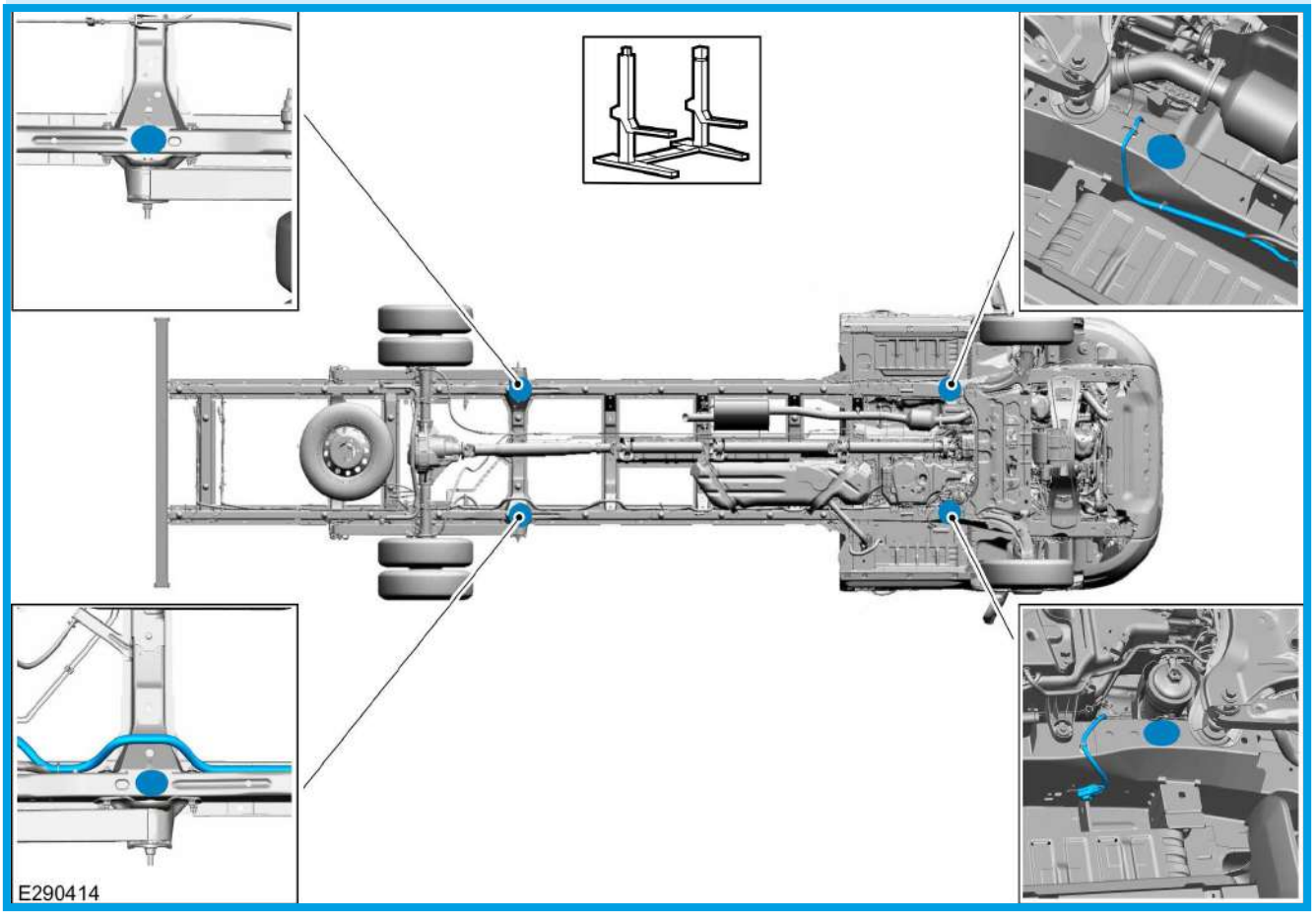


Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Chassi Cabine (L1)



Chassi Cabine (L5)



Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

1.8.2 Veículos elétricos à bateria (E-Transit)

ADVERTÊNCIA: a E-Transit BEV NÃO pode ser elevada utilizando a Bateria, o Suporte da bateria, a Proteção contra impactos laterais, o Megasuporte ou o conjunto de tração elétrica como ponto de elevação.

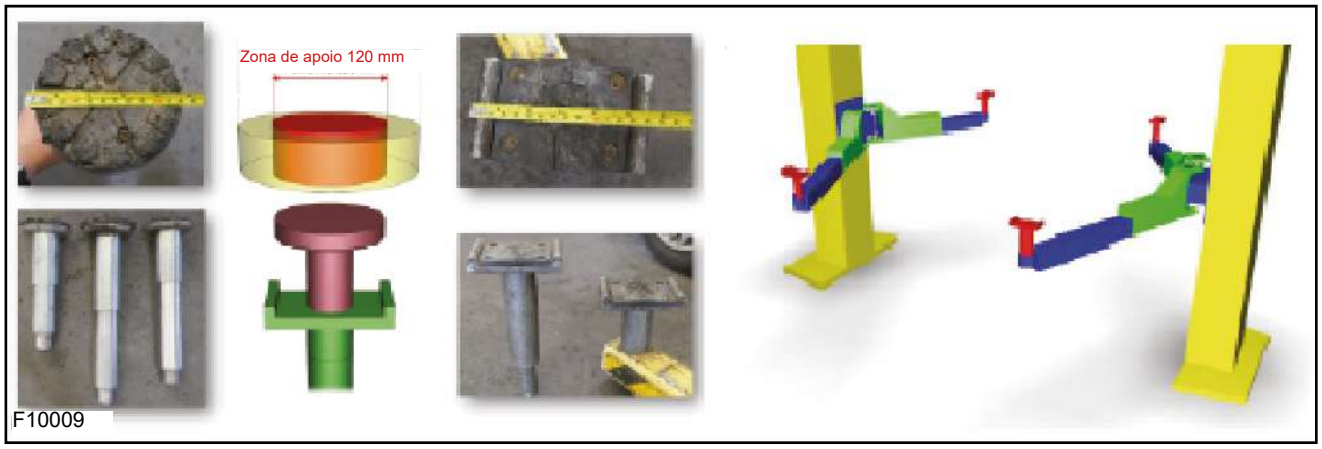
Localizações de elevação dianteira

- Comuns a todas as versões.
- Utilizar a localização do “estribo dianteiro” da carroçaria num dos lados.
- Dependendo do apoio utilizado, poderá ser necessário utilizar um bloco para evitar danos no revestimento do arco da roda.

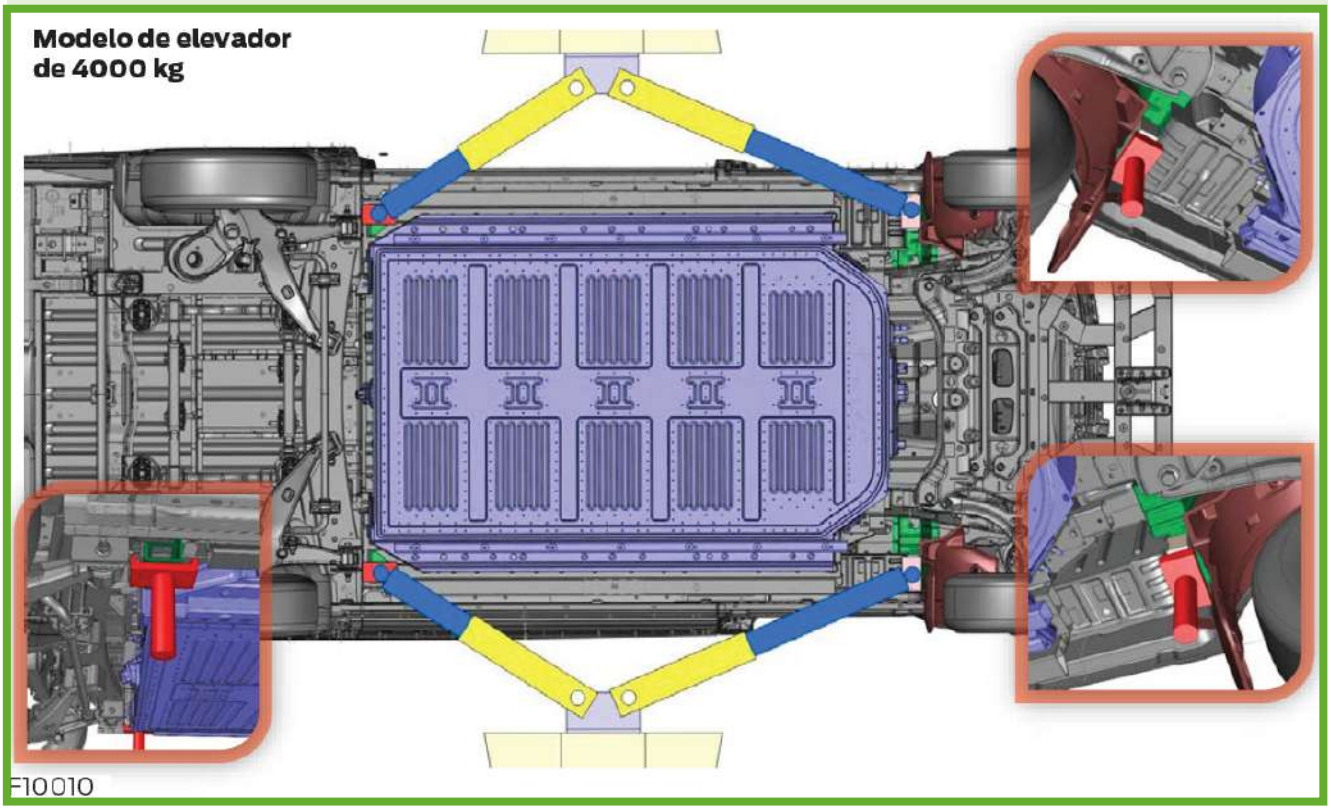
Localizações de elevação traseiras

- Específicas das diferentes versões.
- L2 Van/Minibus - apoio de elevação do suporte dedicado.
- L3/L4 Van/Minibus - localização da calha.
- L3/L4 com chassis cabine simples - apoio de elevação do suporte dedicado.
- Todas as versões restantes com chassi cabine simples utilizam a localização das calhas.

Apoio de elevação e apoio do suporte de elevação dedicado

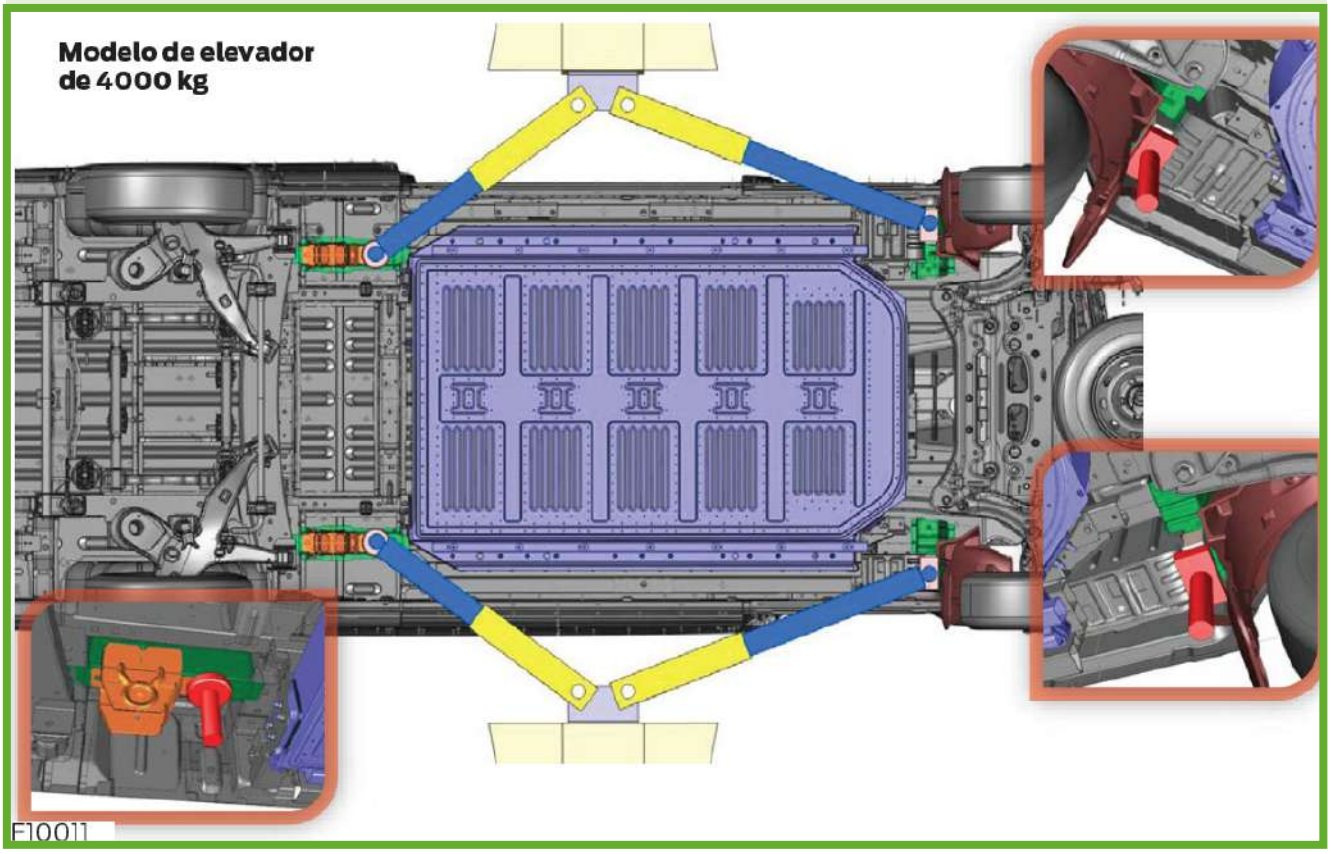


L2 Van e Minibus - Bateria de autonomia padrão

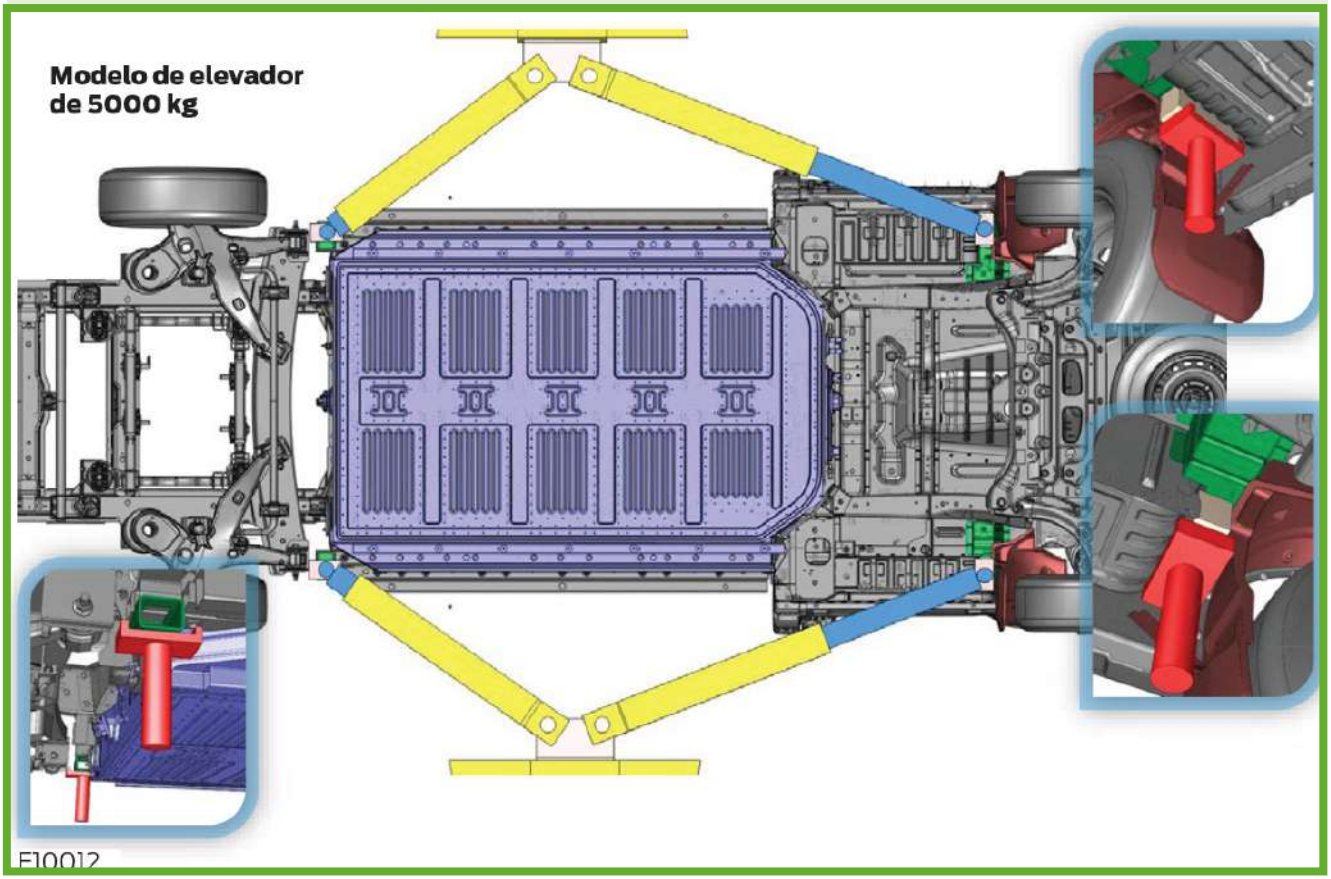


Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

L3/L4 Van e Minibus

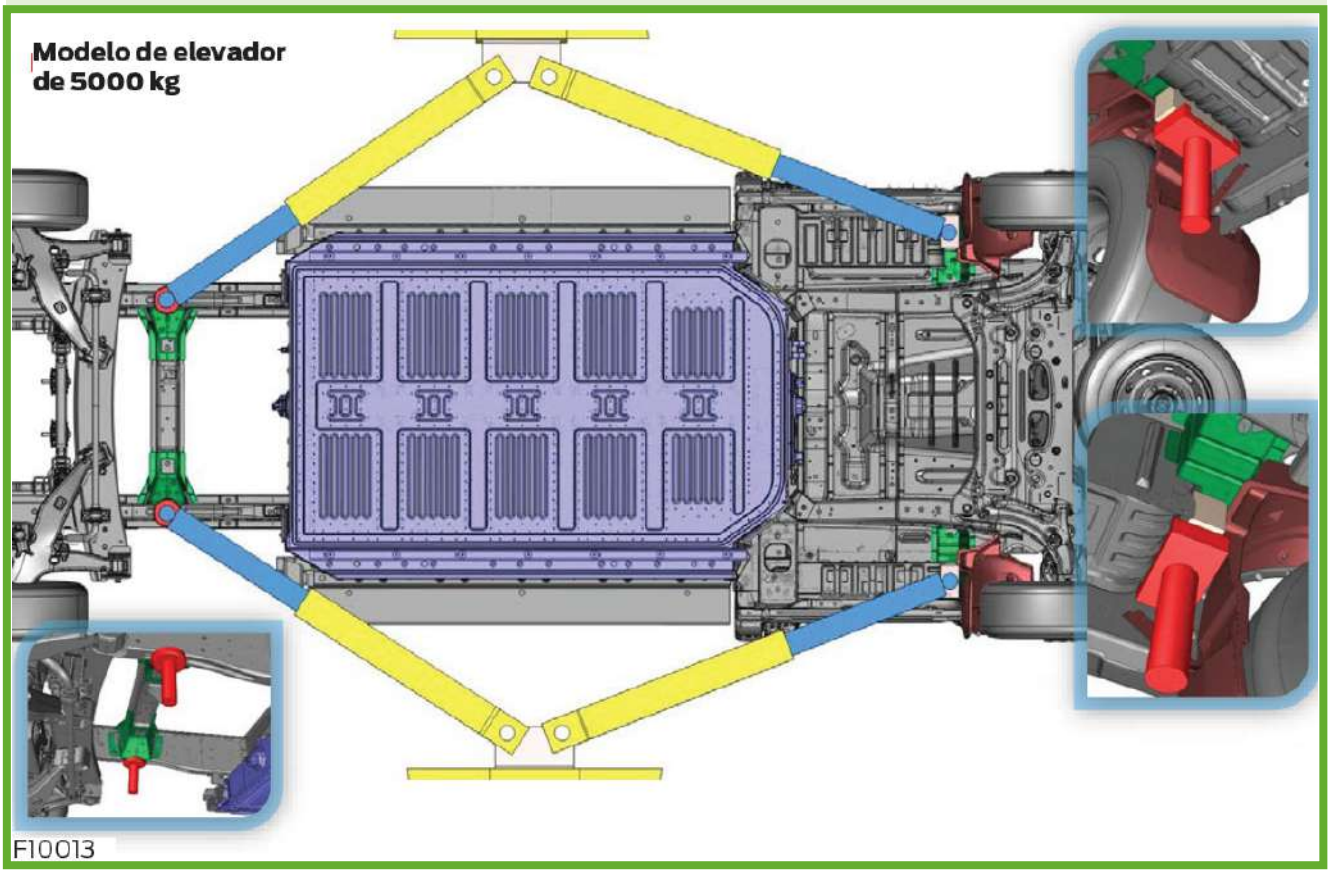


L3/L4 com chassi cabine simples



Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

L5 com chassi cabine simples



Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

1.9 Ruído, vibração e solavanco (NVH)

ADVERTÊNCIA: Verifique se o veículo modificado está em conformidade com todas as exigências legais relevantes.

Mudanças feitas no trem de força, no motor, na transmissão, no escape, no sistema de admissão de ar ou nos pneus podem influenciar as emissões de ruídos externas. Por isso, o nível de ruído externo do veículo transformado precisa ser verificado.

Os níveis de ruído interno não devem ser prejudicados pela transformação. Reforce os painéis e as estruturas conforme apropriado para evitar vibrações. Leve em consideração o uso de material de abafamento do som em painéis.

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

1.10 Assistentes de transporte do veículo e armazenamento do veículo

ADVERTÊNCIA: O Modo de Transporte reduzirá o risco de danos ao sistema do motor devido a várias partidas sem tempo de funcionamento do motor suficiente para aquecer o veículo até as temperaturas normais de operação. Há um número máximo de partidas permitidas no Modo de Transporte. Sair do Modo de Transporte antes da transformação aumenta o risco de danos ao sistema do motor.

CUIDADOS:

Verifique se as tampas protetoras não foram removidas de um veículo incompleto até a transformação ser iniciada.

Verifique se os componentes removidos durante a transformação estão mantidos limpos e secos.

Verifique se os componentes removidos durante a transformação foram reinstalados no mesmo veículo.

Além disso:

- Os limpadores de para-brisa devem ser levantados em relação ao vidro e colocados para cima. Todas as entradas de ar devem ser fechadas.
- Aumentar a pressão normal dos pneus até 0,5 bar (7 psi).
- O sistema de freios manual não deve ser usado.
- Coloque um calço de pneu indicado para evitar rolagem.

Um risco significativo durante o armazenamento é a deterioração da carroceria do veículo, logo, procedimentos de armazenamento indicados devem ser observados, inclusive inspeção e manutenção periódicas.

Alegações decorrentes da deterioração causada pelo armazenamento, pela manutenção ou pelo manuseio incorreto não são de responsabilidade da Ford.

Transformadores devem determinar as precauções os procedimentos próprios, especialmente nos quais os veículos estejam armazenados ao ar livre porque estão expostos a vários contaminantes suspensos no ar.

As seguintes opções podem ser consideradas uma abordagem sensível ao armazenamento:

Armazenamento de curto prazo (até 14 dias):

- Sempre que possível, os veículos devem ser armazenados em uma área fechada, seca, bem ventilada, sobre terra firme, bem seca, sem grama alta ou ervas daninhas e, sempre que possível, protegidos da luz solar direta.
- Os veículos não devem ser estacionados próximos a folhagens ou perto da água, pois uma proteção adicional talvez seja necessária para determinadas áreas.

Armazenamento de longo prazo (acima de 14 dias):

- A bateria deve ser desconectada, mas não removida do veículo.
- As palhetas do limpador devem ser removidas e colocadas dentro do veículo. Verifique se os braços do limpador estão corretamente impedidos de se apoiar sobre o para-brisa.
- Calotas (quando instaladas) removidas e armazenadas no compartimento de bagagem.
- Engate a primeira marcha (transmissão manual) ou coloque a transmissão na posição de estacionamento “P” (transmissão automática) e solte o freio de estacionamento por completo. Calce as rodas primeiro, caso o veículo não esteja nivelado.
- Coloque os controles de climatização na posição “aberta” para proporcionar a ventilação, sempre que possível.
- Se tiver sido aplicada película protetora na produção, deverá permanecer no veículo até este ser preparado para a entrega, mas deverá ser removida ao fim de um período máximo de armazenamento de seis meses (a película tem um carimbo com a data no sentido de indicar a data de remoção necessária)
- Verifique se todos os vidros, portas, capô, porta-malas, porta traseira, tampa do compartimento de bagagem, capota conversível e painel de abertura de teto estão totalmente fechados e se o veículo está travado.

A Inspeção pré-entrega (PDI) é a oportunidade final de verificar se uma bateria é compatível com a finalidade antes do cliente receber o novo veículo. A bateria deve ser verificada, e uma ação indicada deve ser realizada antes do veículo ser entregue ao cliente. Os resultados do teste devem ser registrados na ordem de reparo PDI.

Baterias: Para garantir que a bateria seja mantida corretamente e para auxiliar a evitar uma falha prematura, é necessário verificar e recarregá-la regularmente enquanto um veículo não estiver em uso.

Quando uma bateria estiver abaixo do nível de carga ideal por qualquer período, isso poderá acarretar uma falha prematura da bateria.

Prevenção da descarga da bateria: como parte do processo do transformador de veículos e para maximizar a vida útil da bateria e evitar avarias prematuras das baterias Ford, o transformador deverá proteger e evitar a descarga da bateria durante qualquer transformação ou enquanto o veículo se encontrar em armazenamento. Isto pode incluir, deixar o veículo em modo de Transporte sempre que possível, reduzindo a quantidade de ciclos de arranque em redor da instalação, situações e duração de porta mal fechada. É NECESSÁRIO verificar a tensão no recebimento e antes do envio. Recarregue com um carregador de bateria recomendado adequado se a tensão da

bateria do veículo for inferior a 12,4 V para uma bateria chumbo-ácido, EFB ou AGM. Meça ligada ao veículo com a ignição desligada e sem cargas ativas, incluindo as luzes interiores ou exteriores no estado desligado.

Consulte: 4.5 Sistema de bateria

Os fabricantes de estágios subsequentes e os transformadores de veículos que trabalharão com veículos BEV devem desenvolver um plano para potenciais recargas da bateria de alta tensão desses veículos.

Os pontos de carga poderão ser particularmente importantes nos locais de recebimento dos veículos para o caso de os veículos chegarem com uma carga insuficiente para os manobrar ao longo do processo de fabricação

São recomendados pontos de carga nos locais de armazenamento dos veículos

Os transformadores de veículos deverão tomar igualmente em consideração o estado de carga do veículo quando este sai das suas instalações:

- Os veículos BEV modificados como veículos de passagem temporária deverão entrar no sistema de transporte da Ford com um estado de carga idêntico ao que tinham quando saíram da fábrica de montagem da Ford
- Em outros casos, os transformadores de veículos deverão ter em consideração as expetativas do cliente e os planos de transporte ao determinar os eventuais requisitos ao nível do estado de carga.
- Se o estado de carga da bateria de alta tensão for inferior a 20%, carregue o veículo até 40%. Isto destina-se a garantir a manutenção do estado de carga da bateria de alta tensão em um valor compreendido entre 20% e 40%

Ação/tempo de armaze-namento	Mensal	A cada 3 meses
Verificar se o veículo está limpo	X	
Remover contaminação externa	X	
Verificar condição da bateria – Recarregar se necessário	X	
Verificar pneus visualmente	X	
Verificar interior em busca de condensação		X
Deixar o motor funcionando por 5 minutos pelo menos com ar-condicionado ligado, sempre que aplicável		X

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

1.11 Conjunto e ergonomia

1.11.1 Diretrizes gerais do conjunto de componentes

ADVERTÊNCIA: Não modifique, perfure, corte ou solde nenhum componente da suspensão, especificamente o sistema da caixa de direção, o subchassi ou as barras estabilizadoras, as molas ou os amortecedores, inclusive os suportes de montagem.

O transformador precisa garantir que haja folga suficiente sob todas as condições de dirigibilidade em relação a componentes móveis, como eixos, ventiladores, direção, sistema de freios etc.

O transformador é responsável por todos os componentes instalados durante a transformação.

A durabilidade precisa ser confirmada por meio dos procedimentos de teste indicados.

1.11.2 Áreas de alcance do motorista

Os controles e/ou equipamento que precisam ser usados durante a direção devem estar facilmente ao alcance do motorista, de maneira que não prejudique o controle do motorista.

1.11.3 Campo de visão do motorista

ADVERTÊNCIA: Verifique se o veículo modificado está em conformidade com todas as exigências legais relevantes.

1.11.4 Efeitos da transformação sobre os assistentes de estacionamento

ADVERTÊNCIA: Verifique se os monitores montados na cabine atendem às exigências de segurança e do pacote interno.

Em transformações que exijam uma câmera de ré, o sinal da marcha à ré pode ser obtido conforme descrito na seção elétrica, descrita em luzes de marcha à ré.

ADVERTÊNCIA: O sistema não funciona se um para-choque traseiro de reposição ou outro equipamento montado na traseira estiver instalado. A função de assistência de frenagem reversa não freia automaticamente quando uma colisão é iminente.

Consulte: 4.14 Iluminação externa

1.11.5 Assistentes para entrada e saída do veículo

Estribos

ADVERTÊNCIAS

Verifique se o veículo modificado está em conformidade com todas as exigências legais relevantes.

Caso essa transformação altere as dimensões homologadas, uma nova aprovação talvez seja necessária.

CUIDADO:

Verifique se os reforços estão instalados para manter a integridade da estrutura da carroceria original.

Os estribos podem ser solicitados como um acessório no veículo base. Verifique se há disponibilidade.

Quando estribos adicionais forem instalados, a linha de altura em relação ao solo necessária deverá ser mantida.

O transformador deve garantir que um estribo móvel seja colocado na posição rebatida quando o veículo está em funcionamento. A superfície do estribo deve ser antiderrapante.

Alças

ADVERTÊNCIA: Verifique a posição das zonas onde não se pode efetuar perfurações antes de perfurar.

CUIDADO: Verifique se reforços são instalados para manter a integridade da estrutura original da carroçaria.

As alças podem ser solicitadas como um acessório no veículo base. Verifique se há disponibilidade.

1.11.6 Placas dianteira e traseira

ADVERTÊNCIAS:

A montagem de uma placa no veículo deve estar em conformidade com as regulamentações locais.

Nenhuma parte da placa de um veículo pode ser obscurecida por equipamento padrão, opções ou equipamentos de produção regular, de acordo com regulamentações locais.

Placa dianteira

A placa deve ser afixada na dianteira do veículo motor, à frente ou em paralelo ao “eixo”, de maneira que nenhuma parte dessa placa esteja a mais de 1.300 mm do solo.

Placa traseira

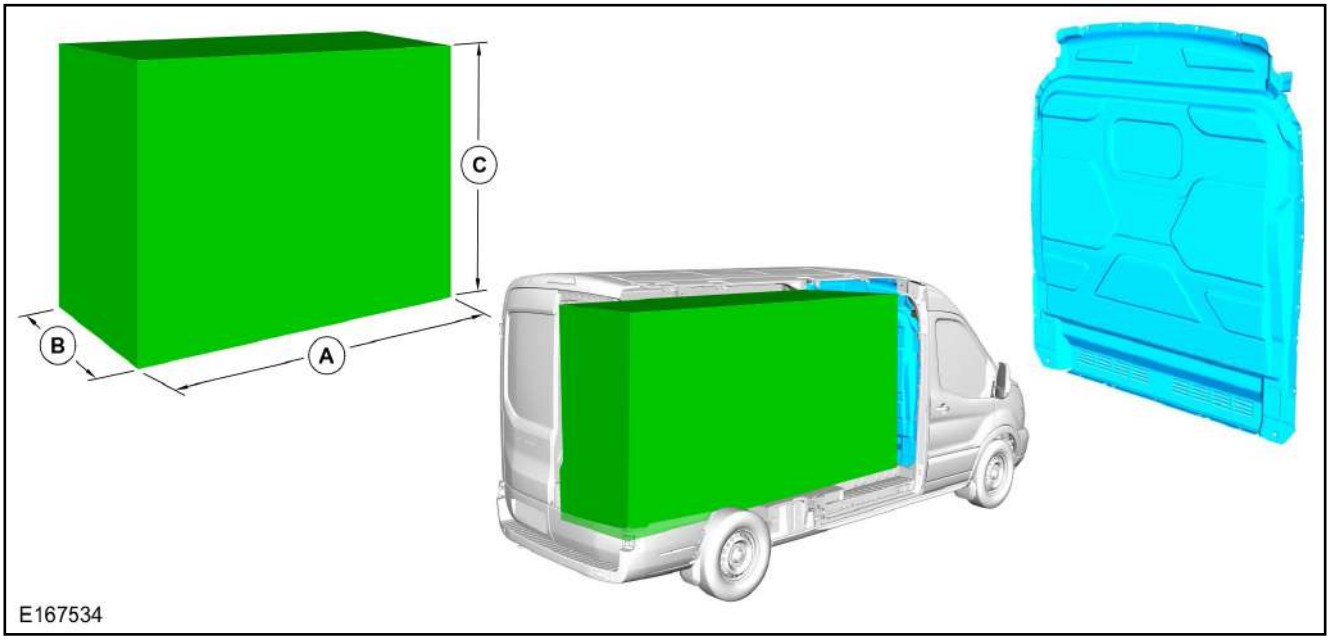
A placa deve ser afixada na traseira do veículo de maneira que nenhuma parte dessa placa esteja a mais de 1.300 mm do solo.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

1.11.7 Dimensões recomendadas da área de carga principal

OBSERVAÇÃO: Esta publicação inclui modelos globais variados e variantes vendidos em todo o mundo, logo, alguns catálogos e versões específicos talvez não sejam vigentes para o mercado.

H2 - Teto médio - Divisória completa - Fixa/vidrada

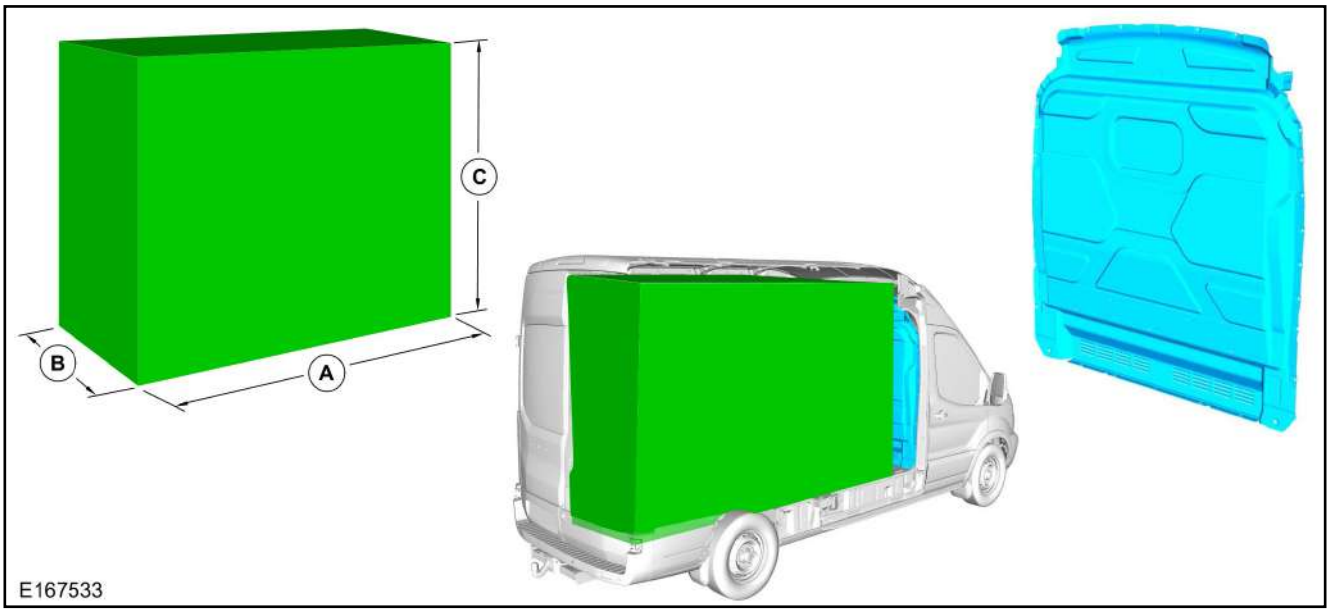


Veículo	A (mm)	B (mm)	C (mm)
L2 - H2 FWD SRW	2872	1392	1700
L2 - H2 RWD SRW	2872	1392	1600
L3 - H2 FWD SRW	3322	1392	1700
L3 - H2 RWD SRW	3322	1392	1600

Para informações sobre a altura do veículo, consulte o manual do proprietário

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

H3 - Teto alto - Divisória completa - Fixa/vidrada

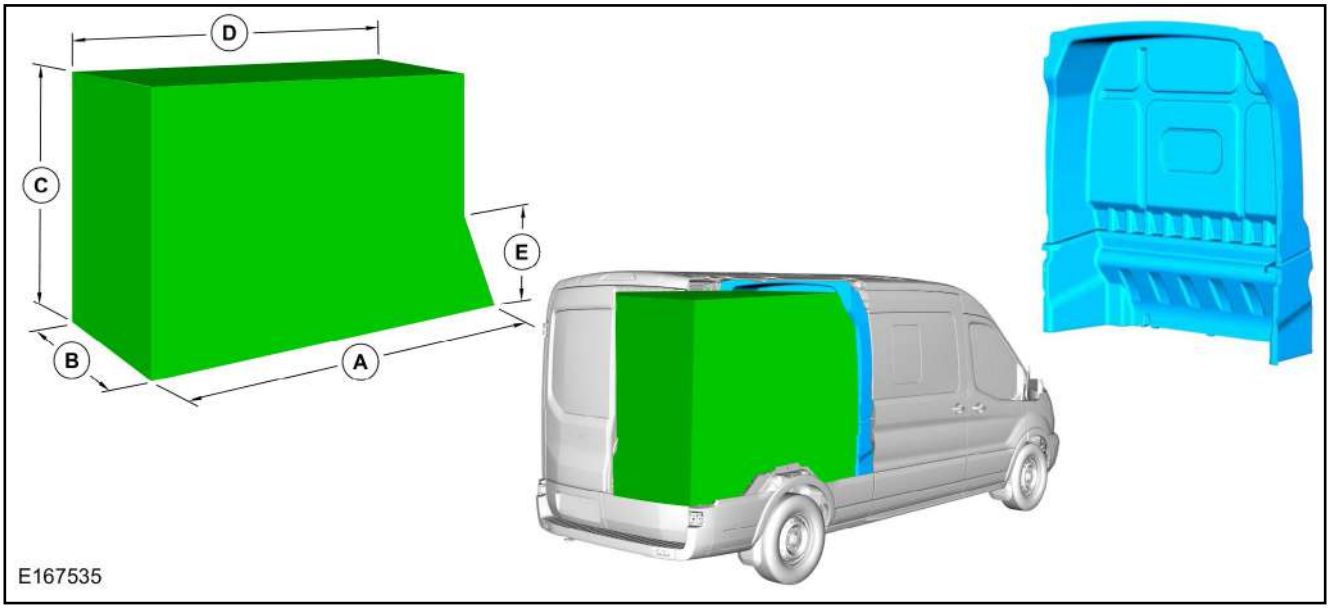


Veículo	A (mm)	B (mm)	C (mm)
L2 - H3 FWD SRW	2877	1386	1925
L2 - H3 RWD SRW	2877	1386	1825
L3 - H3 FWD SRW	3327	1386	1925
L3 - H3 RWD SRW	3327	1386	1825
L4 - H3 RWD SRW	4050	1386	1825
L4 - H3 RWD DRW	4064	1154	1868

Para informações sobre a altura do veículo, consulte o manual do proprietário

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

H2 - Teto médio - Van de cabine dupla - Divisória completa - Fixa/vidrada

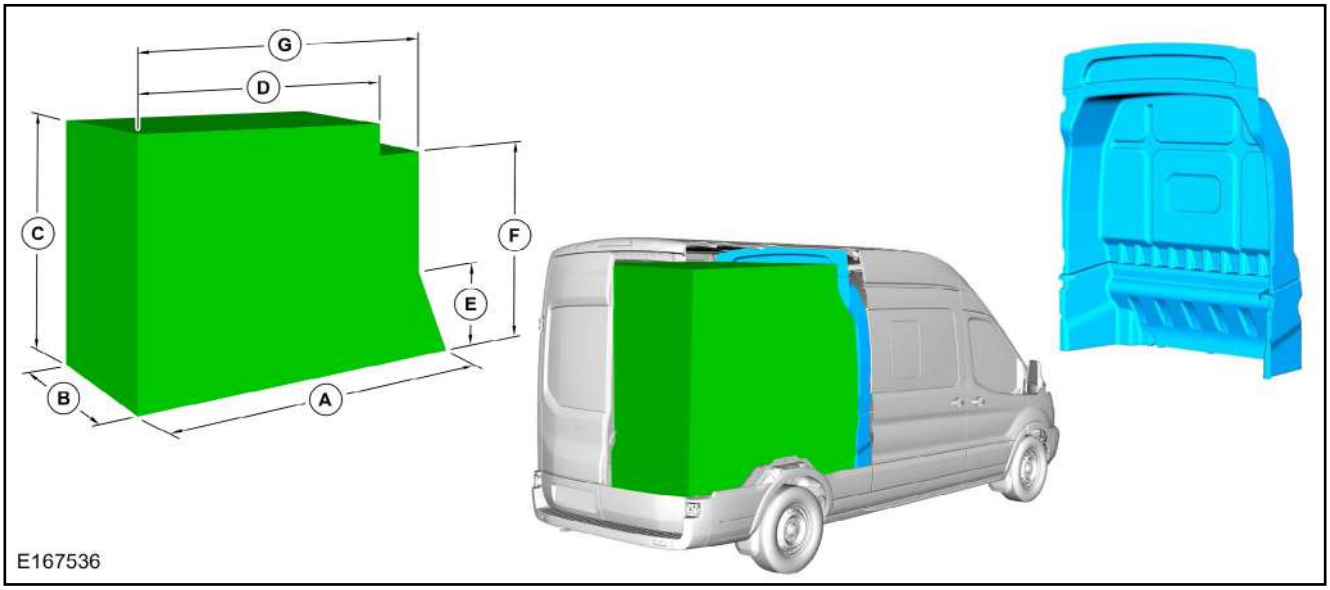


Veículo	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)
L2 - H2 FWD	2038	1392	1818	1789	520
L2 - H2 FWD	2038	1392	1718	1789	520
L3 - H2 FWD	2488	1392	1818	2239	520
L3 - H2 FWD	2488	1392	1718	2239	520

Para informações sobre a altura do veículo, consulte o manual do proprietário

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

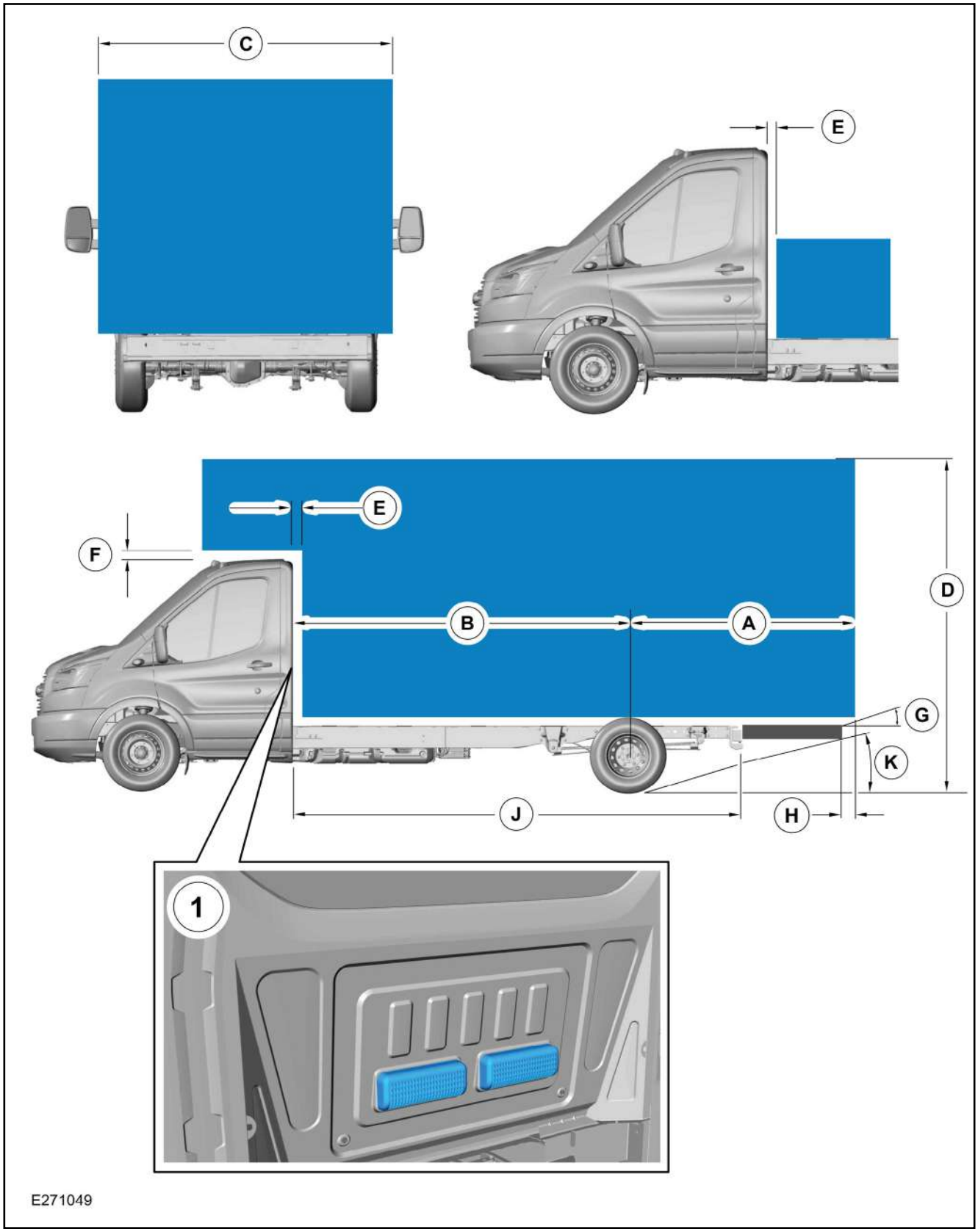
H3 - Teto alto - Van de cabine dupla - Divisória completa - Fixa/vidrada



Veículo	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)
L2 - H3 FWD	2038	1392	2055	1439	520	1798	1788
L2 - H3 FWD	2038	1392	1955	1439	520	1698	1788
L3 - H3 FWD	2488	1392	2055	1889	520	1798	2238
L3 - H3 FWD	2488	1392	1955	1889	520	1698	2238
L4 - H3 RWD SRW	3211	1392	1955	2612	520	1698	2961
L4 - H3 RWD SRW	3211	1154	1955	2612	520	1698	2961

Para informações sobre a altura do veículo, consulte o manual do proprietário

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE



Consulte a tabela a seguir para legendas

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Descrição			L1	L2	L3	L4	L5
A	Balanço traseiro máximo		Máximo de 50% do entre-eixos considerando o Centro de Gravidade (CoG) da carroceria (de segunda unidade) e da carga não está para trás da linha central do eixo traseiro e considerando os requisitos da regulamentação de massas e dimensões.				
B	Parte traseira da cabine até eixo traseiro	Cabine Simples	1730 mm	2097 mm	2547 mm	2547 mm	3115 mm
		Cabine Dupla	-	1282 mm	1732 mm	1732 mm	2300 mm
C	Largura máxima externa da carroceria	Retrovisores de braço curto	2200 mm				
		Retrovisores de braço longo	Larguras máximas até 2400 mm				
D	Altura máxima externa total recomendada para veículos RWD e FWD		3300 mm sem exceder a altura máxima do Centro de Gravidade (CoG). Consulte a seção de Distribuição de Carga neste manual para a Posição do CoG.				
E	30 mm de folga mínima entre a parte de trás da cabine e a carroceria da segunda unidade						
F	30 mm						
G	Garanta que a legislação local de iluminação seja mantida						
H	A legislação para a barra de proteção inferior e o engate de reboque deve ser mantida						
J	Comprimento do chassi atrás da parte de trás da cabine (não incluindo a travessa da luz traseira)	Cabine Simples	2775 mm	3142 mm	3592 mm	4149 mm	5147 mm
		Cabine Dupla	-	2327 mm	2777 mm	3159 mm	4149 mm
K	Ângulo de saída		Recomenda-se garantir que um ângulo de saída mínimo de 14° no Peso Bruto do Eixo Traseiro (RGAWR) do veículo transformado e para qualquer parte adicional da transformação seja mantido.				
1	As saídas de ar devem estar desobstruídas						

OBSERVAÇÃO: Esta publicação inclui modelos globais variados e variantes vendidos em todo o mundo, logo, alguns catálogos e versões específicos talvez não sejam vigentes para o mercado.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

1.12 Informações de torque

Para informações sobre torque, siga os procedimentos do Manual de Serviços Ford ou entre em contato com a Concessionária Ford local.

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

1.13 Distribuição de carga

1.13.1 Distribuição de carga

ADVERTÊNCIAS:

A sobrecarga do veículo pode acarretar uma altura em relação ao solo inaceitável.

O centro da massa da carga útil devem estar localizado dentro da distância entre eixos do veículo.

Evite a distribuição de carga unilateral.

A distribuição irregular de carga pode acarretar características de dirigibilidade e frenagem inaceitáveis.

A distribuição de carga além da faixa permitida pode acarretar características de esterçamento, dirigibilidade e frenagem inaceitáveis.

CUIDADOS:

Não exceda os pesos indicados nas placas dos eixos.

Não exceda o peso bruto do veículo.

Em veículos com tração dianteira (FWD), a carga sobre o eixo dianteiro tem de exceder 38% do peso real do veículo em todos os casos de carga.

Em veículos com tração traseira (RWD) e rodado simples (SRW), a carga do eixo dianteiro deve, em todos os casos de carga, exceder 36% do peso do veículo real.

Em veículos RWD com rodado traseiro duplo (DRW), a carga sobre o eixo dianteiro tem de exceder 30% do peso real do veículo em todos os casos de carga.

1.13.2 Posição do centro de gravidade

A posição do centro de gravidade muda quando massas são adicionadas ou removidas do veículo. Isso pode influenciar as características de dirigibilidade, o comportamento da direção e o desempenho do freio.

Não levante o centro de gravidade além dos limites especificados, ou o veículo pode ficar instável e perigoso.

Posição lateral

AVISO: A diferença entre a direita e a esquerda não pode exceder 4% (diferença absoluta entre a direita e a esquerda/peso total em porcentagem).

É importante manter lateralmente o centro de gravidade dentro de determinados limites.

O centro de gravidade lateral é determinado pela diferença das forças de roda verticais à direita (massa dianteira direita adicionada à massa traseira direita) em relação à esquerda (massa dianteira esquerda adicionada à massa traseira esquerda).

Posição vertical – Altura do centro de gravidade

A altura do centro de gravidade do veículo é determinada pela massa do veículo entregue base e as massas adicionadas e removidas. Na Física, essa relação é descrita pelo teorema de Steiner.

A altura do centro de gravidade influencia os pesos dos eixos durante a frenagem. A altura do centro de gravidade influencia a estabilidade de rolagem.

Os sistemas de segurança funcionarão corretamente dentro dos limites do centro de gravidade especificados nos seguintes avisos:

AVISOS:

A tabela que se segue apresenta as alturas verticais máximas do centro de gravidade (CGv) por tipo de veículo. Se o CGv for igual ou inferior aos valores indicados e não tiverem sido realizadas quaisquer transformações nos componentes do sistema de freios, da suspensão e/ou das rodas e pneus, o veículo transformado estará em conformidade com a norma ECE R140, com a norma ADR 35 ou com a legislação local aplicável.

Se o CGv do veículo transformado for superior aos valores indicados, a Ford Motor Company não assumirá qualquer garantia relativamente à conformidade com a norma ECE R140, com a norma ADR 35 ou com a legislação local aplicável.

Veículo ICE = Motor Combustão Interna BEV = Veículo Elétrico a Bateria	Tração	Chassis	Altura vertical máxima do centro de gravidade (CG_V) (mm)
eTransit BEV - Todas as versões até 3,5 t	RWD	Todos	950
eTransit BEV - Todas as versões acima de 3,5 t	RWD	Todos	870
Van	RWD/AWD	L2	850
Van	RWD/AWD	L3 e L4	1000
Minibus M2 ICE	RWD	Todos (1)	1000
ICE com cabine chassis simples	RWD/AWD	Todos	1000

(1) Exceto o Minibus M2 RWD SRW 440 LWB EL (L4) que possui uma altura vertical máxima do centro de gravidade de 950 mm

1.13.3 Avaliação do procedimento do teste de altura do centro de gravidade

Medição

O cálculo do centro de gravidade do veículo é obrigatório para determinar a conformidade com os freios F/CMVSS 105 e o controle de estabilidade eletrônico F/CMVSS 126.

Para verificar a altura do centro de gravidade, o método descrito a seguir é proposto.

Para esse teste, são necessárias quatro balanças. O teste é possível com duas balanças, mas isso exige mais preparação e resulta em menos precisão.

Inicialmente, o peso do veículo precisa ser medido em uma posição horizontal. Depois, a dianteira será levantada e o peso, medido novamente. Quanto mais alto ele for levantado, mais precisos serão os resultados. A altura é restrita por diferentes condições de toque possíveis, entre as peças do veículo e o teto, o solo e o ambiente.

Para melhorar as medições, as seguintes preparações precisam ser realizadas:

- Corrija o deslocamento da roda; por exemplo: calços sólidos ou retenções de mola
- Aumente a pressão dos pneus até o valor máximo permitido
- É importante remover toda a carga; por exemplo, itens móveis, do carro, ou ela deve ser bem presa
- As portas devem estar fechadas

Antes da medição do veículo, o motor deve ser desligado; após o levantamento, ele deve rolar livremente para aliviar a tensão nos pneus e na suspensão.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Cálculo

Para estimar o centro de gravidade vertical (CGv) resultante, a carga do eixo precisa ser medida duas vezes. A primeira é no plano horizontal e a segunda medição, após o levantamento da dianteira. Para obter um resultado consistente, esse teste deve ser realizado 3 vezes, de maneira independente, com pesos diferentes. Para aumentar a precisão, o teste é repetido com a extremidade traseira levantada.

Ângulo de inclinação:

$$\alpha = \arcsin\left[\frac{H}{WB}\right].$$

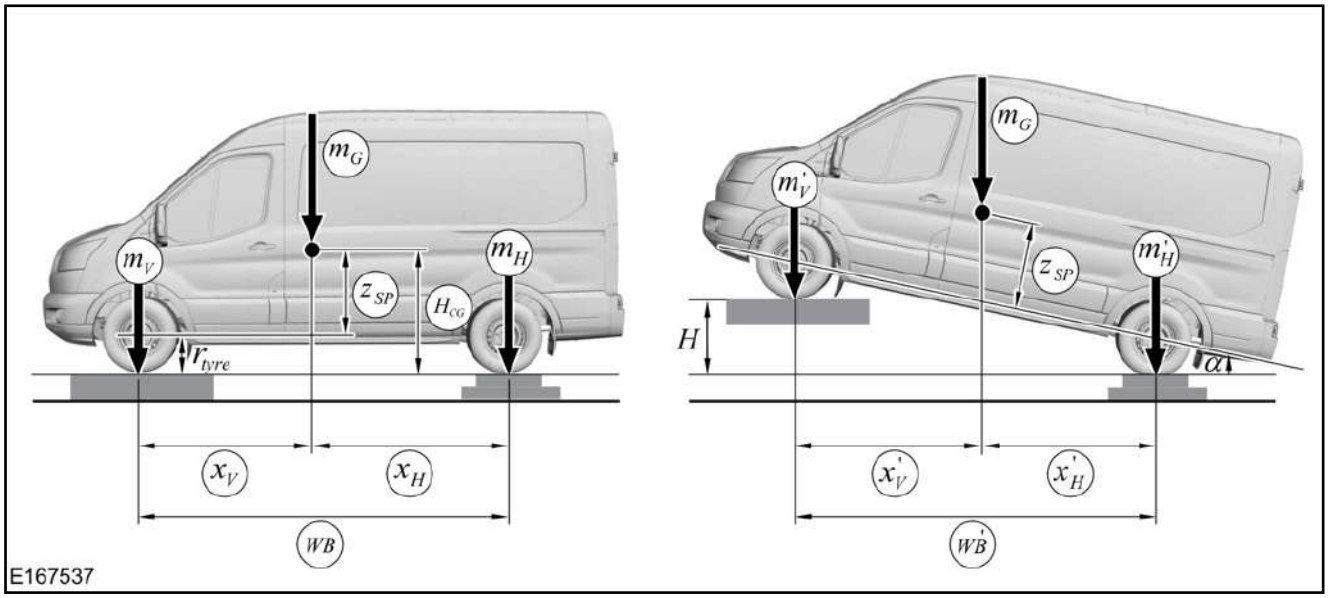
E146623

Altura do centro de gravidade Z:

$$z_{SP} = \frac{m_H - m'_H}{m_G \cdot H} \cdot WB^2 \cdot \cos\alpha$$

$$z = H_{CG} = z_{SP} + r_{tyre}$$

E146624



E167537

Variáveis a serem medidas, calculadas ou conhecidas			Medição 1º	Medição 2º	Medição 3º
Distância entre eixos	WB	mm			
Peso do eixo dianteiro	m_V	kg			
Peso do eixo traseiro	m_H	kg			
Massa total	$m_G = m_V + m_H$	kg			
VEÍCULO INCLINADO					
Peso do eixo dianteiro	m'_V	kg			
Peso do eixo traseiro	m'_V	kg			
Altura (levantamento)	H	mm			
Ângulo de inclinação		grau			
Altura do centro de gravidade Z		mm			

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

1.13.4 Cálculo da altura do centro de gravidade

Parâmetro indicado ou medido	
Distância entre eixos	WB
Peso do eixo dianteiro	m_V
Peso do eixo traseiro	m_H
Altura dianteira	H

Parâmetro calculado e auxiliar	
Altura do centro de gravidade (CoG)	Z_{SP}
Massa total do veículo	m_G
Distância do eixo dianteiro até CoG (horizontal)	X_V
Distância do eixo traseiro até CoG (horizontal)	X_H
Distância entre eixos (projetada horizontalmente)	WB’
Peso do eixo dianteiro	m'_V
Peso do eixo traseiro	m'_H
Distância do eixo dianteiro até CoG (projetada na direção horizontal)	X'_V
Distância do eixo traseiro até CoG (projetada na direção horizontal)	X'_H
Ângulo de inclinação	arco seno
Parte dianteira da “distância traseira até CoG (horizontal)”	X_{H1}
Parte traseira da “distância traseira até CoG (horizontal)”	X_{H2}

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

1.13.5 Fórmulas

- Massas e comprimentos. A massa total do veículo é a soma dos pesos dos eixos dianteiro e traseiro:
  - $m_G = m_V + m_H$

As distâncias longitudinais entre o centro de gravidade e os centros das rodas são iguais:

$$x_V = \frac{m_H}{m_G} WB$$

$$x_H = \frac{m_V}{m_G} WB$$

E146626

No sistema inclinado, a variável principal é o ângulo de inclinação que é o quociente da altura de levantamento e a distância entre eixos:

$$\sin\alpha = \frac{H}{WB}$$

E146627

Semelhante à equação do sistema horizontal, a distância projetada no plano do solo pode ser determinada usando-se a soma de momentos ao redor do centro das rodas dianteiras e traseiras:

$$x_V' = \frac{m_H'}{m_G} WB'$$

$$x_H' = \frac{m_V'}{m_G} WB'$$

E146628

As seguintes equações se aplicam:

$$WB' = WB\cos\alpha$$

$$x_{H2} = \frac{x_H'}{\cos\alpha}$$

$$x_{H1} = x_H - x_{H2}$$

E146629

O uso da regra da proporção leva à fórmula de altura do centro de gravidade:

$$\frac{x_{H1}}{z_{SP}} = \frac{H}{WB'}$$

$$z_{SP} = \frac{m_V - m_V'}{m_G \cdot H} \cdot WB^2 \cdot \cos\alpha \quad , \quad \alpha = \arcsin\left[\frac{H}{WB}\right]$$

or

$$z_{SP} = \frac{m_H' - m_H}{m_G \cdot H} \cdot WB^2 \cdot \cos\alpha \quad , \quad \alpha = \arcsin\left[\frac{H}{WB}\right]$$

E146630

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

1.14 Reboque (se disponível)

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local.

1.14.1 Requisitos para a barra de reboque

Quando for necessária uma barra de reboque, o transformador de veículos, deve utilizar uma barra de reboque aprovada pela Ford.

CUIDADO: As portas de carga traseiras poderão não ser compatíveis com todas as barras de reboque e acopladores de reboque, verifique antes de montar.

OBSERVAÇÃO: No caso dos veículos de base encomendados sem uma barra de reboque ou uma barra subjacente, é necessário encomendar e montar reforços e estrutura.

OBSERVAÇÃO: Nem todos os veículos são apropriados ou têm aprovação para ser equipados com barras de reboque. Consulte um concessionário autorizado para obter mais informações.

Para mais informações sobre Reboque de Trailer e Controle de Oscilação de Trailer (TSC), consulte o Manual do Proprietário.

Consulte: 1.7 Elevar o veículo com um macaco
Consulte: 4.2 Guias para instalação e passagem do chicote - Sistema elétrico de engate do reboque.

1.14.2 Tipos de barras de reboque

OBSERVAÇÃO: Ao fixar uma barra de reboque aos trilhos laterais, os dois furos superiores de cada lado devem ser usados com novos parafusos e porcas, além da reutilização de dois parafusos nos furos inferiores de cada lado que prendem a Travessa Traseira de Proteção, conforme mostrado na figura E175744.

OBSERVAÇÃO: Ao fixar a bola do reboque à barra de reboque, utilize os dois orifícios de fixação superiores.

Em relação às barras de reboque instaladas pelo transformador de veículos, aplicam-se os seguintes requisitos:

- Os valores da barra de reboque não devem ultrapassar os do veículo padrão
- Para a fixação da barra de reboque, da barra subjacente e do estribo, consulte as seguintes figuras: E175744 e E167539
- Todas as transformações efetuadas no veículo têm de ser anotadas no manual do proprietário ou tem de ser incluída nova literatura descritiva das mesmas na documentação do proprietário
- A carga estática máxima permitida para a bola do reboque é de 112 kg num veículo Van, Minibus e Chassis cabine com PB máximo de 3,5 toneladas apenas ICE
- A carga estática máxima permitida para a bola do reboque é de 140 kg para veículos Van e Chassis cabine com PB de 4,7 toneladas e 3,5 toneladas HD (menor capacidade) apenas ICE.
- A carga estática máxima permitida para a bola do reboque é de 60 kg num veículo Van e Chassis cabina* com PB máximo de 3,5 toneladas. Para reboque, existe uma massa máxima do reboque de 750 kg. Apenas BEV.
- Não é possível aplicar uma barra de reboque de atrelado em veículos com Cabina de chassis simples equipados com uma carroçaria do estilo plataforma/ flutuante. Isto deve-se ao fato de os orifícios de fixação já estarem ocupados pelo Amortecedor de vibrações afinado OBRIGATÓRIO. O Amortecedor de vibrações afinado NÃO pode ser removido do veículo.

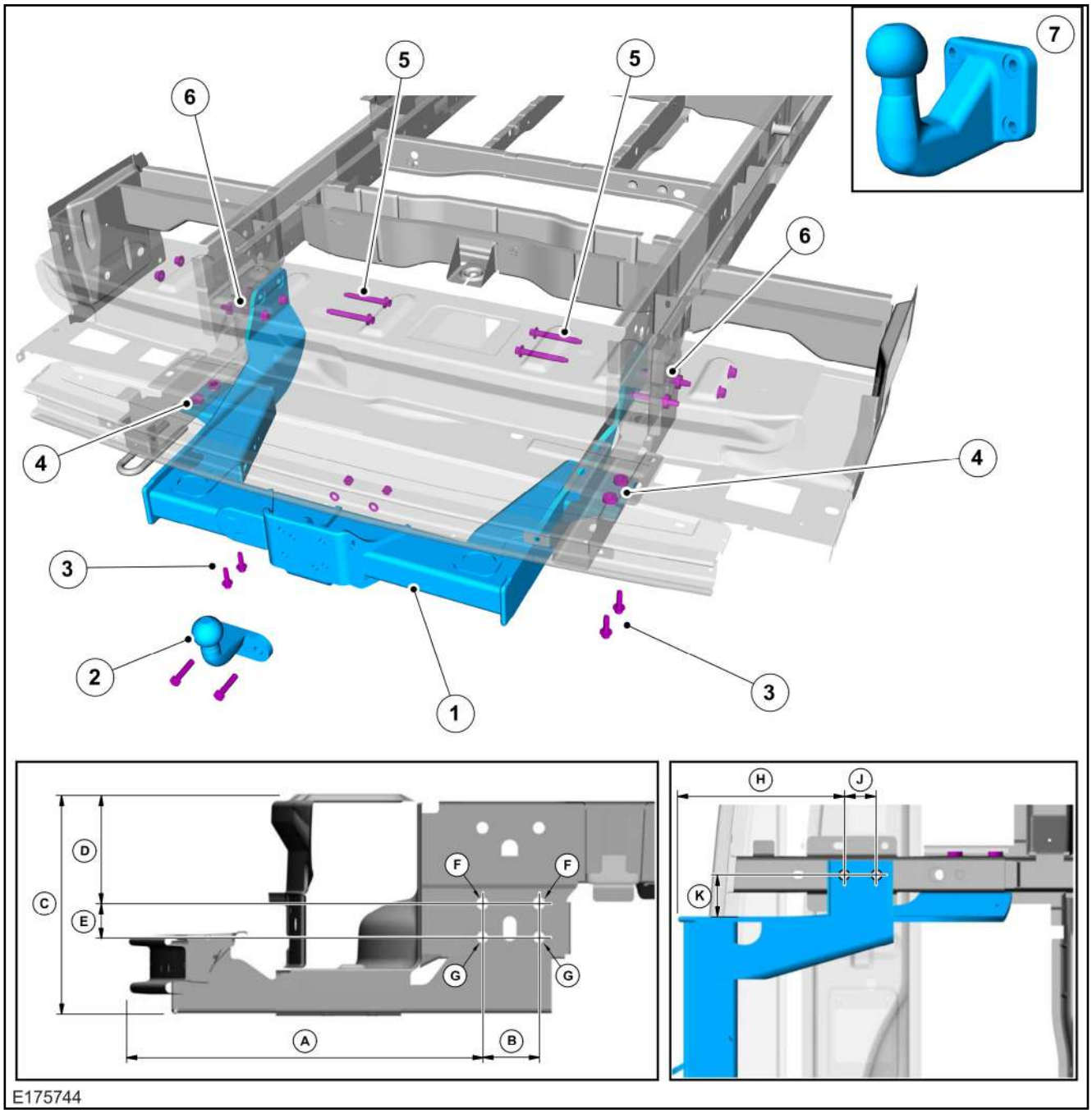
As montagem de barras de reboque têm de cumprir os requisitos e normas locais.

Sempre que for necessário perfurar a estrutura, utilizar um reforço dos tubos

OBSERVAÇÃO: Ao montar uma barra de reboque em versões Van e Minibus, utilize os 12 pontos de fixação conforme ilustrado em E175744.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Barra de reboque para Van e Minibus



Item	Descrição						
1	Estrutura da barra de reboque						
2	Bola do reboque(1) de veículo de 2,8 toneladas						
3	2 x parafusos laminados roscados(2) em cada lado, M12 x 40 - Torque de aperto 62,5 Nm ±6,2						
4	2 x porcas soldadas sem rosca no interior da longarina longitudinal do para-choques traseiro						
5	2 x porcas e parafusos novos (de cada lado) nos orifícios 'F' M12 x 90 - Torque de aperto 110 Nm ± 16.5						
6	Reutilizar 2 x parafusos (de cada lado) nos orifícios 'G' M12 x 100 - Torque de aperto 103 Nm ±15						
7	Bola do reboque de veículo HD (menor capacidade) de 4,7 toneladas/3,5 toneladas - utilizar os 4 orifícios de fixação						
A	514 mm	D	135,8 mm	G	12 mm de diâmetro	K	78,5 mm
B	75 mm	E	45 mm	H	367,4 mm	-	-
C	361,4 mm	F	15 mm de diâmetro	J	60 mm	-	-

(1)Os dois orifícios de fixação de posição rebaixada deverão ser utilizados para fixar a bola do reboque em veículos com rodas de 16 polegadas e os dois orifícios de fixação de posição central deverão ser utilizados para fixar a bola do reboque em veículos com rodas de 15 polegadas

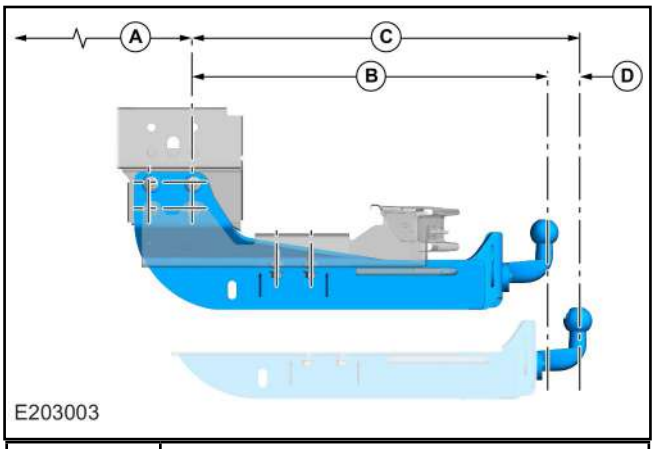
(2)Utilize o parafuso laminado roscado (referência Ford: W505286 – S442, M12x40 HF010) ou equivalente.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Zonas da bola do reboque do Controle de Oscilação do Reboque (TSC)

AVISO: Para garantir a funcionalidade do Controle de oscilação do reboque (TSC), certifique-se de que a bola de reboque esteja dentro da zona "D", conforme mostrado nas figuras E203003 e E203004.

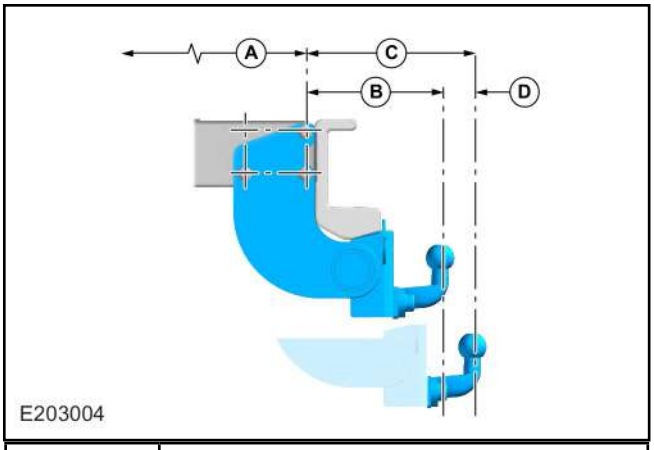
Zona da bola de reboque do Controle de Oscilação do Reboque - Van e Minibus



Item	Descrição
A(1)	Veja a tabela de dimensões de TSC abaixo
B	629 mm
C	666 mm
D	37 mm

(1)A partir do centro do eixo traseiro.

Zona da bola de reboque do Controle de Oscilação do Reboque - Chassis cabine



Item	Descrição
A(1)	Veja a tabela de dimensões de TSC abaixo
B	222 mm
C	257 mm
D	35 mm

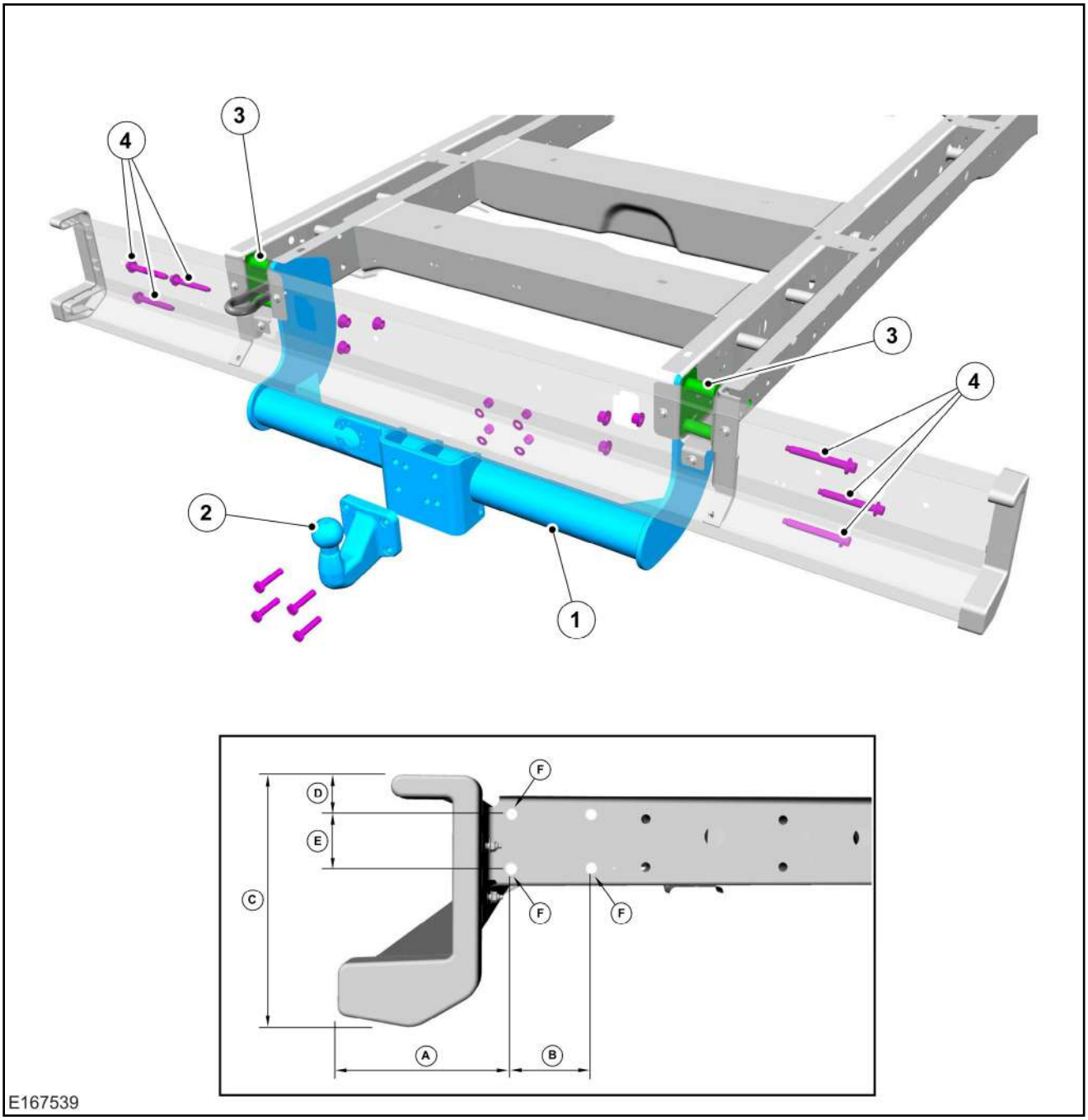
(1)A partir do centro do eixo traseiro.

Dimensões do Controle de Oscilação do Reboque (TSC)

Tipo de veículo	Comprimento	Chassis mm	Dimensão A mm	Dimensão B mm	Dimensão C mm	Dimensão D mm
Chassis Cabine	L4	3.954	1.476	222	257	35
Van e Minibus	L2	3.300	715	629	666	37
	L3	3.750	715	629	666	37
	L4	3.750	1.439	629	666	37

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Barra de reboque para a versão Chassis cabina de 4,7 e 3,5 toneladas HD (menor capacidade)



Item	Descrição		
1	Estrutura da barra de reboque		
2	Bola do reboque com 4 x parafusos de fixação		
3	Placa de fixação de reforço		
4	Longarina com 3 x porcas de fixação e parafusos em cada lado, M12 x 1,75 x 100 - Torque de aperto 103 Nm ± 15		
A	115 mm	D	22 mm
B	106 mm	E	74 mm
C	267 mm	F	15 mm de diâmetro

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

2.1 Sistema de suspensão

ADVERTÊNCIAS:

Não modifique, perfure, corte ou solde nenhum componente da suspensão, especificamente o sistema da caixa de direção, o subchassi ou as barras estabilizadoras, as molas ou os amortecedores, inclusive os suportes de montagem.

A intercambialidade (entre diferentes variações do Transit) de molas, amortecedores e batentes não é permitida, pois as alterações no desempenho dinâmico do veículo podem afetar o sistema ESP.

CUIDADO: As transformações feitas no sistema de suspensão podem causar a deterioração das características de dirigibilidade e durabilidade do veículo.

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

2.2 Suspensão dianteira

ADVERTÊNCIAS:

Não modifique, perfure, corte ou solde nenhum componente da suspensão, especificamente o sistema da caixa de direção, o subchassi, as molas ou os amortecedores, inclusive os suportes de montagem.

A intercambialidade (entre diferentes variações da Transit) de molas, amortecedores e batentes não é permitida, pois as alterações no desempenho dinâmico do veículo podem afetar o sistema ESP.

CUIDADOS:

Durante a realização do trabalho de soldagem, as molas devem ser revestidas para protegê-las contra respingos de solda.

Não toque nas molas com eletrodos ou alicates de solda.

Certifique-se de que os componentes soltos ou removidos e reinstalados sejam remontados corretamente e o torque ajustado de acordo com os requisitos do fabricante.

OBSERVAÇÃO: Não modifique o chassi ou a distância entre rodas nem adicione qualquer tipo de extensão à estrutura.

OBSERVAÇÃO: Não danifique a superfície nem a proteção anticorrosão da mola durante a desmontagem e instalação.

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

2.3 Suspensão traseira

2.3.1 Molas e montagem das molas

ADVERTÊNCIAS:

A intercambialidade (entre diferentes variações da Transit) de molas, amortecedores e batentes não é permitida, pois as alterações no desempenho dinâmico do veículo podem afetar o sistema ESP.

Os feixes de mola traseiros são pré-tensionados na fabricação e não devem sofrer alterações de classificação ou altura de qualquer tipo durante a transformação do veículo. A adição ou a remoção dos feixes ou de qualquer outro meio de mola pode acarretar falha ou função reduzida da mola, bem como outros problemas relacionados ao veículo pelos quais a Ford Motor Company não pode ser responsabilizada.

As molas helicoidais traseiras da E-Transit são pré-tensionadas na fabricação e não devem ser alteradas em relação à taxa ou altura de nenhuma forma durante a transformação do veículo. A transformação de qualquer componente da suspensão pode resultar em falha ou função reduzida da mola, bem como outros problemas relacionados ao veículo pelos quais a Ford Motor Company não pode ser responsabilizada.

Não modifique, perfure, corte ou solde nenhum componente da suspensão, especificamente o sistema da caixa de direção, o subchassi, as molas ou os amortecedores, inclusive os suportes de montagem.

CUIDADOS:

Durante a realização do trabalho de soldagem, as molas devem ser revestidas para protegê-las contra respingos de solda.

Não toque nas molas com eletrodos ou alicates de solda.

Certifique-se de que os componentes soltos ou removidos e reinstalados sejam remontados corretamente e o torque ajustado de acordo com os requisitos do fabricante.

OBSERVAÇÃO: Não modifique o chassis ou a distância entre eixos nem adicione qualquer tipo de extensão à estrutura.

OBSERVAÇÃO: Não danifique a superfície nem a proteção anticorrosão da mola durante a desmontagem e instalação.

OBSERVAÇÃO: Não acrescente eixos adicionais.

OBSERVAÇÃO: Para mais informações,entre em contato com o concessionário Ford local.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

2.4 Rodas e pneus

2.4.1 Espaço da roda

A distância do pneu para o para-lama ou o arco da roda deve ser suficiente, mesmo que haja correntes para neve ou antiderrapantes instaladas e a suspensão esteja totalmente comprimida, o que também possibilita a torção do eixo.

OBSERVAÇÃO: Certifique-se de que somente rodas aprovadas e/ou tamanhos de pneus permitidos sejam instalados.

OBSERVAÇÃO: Verifique o acesso à roda e ao macaco e deixe folga suficiente no arco da roda para permitir a troca das rodas após a transformação.

OBSERVAÇÃO: Mantenha o acesso ao estepe na Chassi cabine através do orifício na calha lateral, em todas as condições de carga.

Para dimensões da caixa de roda padrão:

Consulte: 5.1.8 Carrocerias integradas e transformações

2.4.2 Sensor de monitoramento da pressão dos pneus (TPMS) (Se equipado)

Ford TPMS é um sistema direto que usa sensores por pressão física. O TPMS é calibrado de acordo com a pressão dos pneus correta para a GVWR do veículo.

Se o estepe for solicitado em um veículo base com TPMS, o pneu não acompanhará um sensor TPMS.

Se você precisar substituir uma roda e um pneu de rodagem pelo estepe temporário, o sistema continuará identificando um defeito. Isso serve para lembrar você de realizar o reparo e reinstalar a roda e o pneu danificados no veículo. Para restaurar o funcionamento correto do sistema, você deve reparar a roda e o pneu de rodagem reinstalados no veículo.

OBSERVAÇÃO: Em caso de instalação de novos pneus, verifique se os sensores TPMS foram instalados corretamente. Para obter mais informações, consulte o Manual do proprietário, o Manual de serviços Ford ou entre em contato com a Concessionária Ford local.

O receptor TPMS está localizado na prateleira suspensa e aponta diretamente para as portas traseiras.

Para obter informações adicionais:

Consulte: 4.20 Maçanetas, travas, trincos e sistemas de entrada

E167541

2.4.3 Estepe

Durante a transformação ou a realocação do estepe, o acesso deve ser garantido.

2.4.4 Pintura das rodas de rodagem

CUIDADO: Não pinte as superfícies de fixação das rodas em contato com outras rodas, tambores ou discos dos freios, cubos e furos nem as superfícies sob as porcas das rodas. Qualquer outro tratamento destas áreas pode afetar o desempenho da fixação das rodas e a segurança do veículo. Proteja a roda quando reparar ou mudar a cor da pintura.

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

2.5 Sistema de freios

2.5.1 Geral

O sistema de freios deverá estar totalmente funcional quando as transformações do veículo forem concluídas. Os modos de funcionamento do freio do veículo devem ser verificados, inclusive o sistema de alerta e os freios de estacionamento.

ADVERTÊNCIA: Não obstrua o fluxo de ar e a refrigeração para o sistema de freios.

CUIDADOS:

Spoilers e calotas não devem afetar o desempenho de refrigeração do freio.

No caso de veículos transformados e equipados com AEBS (Sistema avançado de frenagem de emergência), se a massa ou a geometria do veículo sofrerem alterações significativas, será aconselhável que um concessionário Ford verifique o alinhamento vertical do radar e o funcionamento do sistema. Para mais informações, consulte o concessionário ou o Manual do Proprietário.

OBSERVAÇÃO: Não obstrua a visibilidade do nível do depósito de fluido dos freios.

OBSERVAÇÃO: O depósito de fluido dos freios do veículo é transparente para que seja possível verificar o nível de fluido sem abrir o depósito, reduzindo assim o nível de contaminação. Não mova o reservatório do óleo dos freios.

OBSERVAÇÃO: Não obstrua o radar. Consulte: 4.17 Piloto automático

OBSERVAÇÃO: Não pinte a grelha dianteira do veículo, dado que tal poderá afetar o funcionamento do radar.

OBSERVAÇÃO: o depósito de fluido dos freios tem de permanecer acessível para reparações e para ser atestado.

2.5.2 Mangueiras de freio em geral

CUIDADO: Verifique se as mangueiras de freio dianteira e traseira não estão torcidas e estão corretamente distantes dos componentes da carroceria e do chassi.

As mangueiras de freio dianteira e traseira não devem entrar em atrito, roçar ou repousar sobre componentes da carroceria ou do chassi. Deve haver folga sob todas as condições de funcionamento, entre compressão e extensão totais, além do travamento total ao travamento.

As linhas de freio não devem ser usadas para apoiar ou prender outros componentes.

2.5.3 Freio de estacionamento

ADVERTÊNCIAS:

Não modifique os freios.

Não emende o cabo do freio de estacionamento.

Não modifique o freio de estacionamento eletrônico (EPB)

CUIDADO: Certifique-se de montar um novo cabo do freio de estacionamento se a transformação do chassis tiver algum impacto no cabo do freio de estacionamento existente.

2.5.4 Freio hidráulico – Freios dianteiro e traseiro

ADVERTÊNCIAS:

Não modifique os freios.

Não modifique o fluxo de ar de refrigeração de entrada e saída do disco.

2.5.5 Sistema antibloqueio – Controle de estabilidade

ADVERTÊNCIA: Não modifique nenhuma peça do sistema de freios, inclusive Sistema antibloqueio de frenagem (ABS), Sistema de controle de tração (TCS) e Controle de estabilidade eletrônico (ESC), também conhecido como Programa de estabilidade eletrônico (ESP).

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

3.1 Motor/tração elétrica

ADVERTÊNCIAS:

Não se esqueça de seguir as instruções do fornecedor do equipamento em busca de segurança, garantia e, às vezes, conformidade legal.

Na E-Transit BEV, não modifique o Conjunto de tração elétrica.

Na E-Transit BEV, não modifique os semieixos no Conjunto de tração elétrica.

Para alimentação elétrica do equipamento auxiliar, consulte: 4.4 Sistema de carga de baixa tensão (12 V).

3.1.1 Tipos de motor

Motor 2.0L

Item	Descrição
Tipo de motor	2.0L EcoBlue
Posição do motor	Montagem dianteira, longitudinal
Capacidade do motor	1.996 cm³
Potência	121,3 kW (165 CV) a 3.500 rpm
Torque máximo	390 Nm a 1.750 - 2.750 rpm
Rotação do motor contínua	4.500 rpm
Rotação máxima do motor intermitente	4.900 rpm
Marcha lenta	800 ± 100 rpm
Sistema de indução	Turbocompressor com intercooler
Ordem de ignição	1-3-4-2
Sistema de ignição	Ignição por compressão

Motor elétrico

Item	Descrição
Tipo de motor	198 kW BorgWarner
Potência	198 kW / 269 cv
Torque	43,8 kgf.m a 0-4.000 rpm

3.2 Refrigeração do motor

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local.

OBSERVAÇÃO: A instalação deve estar de acordo com as exigências legais indicadas.

3.2.1 Obstrução do fluxo de ar

ADVERTÊNCIA: Não monte componentes diante da grade ou em uma área de fluxo de ar em torno do motor, o que pode afetar o desempenho de refrigeração do motor.

CUIDADO: Um superaquecimento dentro do compartimento do motor pode comprometer gravemente a eficácia do componente.

OBSERVAÇÃO: Durante a seleção dos materiais para a transformação, considere que sob o ambiente do capô a temperatura pode atingir de aproximadamente 130 °C.

3.2.2 Sistemas de aquecedor auxiliar

ADVERTÊNCIAS:

Os aditivos de líquido de arrefecimento Ford são necessários para o funcionamento completo do sistema. Só use componentes aprovados pela Ford ou de especificação equivalente para suportar eventuais efeitos prejudiciais nos materiais.

Não monte componentes diante da grade ou em uma área de fluxo de ar em torno do motor, o que pode afetar a refrigeração do motor.

CUIDADOS:

Só estabeleça conexões com a mangueira do aquecedor entre o aquecedor da cabine dianteiro e a entrada de retorno da bomba de água.

Não exceda o volume do líquido de arrefecimento original do veículo (sem pacote de preparação e aquecedor auxiliar) em mais de 10%.

Mantenha um nível do líquido de arrefecimento entre as linhas mínima e máxima em condição fria após operações de abastecimento e desaeração.

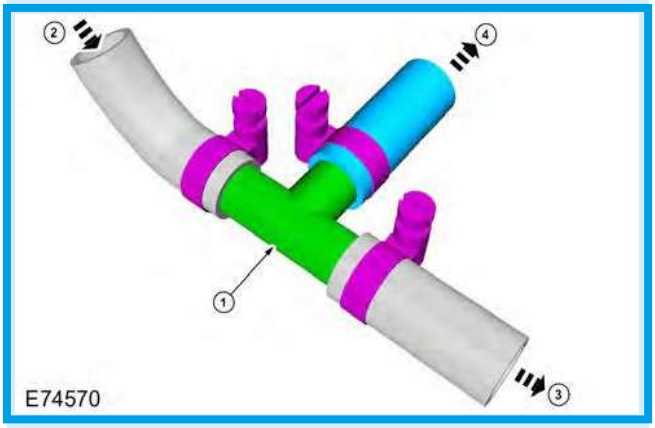
Só use aditivos de líquido de arrefecimento / anticongelante recomendados pelo fabricante (ou de especificação equivalente). Não misture tipos de líquido de arrefecimento.

Um superaquecimento dentro do compartimento do motor pode comprometer gravemente a eficácia do componente.

OBSERVAÇÃO: Durante a seleção dos materiais para a transformação, considere que sob o ambiente do capô a temperatura pode atingir de aproximadamente 130 °C.

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford.

Mangueiras de água para sistema de aquecimento auxiliar



Item	Descrição
1	Conector (alumínio ou plástico)
2	Mangueira do aquecedor (manter fluído do aquecedor)
3	Fluxo original
4	Para equipamentos auxiliares

- O fluxo do líquido de arrefecimento para o aquecedor da cabine deve ter prioridade sobre o fluxo para o aquecedor auxiliar ou a instalação para o lavatório.
- A passagem do tubo do líquido de arrefecimento deve ser abaixo da linha mínima do reservatório de desgaseificação.
- Use junção “T” de alumínio ou plástico com extremidades estampadas ou frisadas para evitar que escape a mangueira. Reconecte o tubo do líquido de arrefecimento original conforme mostrado na vista E74570 (nesta seção) com a presilha da mangueira de água Ford padrão ou a presilha de especificação equivalente indicada. Verifique a interferência no ajuste entre a mangueira e a junta “T”.
- A passagem do tubo deve ser presa à estrutura da carroceria ou aos suportes indicados, evitando componentes ou fios elétricos, peças quentes ou em movimento e componentes dos sistemas de freio e combustível.
- A mangueira deve ser envolta termicamente com material apropriado, caso esteja a 100 mm dos componentes de escape (por exemplo, coletor ou recirculação dos gases de escapamento).
- A folga vertical entre os componentes de refrigeração críticos (radiador, defletor do ventilador e suportes do radiador) e os painéis interno e externo do capô (conjunto) na posição de design não deverá ser inferior a 15 mm.
- Deve haver uma folga mínima de 10 mm entre

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

o conjunto do motor e os componentes flexíveis (por exemplo, mangueiras ou chicotes) afixados às ferragens da chapa metálica da extremidade dianteira, sob uma condição de torque máximo do motor.

3.2.3 Instalação do aquecedor auxiliar

ADVERTÊNCIAS:

Verifique se os gases de escapamento de qualquer sistema de aquecimento auxiliar, não conseguem ser recirculados para dentro do veículo.

Os gases de escapamento não devem entrar no sistema de admissão do motor ou na admissão do ar da ventilação do compartimento de passageiros.

O sistema de aquecimento deve ser instalado fora do compartimento de passageiros. O local do sistema de aquecimento não deve estar próximo de componentes móveis. Eventuais retrabalhos da carroceria que danifiquem a pintura devem ser totalmente protegidos contra a corrosão.

Consulte: 5.14 Prevenção da corrosão

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

3.3 Acionamento dos acessórios

3.3.1 Correias de acionamento dos acessórios dianteiras (FEAD) – Informações gerais

Quando é utilizada a correia correta, o tensionamento é totalmente automático e assim permanece durante toda a vida útil da correia.

CUIDADOS:

Só use os componentes recomendados pelos fabricantes (ou de especificação equivalentes).

Verifique se o diâmetro da polia auxiliar é inferior ao diâmetro da polia da árvore de manivelas.

Os anteparos da correia de acionamento dos acessórios dianteira devem ser mantidos permanentemente. Caso sejam removidos, por exemplo, durante a conexão de uma umidade auxiliar, os anteparos devem ser substituídos, de maneira que ela seja devidamente protegida.

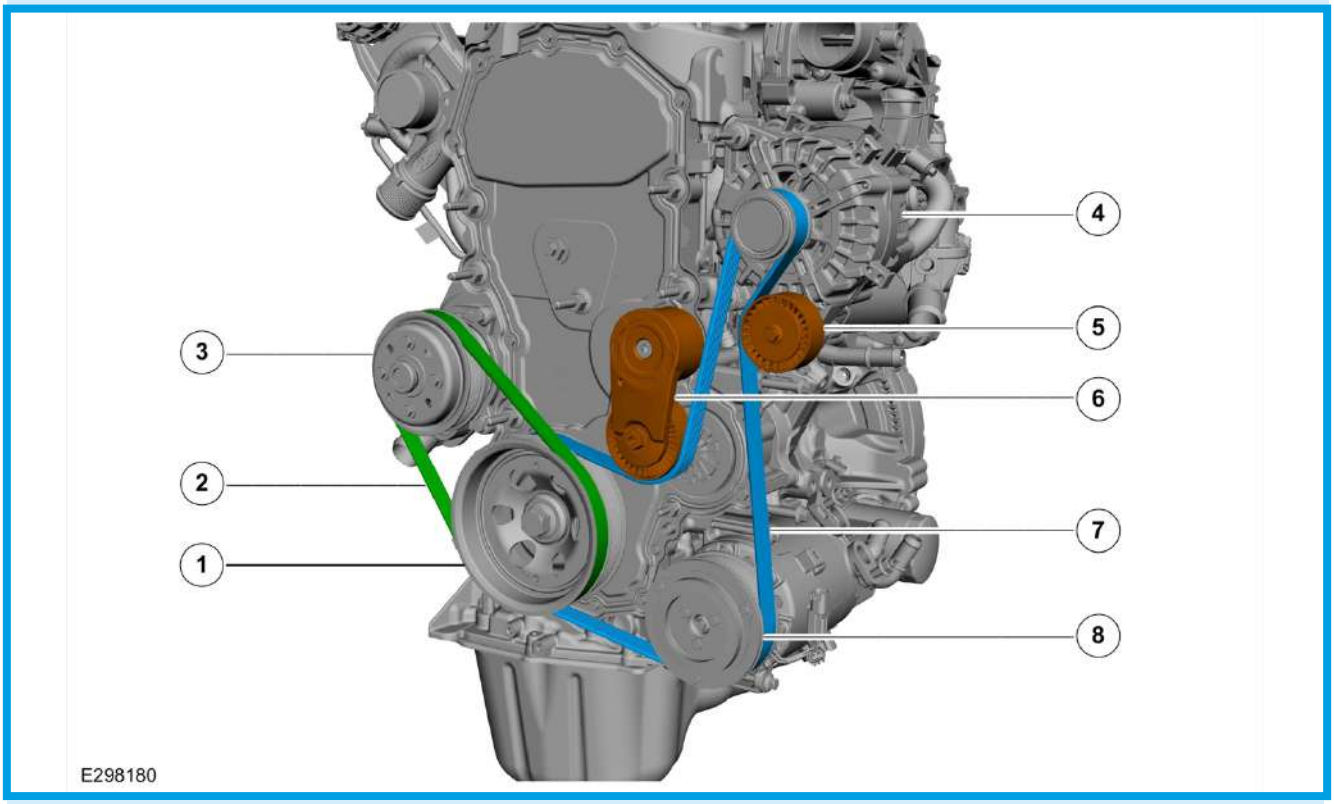
OBSERVAÇÃO: Nenhum dispositivo pode ser removido do amortecedor da árvore de manivelas, pois se trata de um dispositivo para a ressonância do sistema.

OBSERVAÇÃO: Os anteparos estão lá para proteger o sistema da correia de acionamento dos acessórios dianteira da entrada de pedras e também protegem as pessoas das peças giratórias na função de start-stop.

A frequência Eigen do suporte com a unidade auxiliar deve estar acima da frequência de excitação máxima da ordem de excitação principal do motor individual na velocidade máxima do motor. Em motores em linha de 4 cilindros, trata-se da segunda ordem do motor.

Durante a elaboração e a instalação de uma correia de acionamento dos acessórios dianteira nova, ou seja, uma correia acionada pela polia da árvore de manivelas, o alinhamento angular da correia com todas as polias deve estar a ±0,5°.

Local do PCIM



Item	Descrição
1	Polia de correia do virabrequim
2	Correia da bomba do líquido de arrefecimento
3	Polia da bomba do líquido de arrefecimento
4	Alternador
5	Polia tensora da correia de acionamento do acessório
6	Tensionador da correia de acionamento do acessório - sistema passivo
7	Correia de acionamento do acessório
8	Polia - Compressor A/C

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

3.4 Embreagem

O fabricante não oferece a opção de um sistema de embreagem reforçada. A relação de eixo depende do peso do veículo base especificado.

É necessário selecionar a transmissão, o motor, a relação de marchas, a massa bruta do veículo, o peso combinado do veículo, as placas do eixo e as cargas úteis indicados do veículo base para atender ao pedido do cliente.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

3.5 Transmissão

Transmissão manual

ADVERTÊNCIA: Não reorganize os cabos do câmbio da transmissão externos.

OBSERVAÇÃO: Todas as transmissões são compatíveis com tacógrafo.

MT82 – Transmissão RWD manual de 6 velocidades

Nota: Para mais informações, consulte o Manual do Proprietário.

MT82 - Transmissão manual de 6 velocidades para RWD e AWD (se disponível)

Marcha	Conjunto de engrenagens RWD E			
	Relação de transmissão	Relação de transmissão global		
		Transmissão final 3.31	Transmissão final 3.73	Transmissão final 4.10
1ª marcha	5,701	18,870	21,265	23,374
2ª marcha	2,974	9,844	11,093	12,193
3ª marcha	1,803	5,968	6,725	7,392
4ª marcha	1,282	4,243	4,782	5,256
5ª marcha	1,000	3,310	3,730	4,100
6ª marcha	0,776	2,569	2,894	3,182
Marcha à ré	5,170	17,113	19,284	21,197

Relação de acionamento final

Item	Relação
Van	3,73 : 1
Ônibus	3,73 : 1
Chassi cabine	4,10 : 1

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Transmissão automática

ADVERTÊNCIAS:

Não reorganize os cabos do câmbio da transmissão externos.

Não substitua os conectores elétricos exteriores.

Especificações da transmissão

Item	Relação
1ª marcha	4,696 : 1
2ª marcha	2,985 : 1
3ª marcha	2,146 : 1
4ª marcha	1,769 : 1
5ª marcha	1,520 : 1
6ª marcha	1,275 : 1
7ª marcha	1,000 : 1
8ª marcha	0,854 : 1
9ª marcha	0,689 : 1
10ª marcha	0,636 : 1
Marcha à ré	4,866 : 1

Relação de acionamento final

Item	Relação
Todos	3,73 : 1

3.6 Sistema de escape

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local.

3.6.1 Extensões e escapes opcionais

CUIDADOS:

Os sistemas não padrão devem ser testados em busca de contrapressão do motor e toda a conformidade legal (ruído e emissões).

Verifique se há algum tubo que precise ser flexionado, se o raio do flexionamento tem pelo menos 2,5 vezes o diâmetro do tubo.

Verifique se há folga suficiente para todas as condições de dirigibilidade entre todos os componentes quentes e móveis.

OBSERVAÇÃO: Sempre que possível, todas as conexões de tubo devem ser projetadas de maneira que os gases fluam dos tubos menores para os de diâmetros maiores.

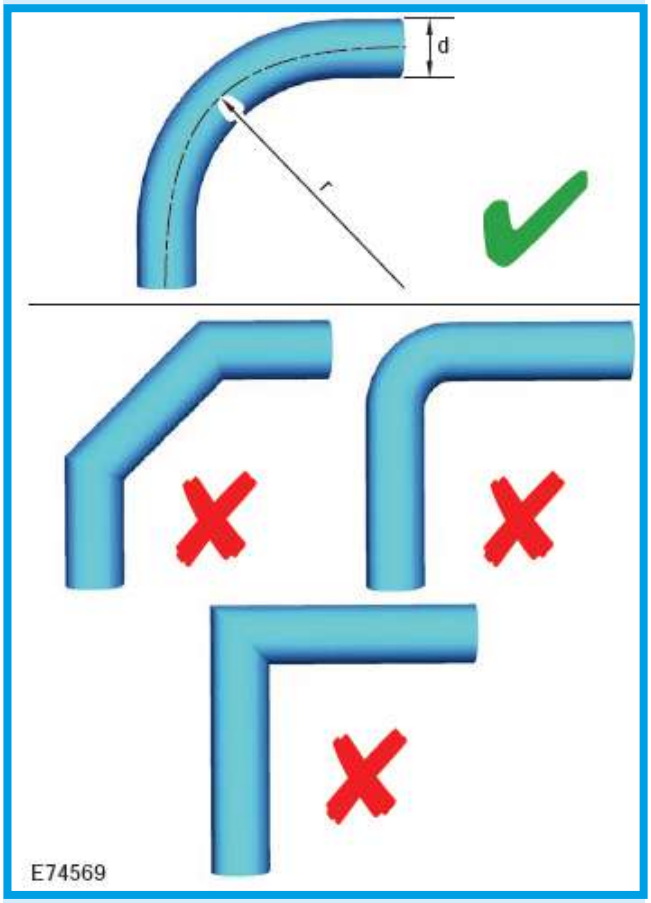
3.6.2 Tubos de escape e suportes

CUIDADOS:

Mantenha a configuração e os anteparos térmicos originais.

Não posicione nenhum componente a uma folga nominal inferior a 150 mm (mínimo de 100 mm) em relação ao tubo de escapamento, ao catalisador, ao filtro de partículas diesel, à redução seletiva do catalisador e a qualquer parte do sistema de escape.

Princípios do projeto do tubo de escape



Item	Descrição
d	diâmetro
r	raio => 2,5 d

3.6.3 Anteparos térmicos de escape

CUIDADO: Os anteparos térmicos padrão são disponibilizados pela Concessionária local e podem ser facilmente instalados. Os anteparos térmicos adicionais podem ser necessários sobre o sistema de escape modificado, especialmente em áreas de muita proximidade do assoalho.

Catalisadores, em especial, funcionam em temperaturas elevadas. Verifique se os anteparos existentes foram mantidos e adicione anteparos sobre o sistema de escape conforme necessário para evitar o risco de incêndio.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

3.6.4 Filtro de partículas diesel DPF (se equipado)

O DPF forma parte dos sistemas de redução de emissões instalados no veículo. Ele filtra partículas de diesel perigosas (fuligem) dos gases de escapamento.

Para obter mais informações: consulte: 4.10 Controles eletrônicos do motor.

Regeneração

ADVERTÊNCIAS:

Não estacione nem deixe o veículo em marcha lenta sobre folhas secas, grama seca ou outro material combustível. O processo de regeneração DPF gera temperaturas dos gases de escapamento muito altas. O escape vai irradiar calor considerável durante e após a regeneração do DPF e após o desligamento do motor. Trata-se de um risco de incêndio em potencial.

A temperatura de funcionamento normal do sistema de escape é muito alta. Jamais trabalhe próximo ou tente realizar o reparo de qualquer peça do sistema de escape até que ele esfrie. Tome cuidado especial ao trabalhar próximo do catalisador de oxidação de diesel ou do filtro de partículas diesel. O catalisador de oxidação de diesel e o filtro de partículas diesel esquentam até temperaturas muito altas logo após um curto período de funcionamento do motor e continuarão quentes depois que você desligar o motor.

Diferentemente de um filtro normal que exige substituição periódica, o DPF foi projetado para regenerar ou se limpar a fim de manter a eficiência operacional. O processo de regeneração acontece automaticamente. No entanto, algumas condições de direção indicam que talvez você precise dar suporte ao processo de regeneração.

Caso você só dirija em distâncias curtas ou as jornadas contenham paradas e partidas frequentes, viagens ocasionais com as seguintes condições podem auxiliar no processo de regeneração:

- Dirija o veículo, preferencialmente em uma estrada ou rodovia, por até 20 minutos, evitando marcha lenta prolongada, mas observando sempre os limites de velocidade e as condições da estrada.
- Não desligue a ignição.
- Use uma marcha mais reduzida do que a normal para manter uma rotação do motor mais alta durante essa jornada, quando indicado.

3.6.5 Iniciação da Regeneração Manual (A6YAB) (se equipado)

Com o veículo estacionado, o DPF não consegue iniciar um evento de regeneração.

Quando se espera que o perfil de uso previsto do veículo inclua durações estacionadas mais longas, é altamente recomendável que a Iniciação da Regeneração Manual (A6YAB) seja especificada e solicitada para o veículo base.

A Iniciação da Regeneração Manual permite ao motorista/operador realizar manualmente uma regeneração DPF enquanto veículo permanece estacionado, após a confirmação de que esteja seguro para fazer isso.

Consulte: 4.10 Controles eletrônicos do motor.

3.7 Sistema de combustível

ADVERTÊNCIAS

Não corte as linhas de abastecimento de combustível originais.

Verifique se o veículo modificado está em conformidade com todas as exigências legais relevantes.

O Modo de Transporte inclui um recurso de calibração para reduzir o risco de corrosão do bico injetor de combustível. Sair do Modo de Transporte antes da transformação, aumenta o risco de falha do injetor no início da vida útil.

Procedimento para proteção contra a corrosão do bico injetor durante o processo de atualização/ transformação, consulte: 1.10 Assistentes de transporte do veículo e armazenamento do veículo.

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local.

OBSERVAÇÃO: A linha do aquecedor de combustível acompanha um aquecedor movido a combustível como uma opção instalada de fábrica. A linha do aquecedor de combustível está disponível como serviço, se disponível.

Para veículos sem a linha do aquecedor de combustível que exijam um abastecimento de combustível para aplicações (por exemplo: aquecedor auxiliar ou instalação para lavagem de mãos movida a combustível), é recomendável usar a abertura de abastecimento de combustível auxiliar na parte superior da bomba de combustível localizada na parte superior do tanque de combustível conforme mostrado na Figura E295894.

OBSERVAÇÃO: Para instalar a linha do aquecedor de combustível, o tanque de combustível precisará ser abaixado; consulte o seguinte processo:

Para abaixar o tanque de combustível:

- Esvazie o tanque.
- Desconecte as linhas de combustível entre os tanques de combustível e ureia.
- Conecte linhas para evitar drenagem/ derramamento de combustível residual.
- Remova o tubo de enchimento do tanque.
- Remova os parafusos que prendem as duas tiras do tanque
- Abaixe o tanque de combustível para ter acesso à parte superior; veja a Figura E295894 para instalar a linha do aquecedor de combustível.

Para reinstalar o tanque de combustível:

- Levante o tanque de combustível, garantindo que nenhuma linha de combustível e nenhum fio elétrico fique preso.
- Reinstale as tiras e aperte os parafusos a 47,5 Nm ± 7,2 Nm de torque.
- Reinstale o tubo de enchimento no tanque com a presilha da mangueira apertada a 3,7 Nm ± 0,6 Nm de Torque.
- Remova os bujões e reconecte as linhas de combustível.

CUIDADOS:

Verifique se há folga suficiente para todas as condições de dirigibilidade entre todos os componentes quentes e móveis.

Verifique se, quando a abertura é cortada, ela está lisa sem bordas afiadas ou rebarbas.

OBSERVAÇÃO: A linha e/ou o tubo devem ser passados de maneira independente e presos à estrutura do chassi ou aos suportes indicados.

OBSERVAÇÃO: Verifique se um corte de combustível está instalado em algum sistema exclusivo.

OBSERVAÇÃO: Não prenda nada em componentes elétricos, fios ou linhas de combustível existentes.

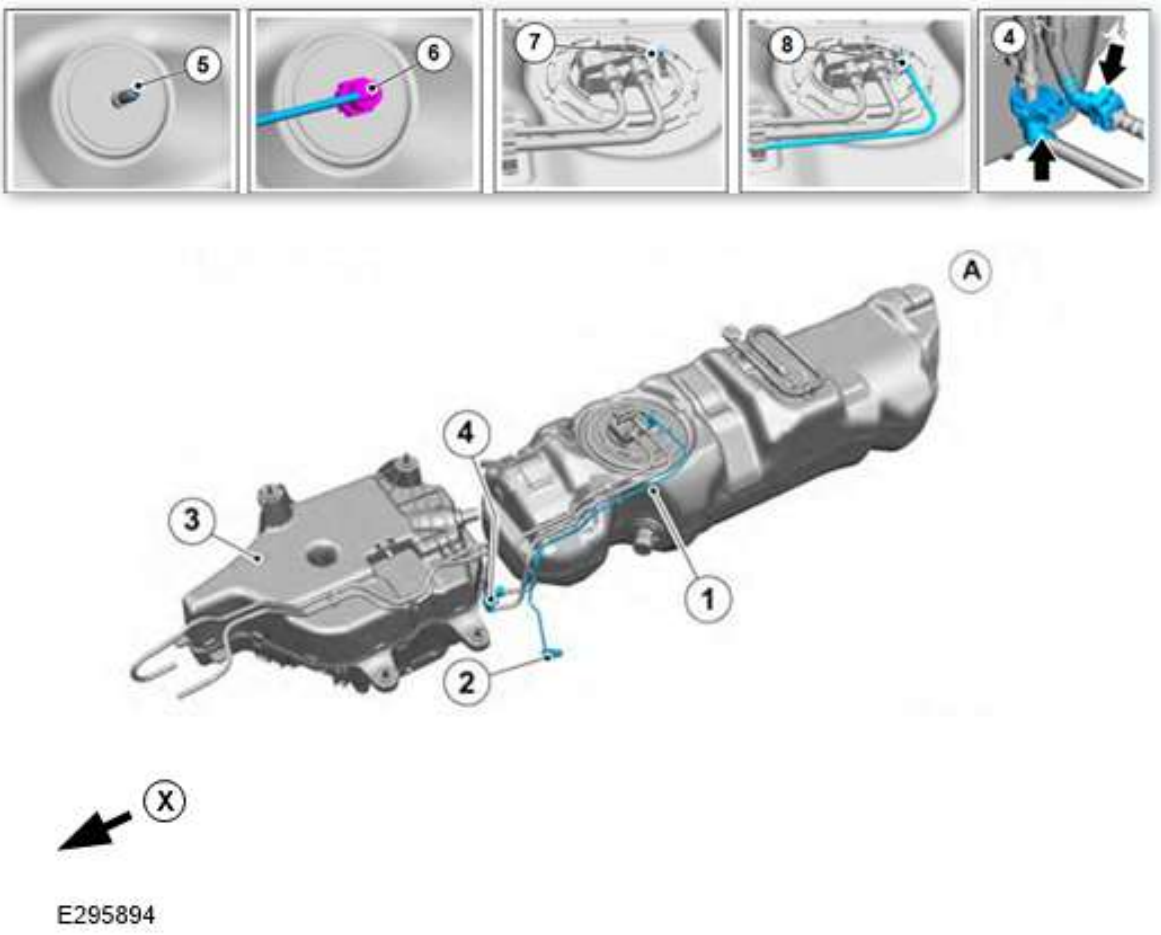
Para obter informações, consulte 5.1 Carroceria - Zonas de precaução para perfuração no assoalho: Vans Diesel

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Reinstalação da linha do aquecedor de combustível para todos os veículos

Siga as etapas abaixo para reinstalar a linha do aquecedor de combustível (Figura E295894):

1. Desconecte as linhas de combustível entre os tanques de combustível e ureia (Item 4).
2. Corte a parte superior do flange do módulo, deixando 19,64 ±0,12 mm e insira o tubo do aquecedor com cuidado, (Item 7).
3. Corrija o conector de instalação rápida da linha de combustível para o tubo do aquecedor (Item 8).



E295894

Item	Descrição
A	Tanque de combustível padrão 70L para veículos Chassis Cabine FWD, todos RWD e AWD
1	Linha de combustível do aquecedor
2	A linha de combustível do aquecedor tem um adaptador final fêmea TI LOCC QC de 7,89 mm instalado de fábrica. É recomendável usar um conector rápido macho de 8 mm (5/16”) que atenda ao padrão SAE J2044, no qual o diâmetro da vedação = 7,89 mm
3	Tanque de ureia / AdBlue®
X	Orientação de direção

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

3.8 Sistema de alta tensão e motor eletrificado

ADVERTÊNCIA: Antes de iniciar qualquer transformação do veículo, consulte a seguinte descrição geral das precauções de saúde e segurança para o sistema de alta tensão.

3.8.1 Precauções de saúde e segurança para alta tensão

ADVERTÊNCIAS:

Não toque, perfure, modifique e nem tape os cabos de alta tensão de cor laranja, fixadores, calhas, alívio de pressão, fio terra ou conectores.

A prestação de assistência do sistema de alta tensão neste veículo está restrita a pessoal qualificado. As qualificações necessárias variam conforme a região. Respeite sempre os regulamentos locais e as diretivas legislativas relativas à assistência de veículos elétricos. A não observância desta instrução poderá resultar em ferimentos graves ou fatais.

Para prevenir o risco de um choque de alta tensão, siga sempre precisamente todos os avisos e instruções de assistência, incluindo as instruções para a desenergização do sistema. O sistema de Alta Tensão utiliza aproximadamente 400 V DC, fornecidos através de cabos de Alta Tensão aos seus componentes e módulos. Os cabos e o chicote de alta tensão são identificados por fita de chicote laranja ou por revestimentos de fios laranja. Todos os componentes de alta tensão estão identificados com etiquetas de aviso de "Alta tensão" com um símbolo de "Alta tensão". O não cumprimento destas instruções poderá provocar ferimentos graves ou fatais.

Qualquer intervenção no sistema de alta tensão exige que a chave de serviço de baixa tensão seja aberta e bloqueada. O não cumprimento destas instruções poderá provocar ferimentos graves ou fatais.

O calor extremo, como, por exemplo, estufas de secagem de pintura, provocará danos na bateria de alta tensão. É necessário remover a bateria de alta tensão antes de utilizar estufas de secagem de pintura por um período superior a 45 minutos ou com temperaturas superiores a 60 °C (140 °F). O não cumprimento desta instrução poderá provocar danos na bateria de alta tensão, o que poderá causar ferimentos graves ou fatais em caso de incêndio ou explosão.

A desativação do sistema de alta tensão não dissipa a tensão no interior da bateria de alta tensão. O conjunto da bateria permanece sob tensão e perigoso. O contato com os componentes internos do conjunto da bateria de alta tensão, poderá provocar ferimentos graves ou fatais.

As calibragens do software do motor não podem ser modificadas (isto inclui o Módulo de controle do veículo elétrico, o Módulo de controle de tração principal, o Módulo de controle de carga da bateria, o Módulo de controle de energia da bateria e o Módulo de controle do sistema antibloqueio de frenagem).

O contato direto com componentes de alta tensão por parte do pessoal, ferramentas ou equipamentos deve ser geralmente evitado, incluindo pisar ou se apoiar aos mesmos, colocar ferramentas sobre eles, etc.

Consulte o manual de serviços da Ford E- Transit.

"Alta tensão" é definida como:

- Superior a 60 volts nos circuitos de Corrente Contínua (DC).
- Superior a 30 volts RMS nos circuitos de Corrente Alternada (AC).

Os fabricantes de fases posteriores e os modificadores de veículos NÃO deverão planejar qualquer tipo de ligação ou transformação no sistema ou componentes de alta tensão. A integração com o sistema elétrico do veículo apenas pode ser realizada com o sistema elétrico de baixa tensão (12 volts) ou com a(s) tomada(s) fornecida(s) com a funcionalidade "Pro Power Onboard" (conforme aplicável).

Apenas o pessoal técnico qualificado da Ford deverá tentar diagnosticar ou reparar quaisquer componentes ou sistemas de alta tensão. Qualquer pessoa envolvida na vertente técnica, fabricantes de fases posteriores, na transformação ou na assistência de veículos com sistemas de alta tensão (conteúdos que não os sistemas de alta tensão) deverão receber formação sobre a compreensão básica e princípios de segurança relativos aos sistemas de alta tensão.

As Orientações de resposta de emergência – Informações para técnicos socorristas poderão ser úteis para desenvolver um plano de resposta de emergência em caso de danos num veículo com sistema de alta tensão.

As seguintes operações de fabricação não são recomendadas em veículos com sistemas de alta tensão:

- Operações que gerem temperaturas significativamente elevadas perto de componentes de alta tensão, especialmente perto da bateria de alta tensão.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

- Operações de secagem da pintura acima de 60 °C (140 °F) ou durante mais de 45 minutos.

Para soldagem/perfuração ou corte, consultar as seções:

5.1.5 Zonas proibidas de perfuração/ soldagem - BEV (veículo elétrico à bateria)

5.1.6 Perfuração do assoalho da Van BEV (veículo elétrico à bateria)

5.1.7 Estribo lateral da versão BEV (veículo elétrico à bateria)

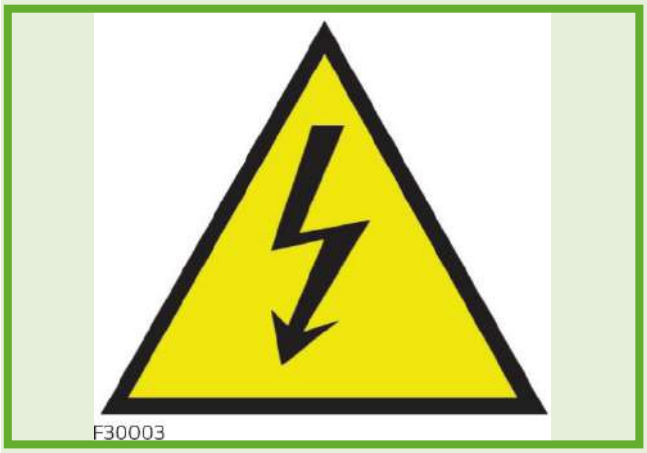
Etiquetas de alta tensão

Nos veículos elétricos, existem etiquetas de “AVISO” situadas nos componentes de alta tensão em todo o veículo, conforme ilustrado nos exemplos a seguir. Os símbolos de aviso de alta tensão não deverão ser tapados nem alterados de qualquer forma:

Exemplo de etiqueta de alta tensão 1

Exemplo de etiqueta de alta tensão 2

Exemplo de etiqueta de alta tensão 3

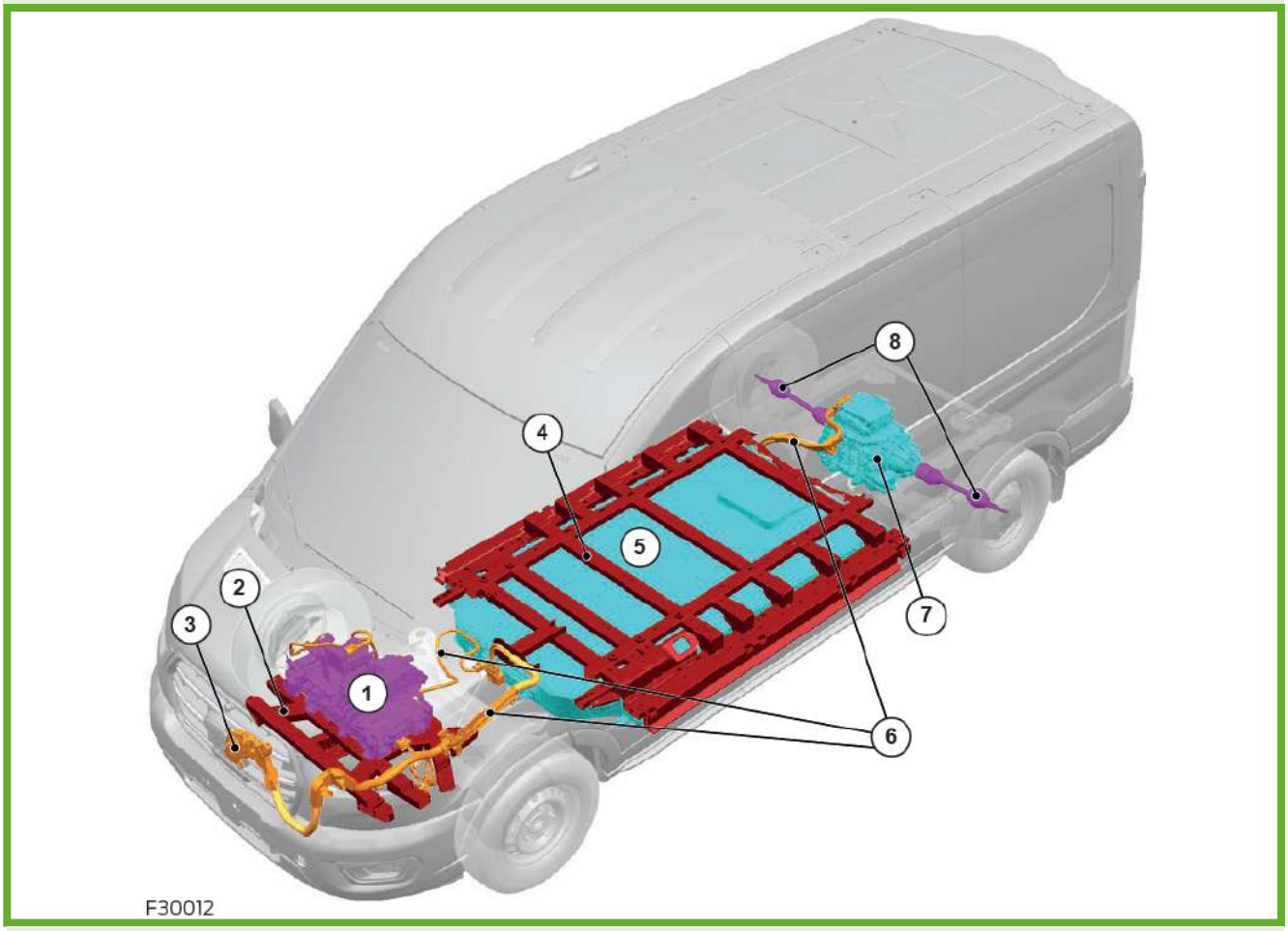


Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

3.8.2 Descrição geral do sistema de alta

O sistema de alta tensão da E-Transit é constituído por um conjunto da bateria de alta tensão sob o assoalho montado ao centro, um conjunto de componentes de controle de alta tensão montados à frente sob o capô, no “Megasuporte”, e um Conjunto de tração elétrica que transmite tração às rodas traseiras. Estes componentes estão ligados por cabos de alta tensão laranja e um sistema para o arrefecimento dos componentes do sistema de alta tensão.

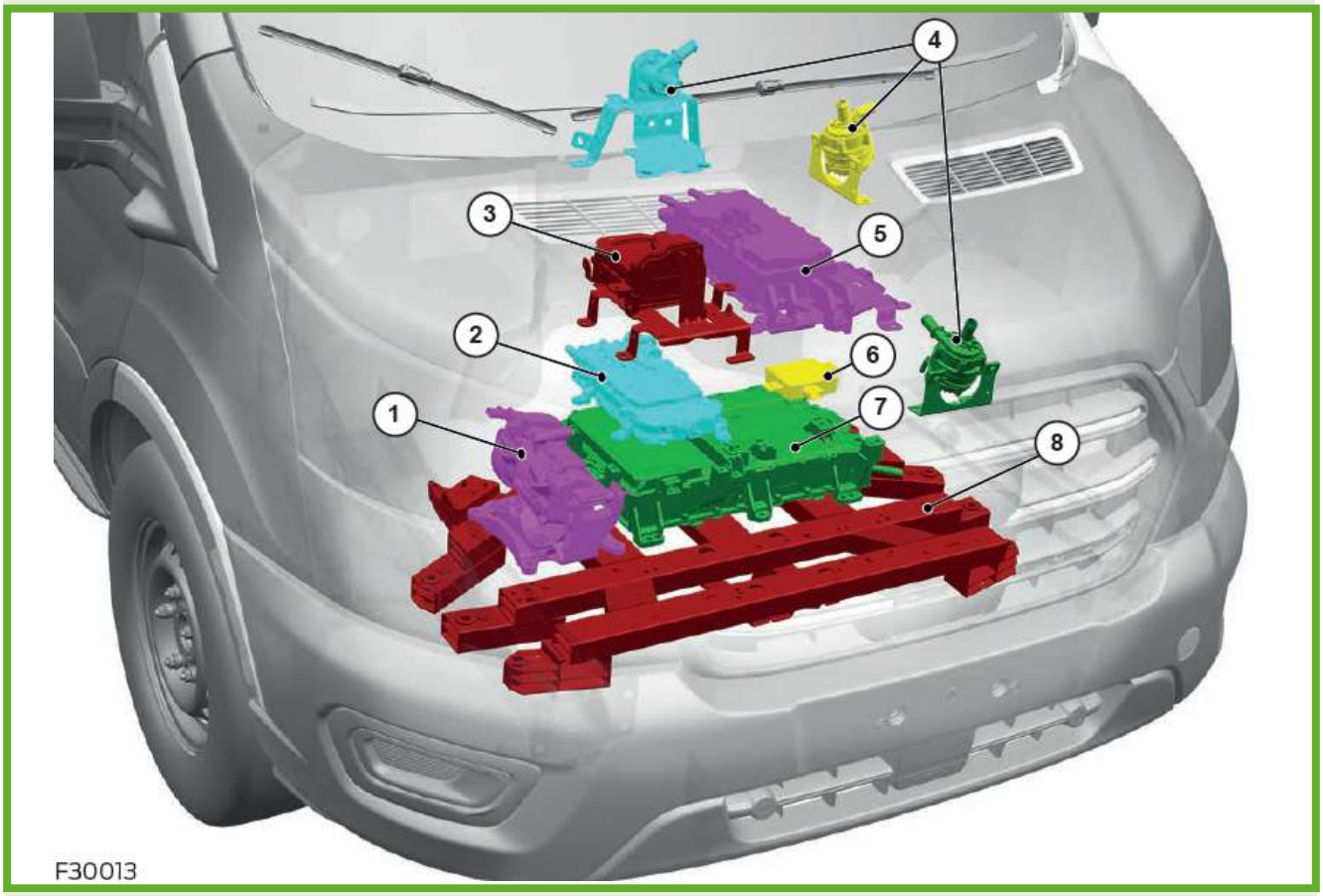
Descrição geral do sistema de alta tensão



Item	Descrição
1	Conjunto de módulos de alta tensão
2	Megasuporte
3	Entrada da porta de alimentação de alta tensão
4	Suporte da bateria de alta tensão
5	Conjunto da bateria de alta tensão
6	Cabos de alta tensão de cor laranja
7	Conjunto de tração elétrica
8	Semieixos

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Vista em detalhes dos componentes de alta tensão



Item	Descrição
1	Compressor elétrico do ar condicionado
2	Conversor DC/DC
3	Aquecedor elétrico
4	Bombas e válvulas de arrefecimento
5	Módulo do inversor do alternador de bordo (opcional)
6	Módulo de controle do carregador externo
7	Unidade de carga
8	Megasuporte

3.8.3 Desenergização do sistema de alta tensão

Consulte o manual de serviços da Ford E-Transit para obter o procedimento de desativação e ativação da bateria de alta tensão.

ADVERTÊNCIA: A desenergização do sistema de alta tensão não dissipa a tensão no interior da bateria de alta tensão. O conjunto da bateria permanece sob tensão e perigoso. O contato com os componentes internos do conjunto da bateria de alta tensão poderá provocar ferimentos graves ou fatais.

OBSERVAÇÃO: Quando o sistema de alta tensão for desenergizado, o sistema de baixa tensão de 12 V permanecerá sob tensão.

3.8.4 Arrefecimento do sistema de alta tensão

CUIDADO: Na E-Transit BEV, não modifique o sistema de arrefecimento da bateria de alta tensão.

3.8.5 Bateria de alta tensão

Respeite as precauções a seguir ao trabalhar em baterias de alta tensão ou à volta das mesma:

- Não corte a caixa da bateria de alta tensão. Não perfure as baterias nem o respectivo compartimento em qualquer circunstância.
- O conjunto da bateria de alta tensão está situado sob o veículo.
- A tensão total do conjunto da bateria de alta tensão poderá atingir 400 V CC, aproximadamente.
- A caixa da bateria é resistente à água.
- As células da bateria contém eletrólito líquido absorvido numa película polimérica porosa especial. Na maioria das circunstâncias, não haverá qualquer fuga de eletrólito proveniente da bateria. No entanto, se a bateria for esmagada, será possível que seja derramada uma pequena quantidade de eletrólito.
- Se possível, isole e evite o contato com quaisquer componentes elétricos do veículo. Se não for possível evitar o contato com o sistema de alta tensão, será necessário Equipamento de proteção individual (EPI) como, por exemplo, um escudo contra respingos ou óculos de segurança, luvas (butilo), um avental e botas de borracha, ao manusear baterias danificadas. A exposição ao eletrólito poderá provocar irritações/ queimaduras na pele e/ou nos olhos. Em caso de exposição, enxague com abundantes quantidades de água durante 10-15 minutos.

O sistema de alta tensão possui uma referência de retorno variável, a qual foi concebida para isolar por completo o sistema de alta tensão do chassi do veículo e componentes e circuitos que não sejam de alta tensão. Como parte destas características de segurança integradas no sistema de alta tensão, as medições entre o canal de alta tensão e o terra do veículo, são monitoradas durante o estado de chave "ligada" de modo a detectar fugas de alta tensão ou desvios de corrente para o chassi.

Os terminais de alimentação da bateria de alta tensão, apenas, são ativados quando é necessário para o funcionamento do veículo, incluindo:

- Quando o veículo está no estado "ligado" ou "acessório".
- Se o estado de carga da bateria de 12 V for reduzido, a bateria de alta tensão será ativada para carregar a bateria de 12 V através do conversor DC/DC, inclusive no estado de ignição "desligada" do veículo.
- Se o veículo for ligado a um ponto de carga (apenas BEV), a porta de alimentação, a unidade de carga, a bateria de alta tensão e o chicote entre estes componentes, poderão estar ativos, com a alta tensão presente, inclusive no estado de ignição "desligada" do veículo.

Ventilação da bateria de alta tensão

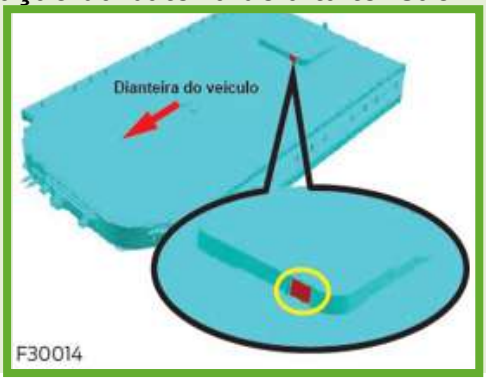
1. A bateria de alta tensão da E-Transit BEV está equipada com uma ventilação de escape. Não deverão existir componentes adicionais ou obstruções (para além dos eventualmente montados pela Ford) situados no mesmo periférico da bateria (por exemplo, na parte inferior da carroçaria) e a menos de 150 mm destas funcionalidades. Adicionalmente, não deverá ser adicionado qualquer componente que possa conter líquidos ou gases combustíveis em qualquer momento a menos de 300 mm destas funcionalidades.

2. Não deverão ser realizadas quaisquer transformações nem deverão ser montados quaisquer componentes que confinem o espaço de ar perto do exterior da bateria de alta tensão ou que obstruam o livre fluxo de ar em torno da bateria (para além dos componentes eventualmente montados pela Ford).

3. Quaisquer recortes ou aberturas criadas entre o habitáculo e a parte inferior da carroçaria do veículo deverão ser vedados de modo que o ar não possa passar livremente da parte inferior do veículo para o habitáculo.

4. Se existirem percursos de entrada/saída principais para o habitáculo situados por cima ou atrás do(s) eixo(s) traseiro(s), deverá ser adicionado um resguardo metálico de modo a obstruir qualquer fluxo de ar entre a bateria e esses mesmos percursos de entrada/saída e redirecionar esse fluxo de ar na direção de uma área lateral/traseira que não constitua um percurso de entrada/saída principal.

Ventilação da bateria de alta tensão



Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Aterramento da bateria de alta tensão

ADVERTÊNCIAS:

As figuras a seguir indicam os pontos de ligação ao terra da bateria de alta tensão e do suporte. Estes pontos NÃO deverão ser utilizados como pontos auxiliares/ adicionais de ligação ao terra para o sistema de baixa tensão (12 V).

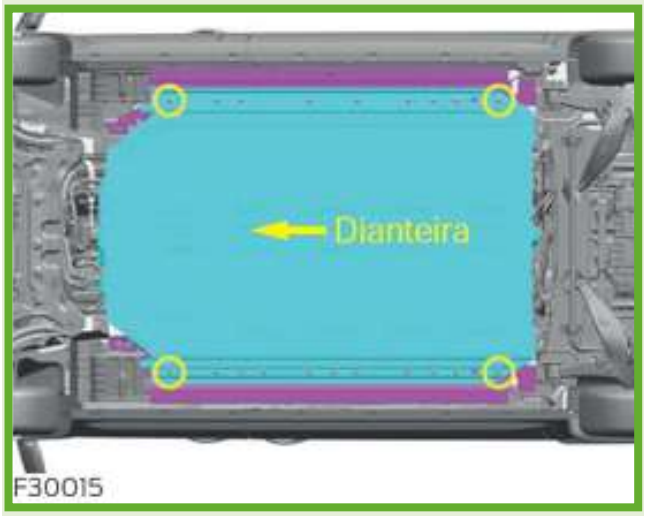
Caminhos de aterramento elétrico (aterramentos de caixa e/ou tiras de aterramento e/ou chicote de baixa tensão) para componentes de alta tensão da E-Transit BEV não devem ser alterados ou modificados de forma alguma. Não adultere ou modifique nenhuma dessas juntas de fixação de componentes de alta tensão ou pontos de aterramento.

OBSERVAÇÃO: Como parte dos recursos de segurança incorporados ao sistema de alta tensão, as medições entre o circuito de alta tensão e o aterramento do veículo são medidas usando esses caminhos de aterramento. Portanto, os caminhos de aterramento da bateria de alta tensão não devem ser alterados de forma alguma.

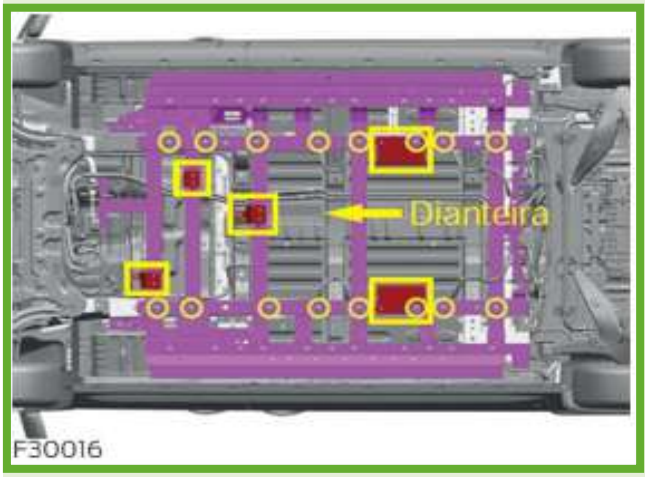
OBSERVAÇÃO: os caminhos de aterramento da bateria da Van e Chassi cabine não são idênticos; o caminho de aterramento completo da bateria inclui o suporte e a fixação na calha da carroçaria.

Consulte: 4.2.14 Zonas de precaução para perfuração - Aterramento dos cabos

Fixadores de ligação ao terra entre a bateria de alta tensão e o suporte: Van e Chassi cabine



Fixadores de ligação ao terra entre o suporte de alta tensão e o chassi e suportes de ligação ao terra: Van



Localização da ligação ao terra da bateria de alta tensão - Entre o suporte e o chassi: Chassi cabine

Barra de proteção da bateria

CUIDADO: A versão da E-Transit com Chassi cabine possui uma barra de proteção da bateria montada à frente, de modo a evitar o impacto da bateria no piso da estrada se a distância ao solo for um problema. NÃO é permitido remover a barra de proteção da bateria.

Barra de proteção da bateria: Localização

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

3.8.6 Carregamento de veículos elétricos

Consulte o Manual do Proprietário da E-Transit para mais informações.

OBSERVAÇÃO: Os carregadores fornecidos com os veículos (se equipados) deverão ser reservados exclusivamente para a utilização do cliente final, não devendo ser utilizados durante os processos de fabricação ou de entrega, no sentido de evitar danos ou perdas.

OBSERVAÇÃO: O local de armazenamento do cabo de carga padrão será perdido se a opção de exclusão do assento do passageiro for escolhida e o operador de transformação deverá fornecer seu próprio recurso de armazenamento para o cabo.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

4.1 Visão geral do sistema elétrico

ADVERTÊNCIAS:

É recomendável seguir as diretrizes nas seções elétricas do BEMM. Design incorreto, por exemplo: caminhos de aterramento sobrecarregados ou proteção mecânica insuficiente para um chicote de terceiros podem acarretar uma falha grave no sistema ou no veículo.

A instalação de ganhos de tensão ou outros dispositivos para melhorar a saída do alternador não é permitida. A instalação desses dispositivos não só invalidará garantias de veículo, mas também pode danificar um ou ambos o alternador e o sistema de gerenciamento do motor/ módulo de controle de potência e afetar possivelmente a conformidade legal do veículo. Consulte a legislação local.

OBSERVAÇÃO: A Ford Motor Company não tem controle sobre a transformação ou o processo de instalação do conteúdo elétrico de sistemas auxiliares e, assim, não pode ser responsabilizada por essas instalações.

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local.

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

4.2 Guias para instalação e passagem do chicote

4.2.1 Informações do chicote

OBSERVAÇÃO: Para obter informações adicionais e recomendações sobre materiais e equipamentos para interface com os sistemas Ford, alimentação e aterramento, entre em contato com a Concessionária Ford local.

A seguir, um guia de instalação para transformações que afetam componentes e/ou sistemas elétricos. O propósito é manter a integração eficiente de sistemas auxiliares sem comprometer sistemas existentes pelo controle de técnicas de emenda, módulo pacote local, compatibilidade eletromagnética (EMC) etc. O transformador de Veículo deve testar a instalação e garantir que o design e a função estejam em conformidade com todas as exigências legais e de homologação.

4.2.2 Chicote e passagem em geral

Exigências de temperatura: Os sistemas de chicote no interior do veículo devem funcionar acima das faixas de temperatura de -40 °C a 85 °C para exposição e de -40 °C a 75 °C para função. Para o compartimento do motor e a parte inferior da carroceria, a temperatura mínima é -40 °C, e as temperaturas de exposição e funcionamento máximas são de 125 °C para exposição e 105 °C para funcionamento.

Verifique se o isolamento é compatível com eventuais fluidos encontrados; por exemplo: gasolina, óleo, fluido de freio, fluido da transmissão e fluido de direção hidráulica.

Caso um conector precise estar localizado em uma área molhada, use um conector vedado. Entre as áreas molhadas estão: compartimento do motor, caixas de roda, parte inferior da carroceria e portas.

Não passe fios próximos dos pontos ou plasmas de solda. Uma folga mínima de 15 mm em relação a qualquer solda de chapa metálica sob condições estáticas e dinâmicas é obrigatória. No entanto, sempre é melhor evitar a passagem próxima de pontos ou plasmas de solda.

Em geral, a distância entre pontos de retenção para um chicote não contida em um anteparo rígido deve ser inferior a 300 mm.

Uma folga mínima de 25 mm é recomendada de todas as bodas afiadas e uma folga mínima de 35 mm de todas as peças móveis do conjunto do freio de estacionamento. Caso essas folgas não possam ser atendidas, proteja os fios com um espiral.

Para transformações com passagens, é recomendado fornecer proteção adequada no piso da passagem.

Blocos conectores com parafusos ou molas retentoras não são recomendados por causa da vibração de baixa frequência que pode ocorrer em determinados veículos que pode deixar os terminais soltos.

Um design de braçadeira secundária é obrigatório em todos os olhais para ajudar a evitar a tensão e o rompimento de um único fio condutor.

É recomendável usar um alicate de crimpar com catraca para conseguir a força de crimpagem.

A soldagem não é permitida como o único método de retenção. Todas as conexões devem ser crimpadas. A soldagem só deve ser usada como um método de retenção suplementar à crimpagem para reduzir a impedância.

Em caso de passagem do chicote através do metal perfurado, todos os furos devem ser protegidos por um anel de borracha ou uma borda protetora para evitar atrito.

Todos os fios, únicos ou vários, devem ter uma forma secundária de proteção mecânica, por exemplo: algodão, fita PVC, conduíte ou revestimento, dependendo do ambiente de passagem dentro do veículo.

É recomendável usar presilhas de borda, onde necessário, para controlar a passagem de todos os cabos em áreas de zona climática do veículo. Para áreas de zona não climática do veículo, não use presilhas de borda.

4.2.3 Práticas de pinagem do conector

Ao projetar um chicote para conectar um componente, é uma prática recomendada colocar os terminais fêmeas na conexão do lado do chicote e os terminais machos no lado do componente. Ao determinar as pinagens do conector, certifique-se de que os circuitos de energia e aterramento não estejam muito próximos, adjacentes, um ao outro. É necessária uma separação mínima de 5 mm entre os circuitos de energia e terra.

ADVERTÊNCIA: Não use conectores que cortem a cobertura externa e passem por dentro do fio principal.

CUIDADO: Só use conectores aprovados pela Ford.

Cortar o chicote do veículo não é recomendável porque:

- Risco de desenvolver uma falha na conexão a longo prazo.
- Risco de incêndio em potencial causado pela sobrecarga.

Todas as conexões no chicote existentes devem ser permanentemente isoladas. As conexões externas devem ser à prova d'água.

Durante a projeção de circuitos elétricos, ou a realização de alterações, é preciso levar o seguinte em consideração:

- Corrente nominal do chicote; consulte a tabela "Corrente nominal das bitolas de fios" nesta seção.
- Qualquer queda de corrente no circuito não deve baixar a tensão do terminal no ponto de consumo para menos de 95% da tensão da bateria.
- Não corte o chicote original.

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

- Os retornos de aterramento adicionais devem ser incluídos para dar suporte a novos equipamentos.
- Um diagrama de circuito suplementar e as instruções de acompanhamento devem ser adicionados às informações do proprietário ou a um manual à parte que acompanha o veículo para cada componente exclusivo.

Quando extensões de fios forem necessárias, somente pontos de intersecção e conectores aprovados pela Ford deverão ser usados.

Os chicotes em *jumper* aprovados pela Ford devem ser usados.

4.2.4 Conectores não usados

Os chicotes podem ter vários conectores não usados, dependendo de quais recursos foram solicitados no veículo doador; por exemplo, bancos aquecidos. A Ford não recomenda o uso desses conectores com qualquer outra finalidade senão a pretendida pelo design.

4.2.5 Aterramento

Caso um novo ponto de aterramento seja necessário, evite colocá-lo em uma área molhada, especialmente para aterramentos de alta corrente. As conexões de aterramento devem ser passadas de volta próximas do local da fonte de +12 V. Isso ajuda a reduzir o campo eletromagnético especialmente gerado pela corrente de entrada e aumentar a compatibilidade eletromagnética.

Os parafusos do ponto de perfuração não devem ser usados em nenhuma fixação de aterramento:

- Não aterre em estruturas móveis, por exemplo: portas, tampas de porta-malas, plataformas elevatórias, pois o caminho de retorno do aterramento passando pelas articulações não é confiável.
- Não exceda 2 olhais ou terminais de crimpagem por conexão de prisioneiro para aplicações de alta corrente.

Consulte: 4.5 Sistema de bateria

- Não coloque acessórios de componentes elétricos ou porcas de aterramento próximos de tanques ou linhas de combustível do veículo.
- Cada carga de terceiros individual deve ter um terra dedicado conectado diretamente ao terra da carroceria do veículo ou ao prisioneiro sobressalente negativo da bateria – Consulte “Cargas adicionais e sistemas de carregamento” posteriormente nesta seção do BEMM.
- Vários terras não devem chegar a uma emenda temporária até um cabo de aterramento principal.
- Caso prisioneiros de aterramento adicionais sejam obrigatórios, é recomendável instalar um barramento com vários prisioneiros alimentados diretamente pelo polo de aterramento da bateria. Consulte 4.5.10 Cargas adicionais e sistemas de carregamento.

4.2.6 Prevenção de rangidos e barulhos

O chicote deve ser mantido/apoiado positivamente a cada 150 a 250 mm, com uma distância máxima não excedendo 300 mm. Todos os conectores devem ser mantidos positivamente. Use fitas que não causem rangidos contra metal ou plástico.

4.2.7 Prevenção de vazamento de água

Verifique se o design do chicote inclui *drip-loops* (curvaturas) para evitar a infiltração de água no interior do veículo quando o chicote passa da parte externa para a parte interna do veículo. *Drip-loop* (curvatura)é uma seção do chicote formada deliberadamente para passagem abaixo do ponto de entrada no veículo. As gotas de água no chicote vão se deslocar com a gravidade para a parte mais baixa do chicote.

O chicote da porta para o compartimento de passageiros deve ser feita de maneira que o ponto de entrada da porta esteja abaixo do ponto de entrada do compartimento de passageiros, o que cria um tipo de *drip-loop* (curvatura).

4.2.8 Procedimento para emenda do chicote

Emendas crimpadas TYCO-RAYCHEM

E131081

A Ford Motor Company não recomenda expressamente o uso de emenda em fios por causa da natureza variável e imprevisível da junta criada. No entanto, caso se decida que uma emenda de fio é inevitável, ela precisa ser feita usando-se Emendas crimpadas isoladas com nylon, vedadas hermeticamente e termorretráteis DuraSeal (fabricadas pela TYCO-RAYCHEM). Por exemplo, a série D406. Como processo adicional para melhorar a integridade da emenda, esta deve ser vedada ainda mais com uma tubulação termorretrátil indicada. Veja a Figura E131081.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

4.2.9 Especificação do chicote

Corrente nominal das bitolas de fios

Tamanho do condutor ISO em mm² CSA	Resistência do condutor em mOhm/m					
	Máximo			Mínimo		
	Cobre liso	Cobre liso estanhado	Cobre liso niquelado	Cobre liso	Cobre liso estanhado	Cobre liso niquelado
0,13	136	140	142	-	-	-
0,22	84,8	86,5	87,9	-	-	-
0,35	54,4	55,5	56,8	-	-	-
0,5	37,1	38,2	38,6	-	-	-
0,75	24,7	25,4	25,7	22,7	23,3	23,6
1	18,5	19,1	19,3	17	17,6	17,7
1,5	12,7	13	13,2	11,7	11,9	12,1
2	9,42	9,69	9,82	8,66	8,91	9,03
2,5	7,6	7,82	7,92	6,99	7,19	7,28
3	6,15	6,36	6,41	5,66	5,85	5,89
4	4,71	4,85	4,91	4,33	4,46	4,52
5	3,94	4,02	4,11	3,62	3,7	3,78
6	3,14	3,23	3,27	2,89	2,97	3,01
8	2,38	2,52	2,6	2,19	2,32	2,39
10	1,82	1,85	1,9	1,68	1,7	1,75
12	1,52	1,6	1,66	1,4	1,47	1,53
16	1,16	1,18	1,21	1,07	1,09	1,12
20	0,955	0,999	1,03	0,87	0,919	0,948
25	0,743	0,757	0,774	0,688	0,701	0,716
30	0,647	0,684	0,706	0,595	0,629	0,65
35	0,527	0,538	0,549	0,489	0,5	0,51
40	0,473	0,5	0,516	0,435	0,46	0,475
50	0,368	0,375	0,383	0,343	0,35	0,357
60	0,315	0,333	0,344	0,29	0,306	0,316
70	0,259	0,264	0,27	0,243	0,248	0,254
95	0,196	0,2	0,204	0,185	0,189	0,193
120	0,153	0,159	0,159	0,146	0,149	0,152

Durante a criação das instalações de fio para equipamentos adicionais, use o tamanho de cabo recomendado pelo fabricante do equipamento ou selecione um tamanho indicado na tabela “Corrente nominal das bitolas de fios”.

4.2.10 Conscientização da Compatibilidade Eletromagnética (EMC)

ADVERTÊNCIA: Não passe outras fiações próximas de cabos elétricos com os cabos do sistema antibloqueio de frenagem e do sistema de controle de tração por causa do risco de um sinal estranho. Não costuma ser recomendável pendurar o chicote extra em passagens ou tubos existentes.

A instalação e a passagem do chicote Ford foram totalmente validadas e aprovadas nos testes de exigências EMC. Porém, a Ford Motor Company não é responsável pela imunidade EMC do veículo quando sistemas não aprovados pela Ford são instalados.

O chicote deve ser devidamente fixado sem nenhum efeito prejudicial sobre outro chicote.

As passagens únicas ou agrupadas devem manter as seguintes folgas:

- 10 mm em relação a componentes estáticos (exceto quando fixados).
- 250 mm em relação ao sistema de escape.
- 30 mm em relação aos componentes giratórios ou móveis.

Consulte: 1.5 Compatibilidade eletromagnética (EMC).

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

4.2.11 Chicote passando por chapa metálica

Painel de veículos com tração dianteira (volante à esquerda mostrado)

ADVERTÊNCIA: Os chicotes que passam pela chapa metálica devem atravessar os anéis de borracha para o chicote que também garantam uma vedação hermética. Um vedante tipo para-brisa deve ser usado. Adesivo ou fita não é aceitável.

OBSERVAÇÃO: Os furos devem permitir a passagem indicada do conector.

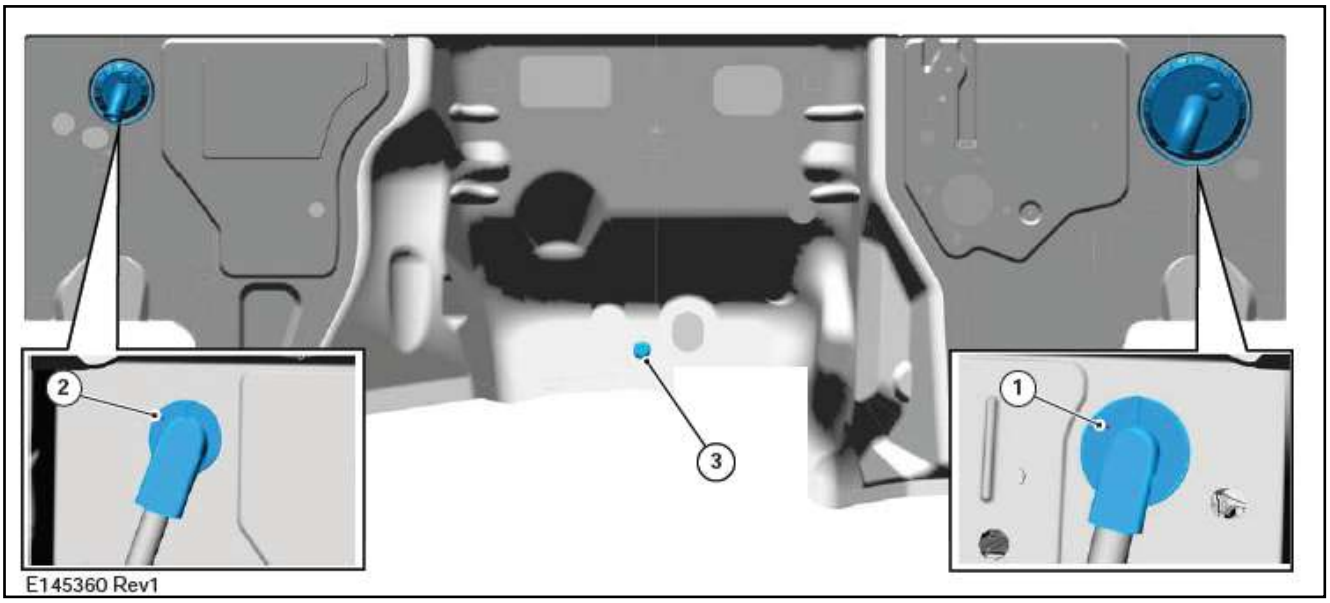
OBSERVAÇÃO: O tamanho máximo do diâmetro do feixe de fios adicional é 6 mm.

Existem três locais no painel que foram identificados para furos adicionais de passagem dos fios. Veja a Figura E145360 (vista do compartimento do motor) para saber os locais. O número de locais indicados dependerá da especificação do veículo.

Os anéis de borracha para o chicote (passa fio) nos locais 1 e 2, mostrados na Figura E145360, são moldados diretamente em feixes de fios no material de espuma de poliuretano. Não é possível passar fios extras com o feixe. Os anéis têm um “recorte” moldado na face da superfície, no lado do compartimento do motor, que mostra as posições onde um furo adicional pode ser feito usando-se o seguinte procedimento:

- Verifique se a área imediatamente próxima está desobstruída e/ou os componentes para evitar danos em sistemas críticos.
- Use uma ferramenta indicada; por exemplo: uma furadeira.
- Insira a furadeira, horizontalmente e paralelamente, pelo recorte do anel de borracha, tomando cuidado para que ela não exceda 25 mm além da superfície do anel, e isso ajudará a eliminar eventuais danos possíveis aos itens no lado do passageiro do anel de borracha.
- Estão disponíveis equipamentos autorizados pela Ford para suportar instalações adicionais neste veículo. Apenas poderão ser utilizados estes equipamentos e peças autorizadas para este procedimento (verificar disponibilidade).

Chicote através de placas de metal: Painel de veículos com tração dianteira (veículo com volante à esquerda mostrado)



E145360 Rev1

Item	Descrição
1	Lado esquerdo do anel de borracha no painel
2	Lado direito do anel de borracha no painel
3	Este local está disponível em veículos com tração traseira e tração dianteira sem tacógrafo

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

4.2.12 Zonas de precaução para perfuração - Cabos de alta tensão

ADVERTÊNCIAS:

Não toque, perfure, modifique nem tape os cabos de alta tensão laranja, fixadores, calhas, alívio de pressão, fio terra ou conectores.

Os fixadores montados pelos modificadores de veículos têm de ficar virados para o lado contrário à bateria, de modo a não provocar danos na bateria. Não adicione um fixador ao veículo que fique voltado para a bateria de alta tensão.

Nenhum componente ou estrutura instalado por um modificador de veículos deve resultar em contato, penetração (especialmente fixadores adicionados apontados para a bateria de alta tensão ou outros componentes elétricos), separação ou outro dano ao sistema elétrico de alta tensão ou qualquer parte dele quando o veículo for testado de qualquer maneira.

Não modifique o conector de entrada da porta de alimentação de alta tensão/ suporte de montagem.

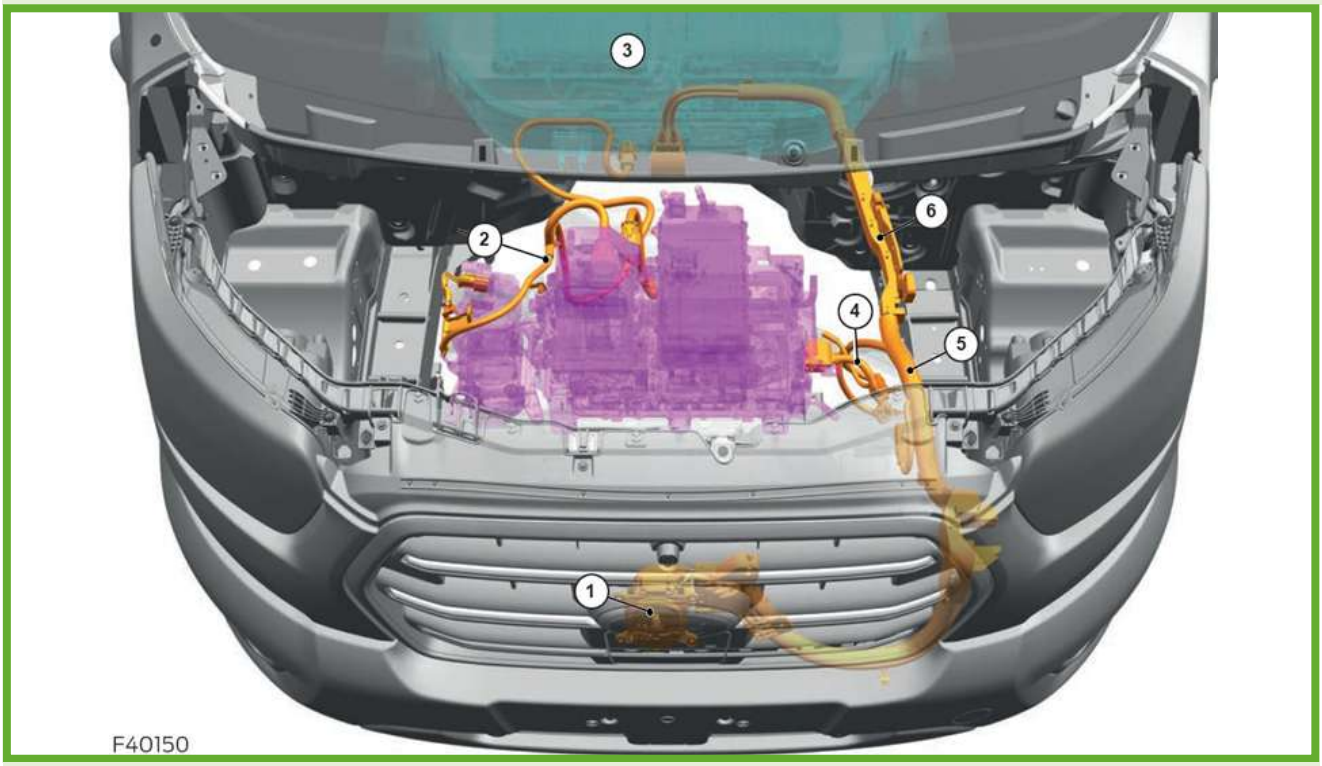
Não modifique estas localizações de aterramento de alta tensão/baixa tensão, juntas/fixadores dos aterramentos do conjunto do chicote da porta de alimentação.

Não modifique o comprimento de qualquer cabo de alta tensão laranja.

Não remova os fixadores e a proteção do chicote de entrada da porta de alimentação.

CUIDADO: Tenha cuidado ao realizar operações de perfuração ou qualquer outra operação no cabo de alta tensão ou perto do mesmo, de modo a evitar danos.

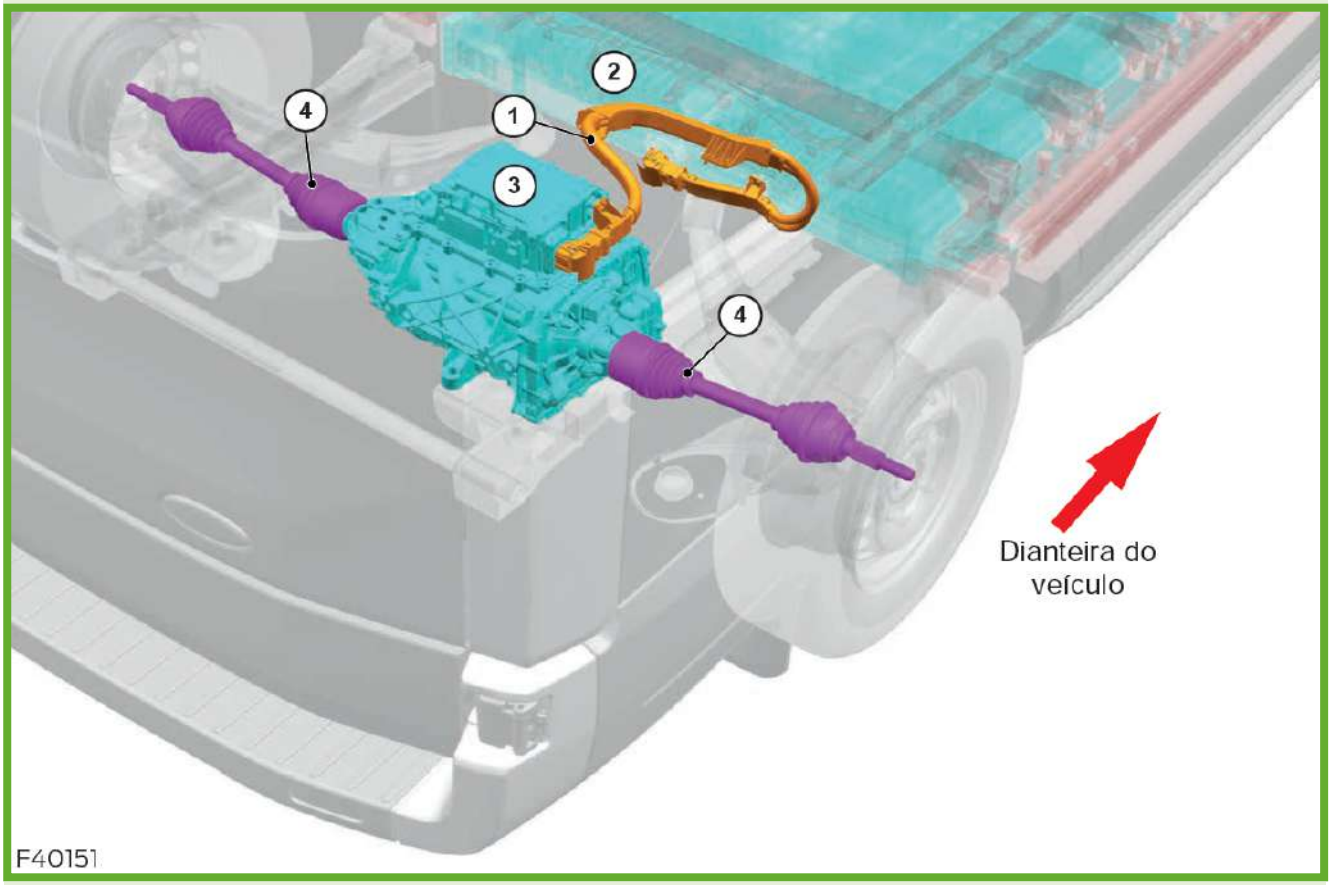
Conjunto do chicote de alta tensão da dianteira



Item	Descrição
1	Entrada da porta de alimentação de alta tensão
2	Chicote de acessórios
3	Conjunto da bateria de alta tensão
4	Ligação direta em linha do carregador da bateria
5	Chicote da porta de alimentação de alta tensão
6	Resguardo de proteção do chicote da porta de alimentação

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Conjunto de cabos de alta tensão da traseira: 14B322



Item	Descrição
1	Conjunto de tração elétrica ao cabo da bateria de alta tensão
2	Conjunto da bateria de alta tensão
3	Conjunto de tração elétrica
4	Semieixo

4.2.13 Zonas de precaução para perfuração - Módulos de alta tensão, cabos de baixa tensão e conectores

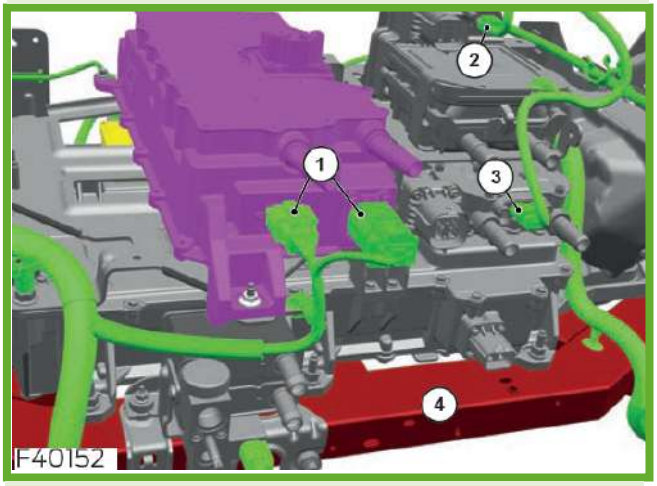
CUIDADO: Tenha cuidado ao perfurar ou ao realizar operações perto do cabo de baixa tensão que é ligado aos módulos de alta tensão, pois isso pode impactar negativamente o desempenho do veículo. O cabo de baixa tensão inclui igualmente um aterramento para componentes de alta tensão.

ADVERTÊNCIAS:

Tenha cuidado ao perfurar ou ao realizar qualquer outra operação nas áreas indicadas, de modo a evitar danos em quaisquer componentes.

Não modifique qualquer ligação/cabo de baixa tensão existente.

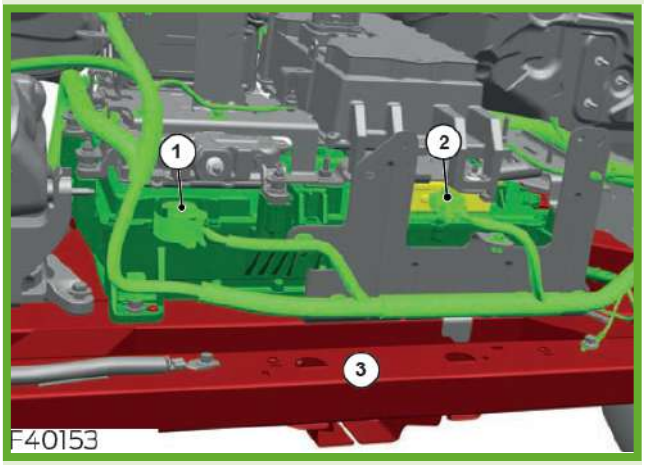
Conectores de baixa tensão: parte traseira da parte de alta tensão



Item	Descrição
1	Conector de baixa tensão ao OBGI
2	Conector de baixa tensão ao aquecedor elétrico
3	Conector de baixa tensão ao conversor DC/DC
4	Megasuporte

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Conectores de baixa tensão: parte dianteira da parte de alta tensão



Item	Descrição
1	Conector de baixa tensão ao carregador
2	Conector de baixa tensão ao OBCC
3	Megasuporte

4.2.14 Zonas de precaução para perfuração - Aterramento dos cabos

ADVERTÊNCIAS:

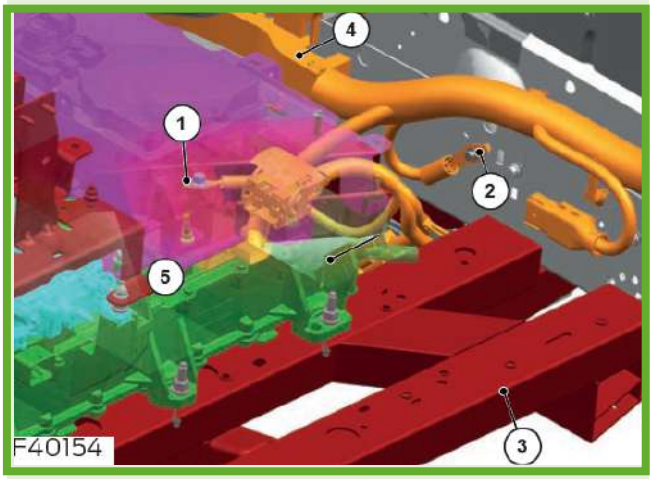
Tenha cuidado ao perfurar ou ao realizar qualquer outra operação na parte de alta tensão ou no conjunto de tração elétrica ou à volta dos mesmos, de modo a evitar danos em quaisquer componentes. Os pontos de aterramento de alta tensão do veículo não deverão ser tocados.

Não modifique nenhum local de aterramento de alta tensão, conectores ou juntas.

Na E-Transit BEV, o circuito de alta tensão não é aterrado na carroceria/chassi da mesma forma que o sistema de baixa tensão (12 V). Como parte dos recursos de segurança incorporados ao sistema de alta tensão, as medições entre o circuito de alta tensão e o aterramento do veículo são feitas usando esses caminhos de aterramento. Portanto, os caminhos de aterramento do módulo de alta tensão não devem ser alterados de forma alguma.

Não modifique estes locais/juntas/fixadores de aterramento de alta/baixa tensão do pacote de aterramento do chicote da porta de alimentação.

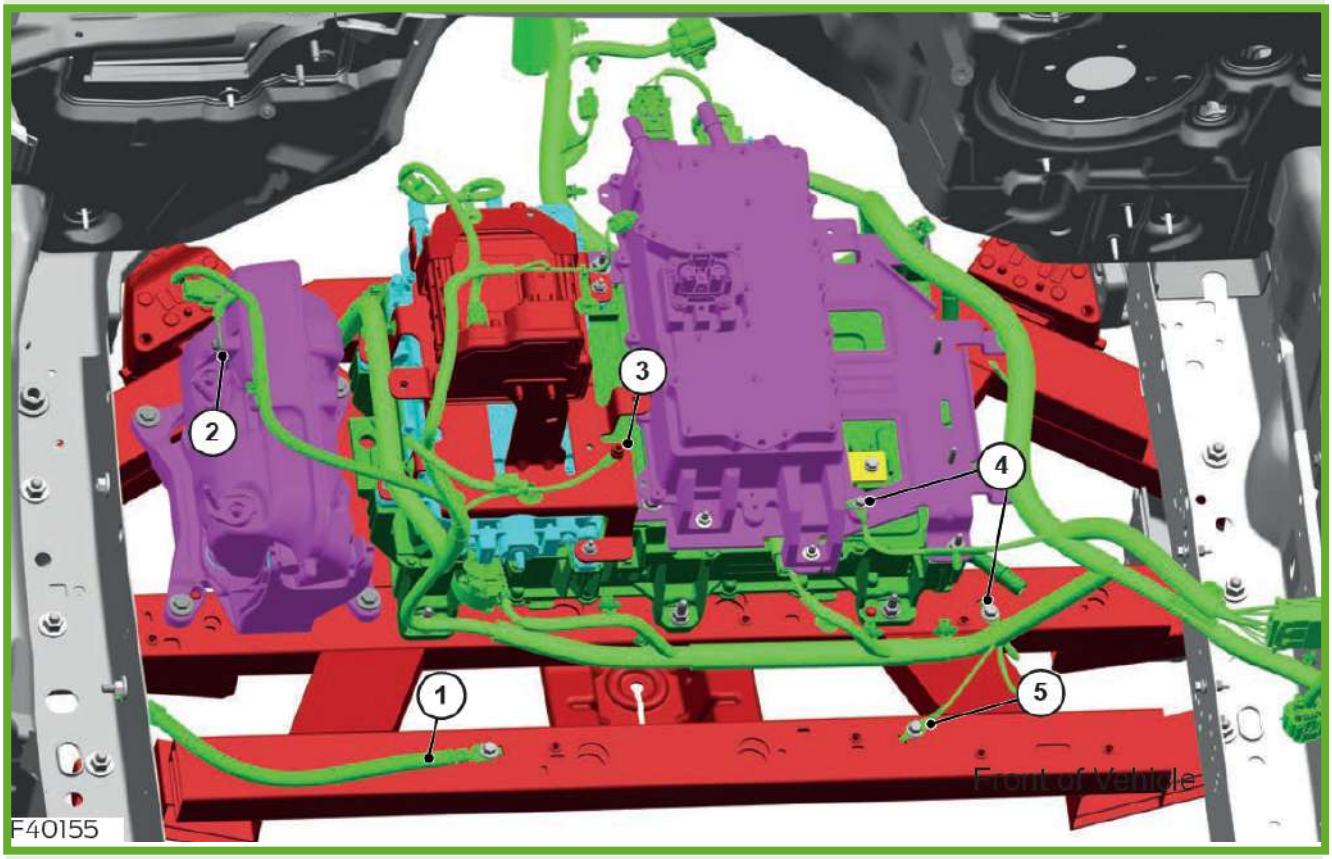
Aterramento do cabo: chicote da porta de alimentação de alta tensão



Item	Descrição
1	Aterramento do chicote para Megasuporte
2	Aterramento do chicote para o chassi
3	Megasuporte
4	Resguardo de proteção do chicote
5	Parte de alta tensão

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Aterramento dos cabos: módulos de alta tensão



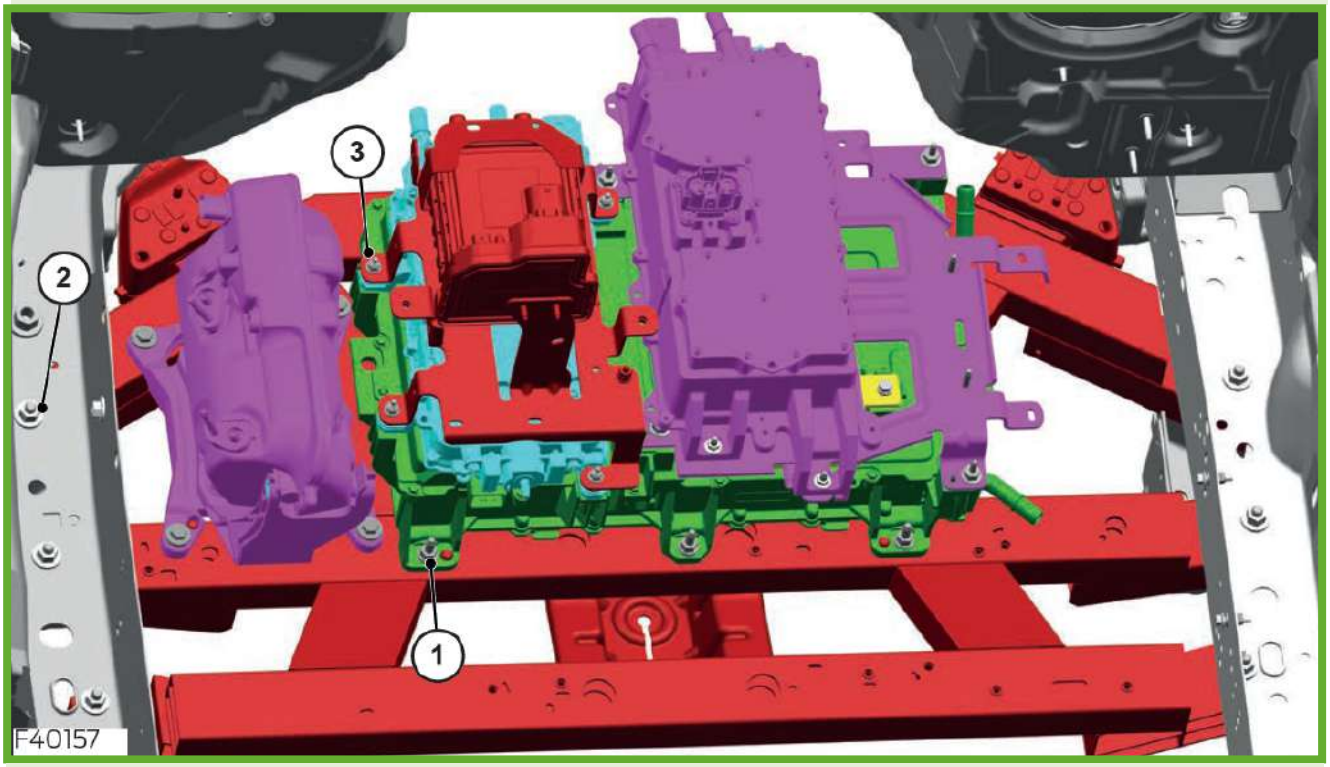
Item	Descrição
1	Alça de aterramento do Megasuporte ao chassi
2	Aterramento do compressor elétrico do ar condicionado
3	Aterramento do aquecedor elétrico de alta tensão
4	Alça de aterramento do OBGI ao chassi
5	Aterramento do EDS ao Megasuporte para o compressor elétrico do ar condicionado e o aquecedor elétrico de alta tensão

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

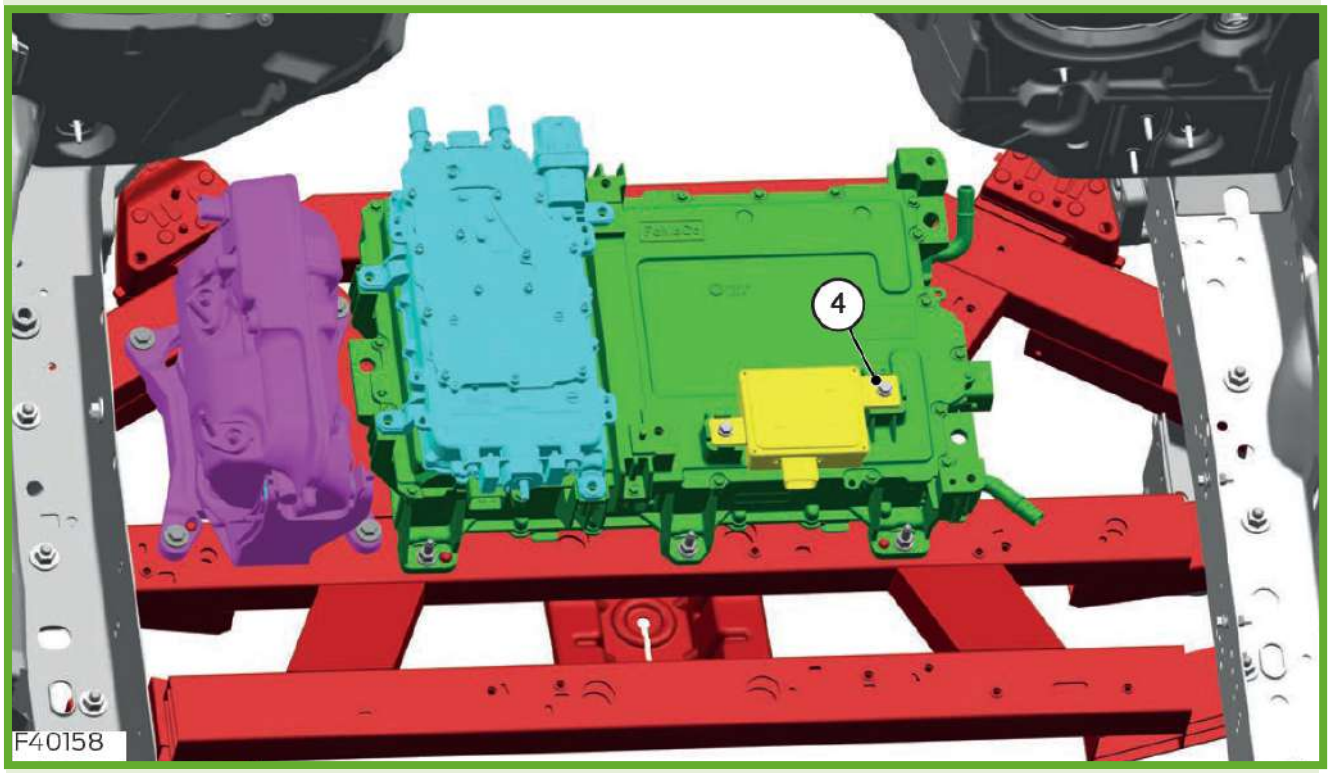
4.2.15 Zonas de precaução para perfuração - Aterramento do chassi

ADVERTÊNCIA: Não modifique os locais/ juntas do caminho de aterramento do conjunto de acionamento elétrico do sistema entre o controlador do sistema inversor para a unidade de acionamento elétrico ou travessa do chassi.

Aterramento do chassi: módulos de alta tensão



Aterramento do chassi: módulos de alta tensão



Item	Descrição
1	Carregador de alta tensão para o Megasuporte - 6 localizações
2	Megasuporte ao chassi - 6 localizações
3	Conversor DC/DC ao carregador de alta tensão - 4 localizações
4	Módulo de controle do carregador externo (OBCC) ao carregador de alta tensão

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

4.2.16 Zonas de precaução para perfuração – Área de carga traseira

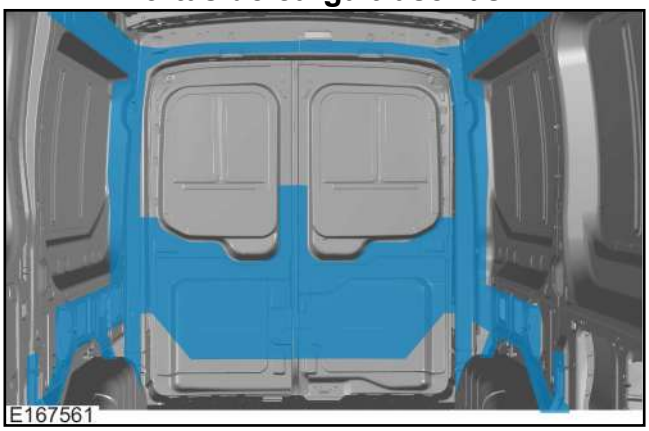
CUIDADO: Não perfure o veículo antes de verificar as zonas de perfuração de precaução e a passagem do fio elétrico.

OBSERVAÇÃO: Consulte também sobre as zonas proibidas de perfuração da coluna B para obter detalhes sobre as restrições na área ao redor da instalação do cinto de segurança.

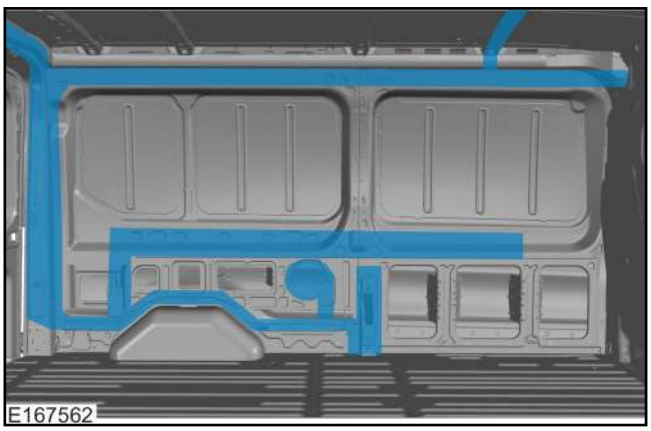
Para saber a distância entre eixos do veículo e a altura do teto, consulte: 1.11 Conjunto e ergonomia.

As áreas marcadas em azul nas figuras E167561 - E167565 mostram as zonas de perfuração de precaução para a área de carga traseira onde há passagem de fio e isso deve ser evitado (por exemplo: durante a instalação do revestimento e o rack). O mesmo cuidado também deve ser tomado durante o uso de parafusos autorroscantes. Nem todos os derivados são mostrados, mas a passagem é a mesma para a linha de teto e a distância entre eixos em relação às colunas “B”, “C” e “D” dos arcos de teto e das portas. Outros sistemas não elétricos também podem estar presentes; por exemplo: tanque de combustível sob o assoalho, logo, é importante verificar antes da perfuração. Para obter informações adicionais, consulte os links a seguir.

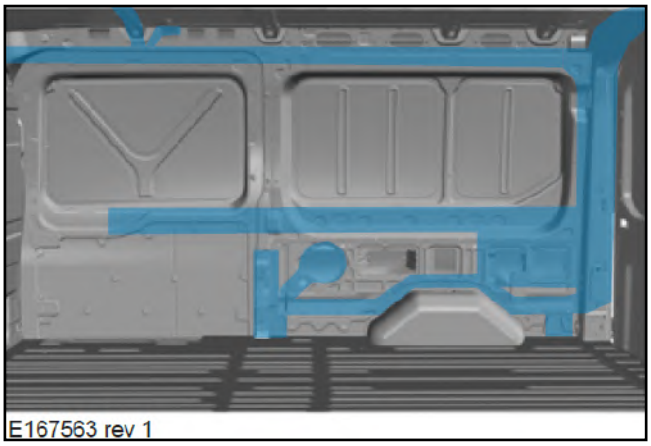
L2/H2 - Portas de carga traseiras



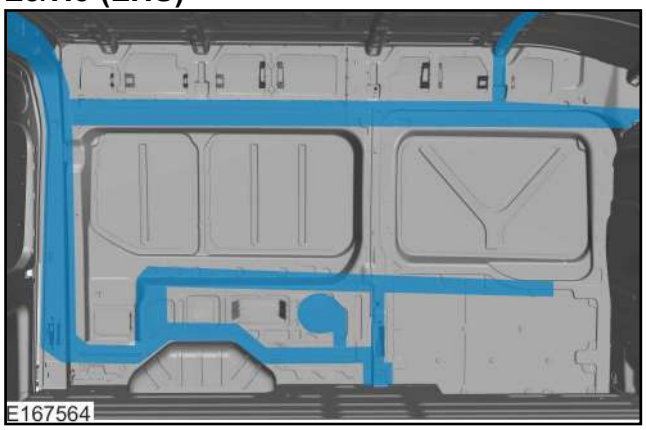
L3/H2 - (LHS)



L3/H2 (RHS)

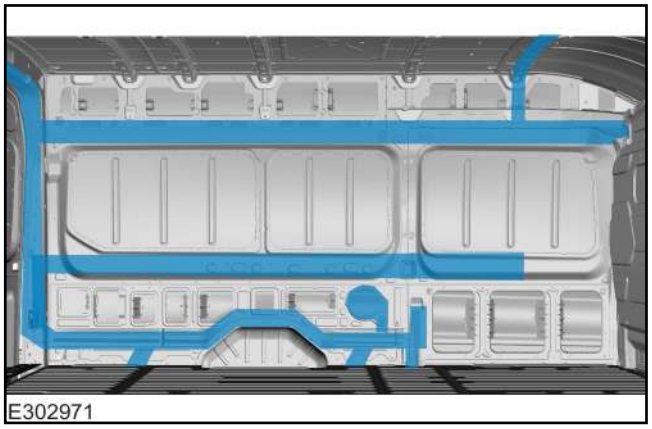


L3/H3 (LHS)



L3/H3 (RHS)

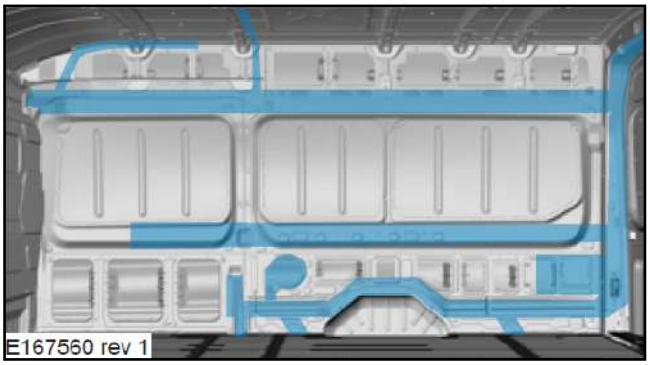
L4/H3 (LHS)



Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

L4/H3 (RHS)



Consulte: 5.1 Carroceria - Zonas de precaução para perfuração

Consulte: 5.4 Espaço de carga - Amarrações do compartimento de carga

Consulte: 5.3 Sistemas de suporte

Consulte: 5.6 Fechamentos da carroceria

4.2.17 Sistema elétrico de engate do reboque, se disponível

OBSERVAÇÃO: Consulte a Concessionária Ford para saber a disponibilidade dos kits de reboque.

OBSERVAÇÃO: O sistema de engate do reboque Ford é integrado ao sistema do assistente de estacionamento Ford. Quando um reboque é conectado, o sistema só se comunica pela CAN, para desativar o recurso do assistente de estacionamento em marcha à ré, sem interface conectada. Não é possível desligar o assistente de estacionamento em marcha à ré com um sistema de engate do reboque de pós-venda. (Consultar disponibilidade).

OBSERVAÇÃO: Para engate de Van, é necessário conectar dentro da unidade da luz traseira.

OBSERVAÇÃO: Caso conectores da barra de engate não sejam usados, a fixação e a tampa indicadas devem ser aplicadas para proteção contra a entrada de água e contaminantes.

OBSERVAÇÃO: O circuito de detecção do reboque faz parte do módulo de engate do reboque Ford, só podendo ser implementado em veículos com alarmes de trava elétrica e perimétrico ou CAT 1. (Consultar disponibilidade).

O sistema elétrico da barra de engate pode ser solicitado como um conector DIN de 13 pinos, como parte da fabricação do veículo original.

Quando for necessário adicionar o engate do reboque a um veículo existente, e para garantir conformidade com regulamentações de iluminação, o kit de chicote indicado poderá ser obtido junto à Concessionária Ford. Instalar um chicote de engate do reboque que não seja da Ford não é recomendável por causa do controle de iluminação do módulo de controle da carroceria (BCM) e para atender a regulamentações legais de iluminação. Entre em contato com a Concessionária local.

Cada condutor de saída poderá processar uma corrente de 15 A, mas não é aconselhável que o valor esteja sempre neste máximo. Uma corrente mais elevada é interpretada como um curto-circuito. Se for detetado um curto-circuito, a saída associada será desligada. As tabelas do conector do módulo do reboque de atrelado mostram os máximos de saída recomendados por circuito nesta secção.

O TTM oferece uma saída de carga da bateria. Esta saída é utilizada para carregar uma bateria do atrelado com uma corrente máxima de parâmetro de 10 A. Se a corrente exceder 10 A, a saída será desligada até o consumo de corrente ser inferior a 10 A. A tensão utilizada para carregar esta bateria destina-se a manter a carga de corrente até 10 A, mas não carregar a bateria por completo nem deixá-la descarregar. Esta tensão é de aproximadamente 13,5 V. A estratégia de carga total deverá ser executada separadamente.

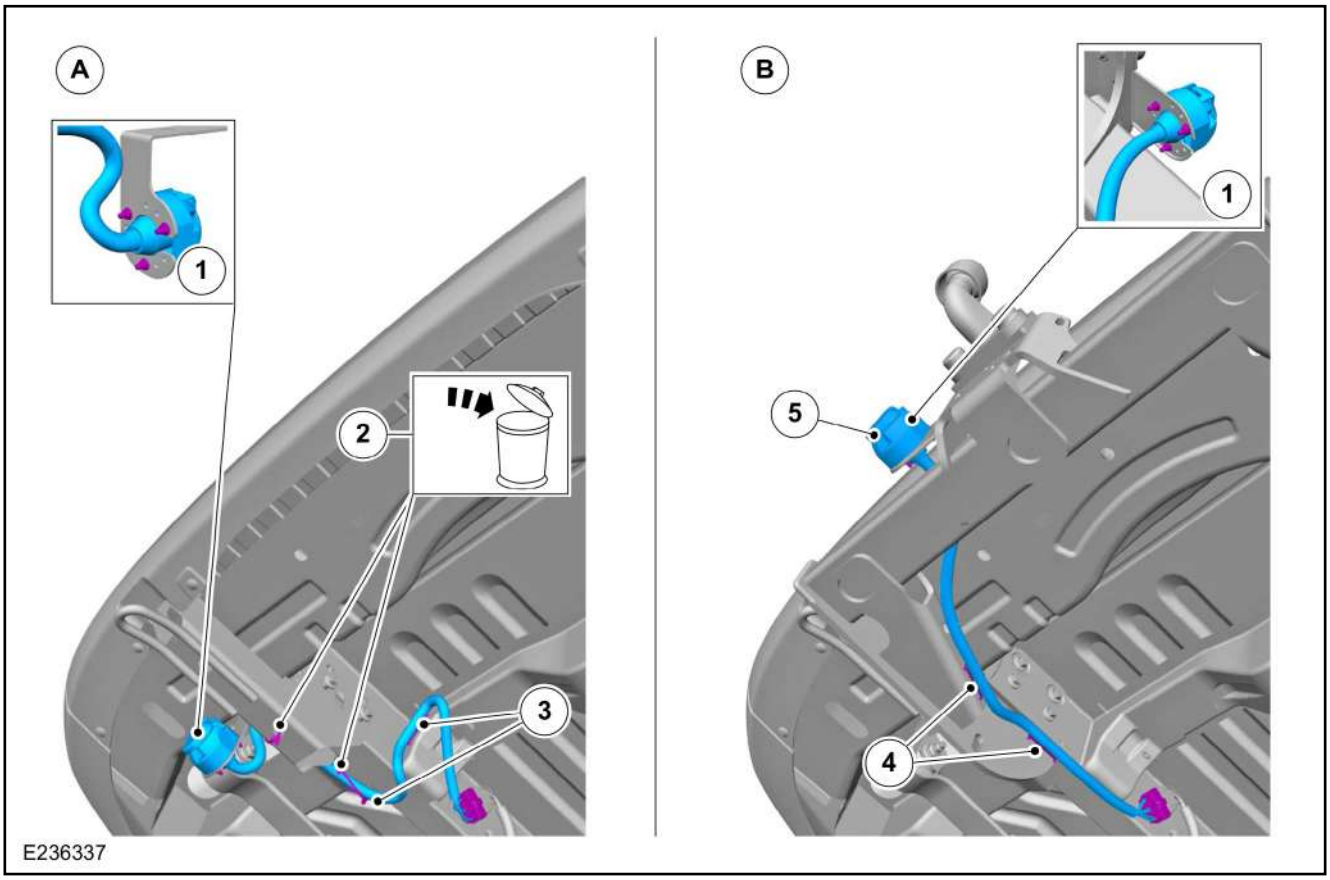
A corrente total máxima é de 30 A de todos os circuitos. Se este valor for ultrapassado, a saída de carga da bateria será desligada.

Sumário:

- Corrente permanente máxima: 10 A
- Condição para ligar:
  - Modo de alimentação > = Acessório_1
  - Consumo de energia total (todas as luzes + carga da bateria) < 30 A
  - Corrente permanente da saída de carga da bateria < = 10 A
  - 9 V < Tensão da alimentação de corrente do TTM < 16 V
- Detecção de curto-circuito: 30 A

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

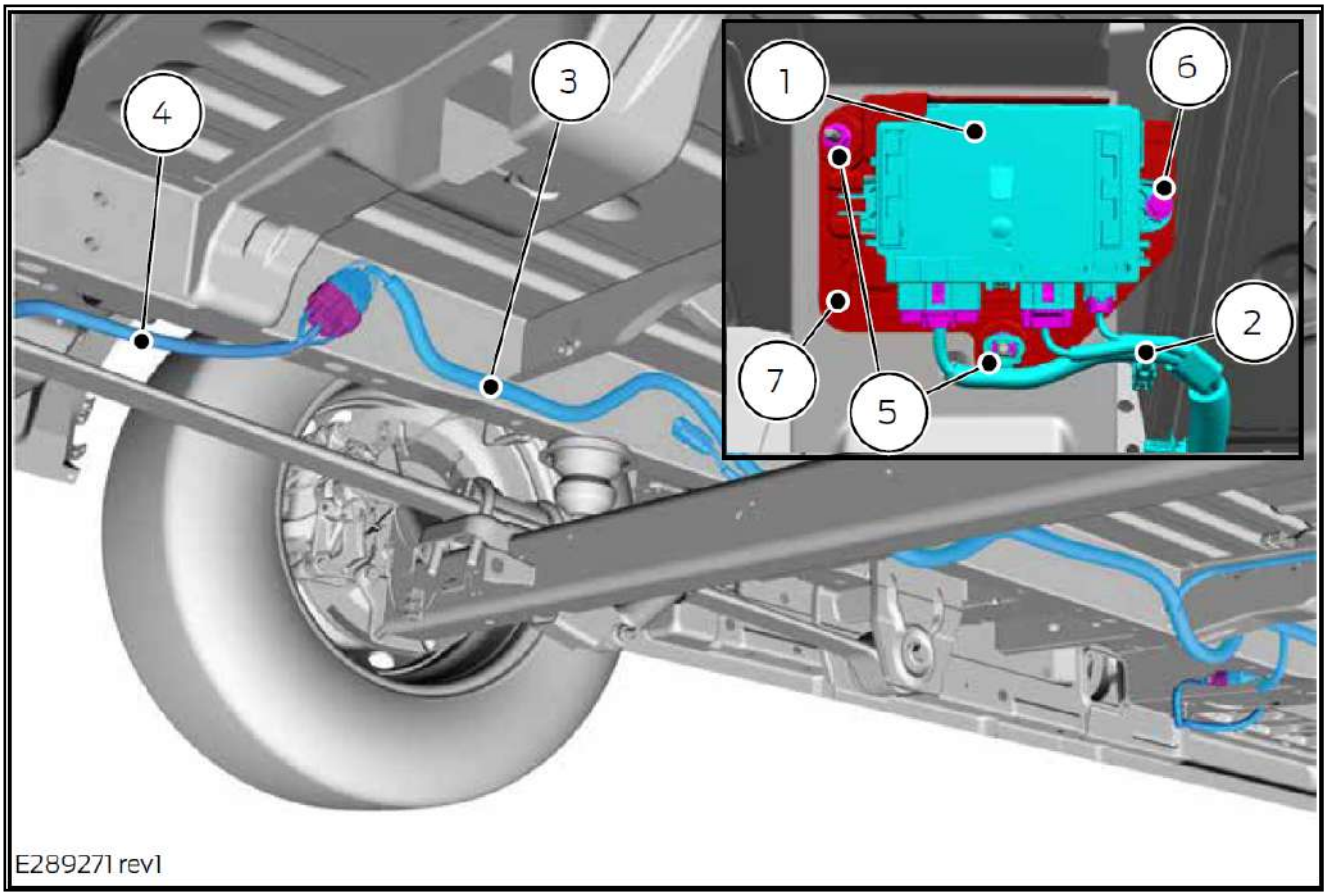
Componentes elétricos de engate do reboque



Item	Descrição
A	Kit de chicote elétrico de engate do reboque sem uma barra de engate
B	Kit de chicote elétrico de engate do reboque passado novamente com uma barra de engate reinstalada
1	3 parafusos para soquete de 12 V
2	2 braçadeiras
3	2 presilhas de chicote
4	2 presilhas posicionadoras de chicote recomendadas
5	Posição do soquete de 12 V recomendada

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Módulo de engate do reboque e chicotes - Van e Minibus

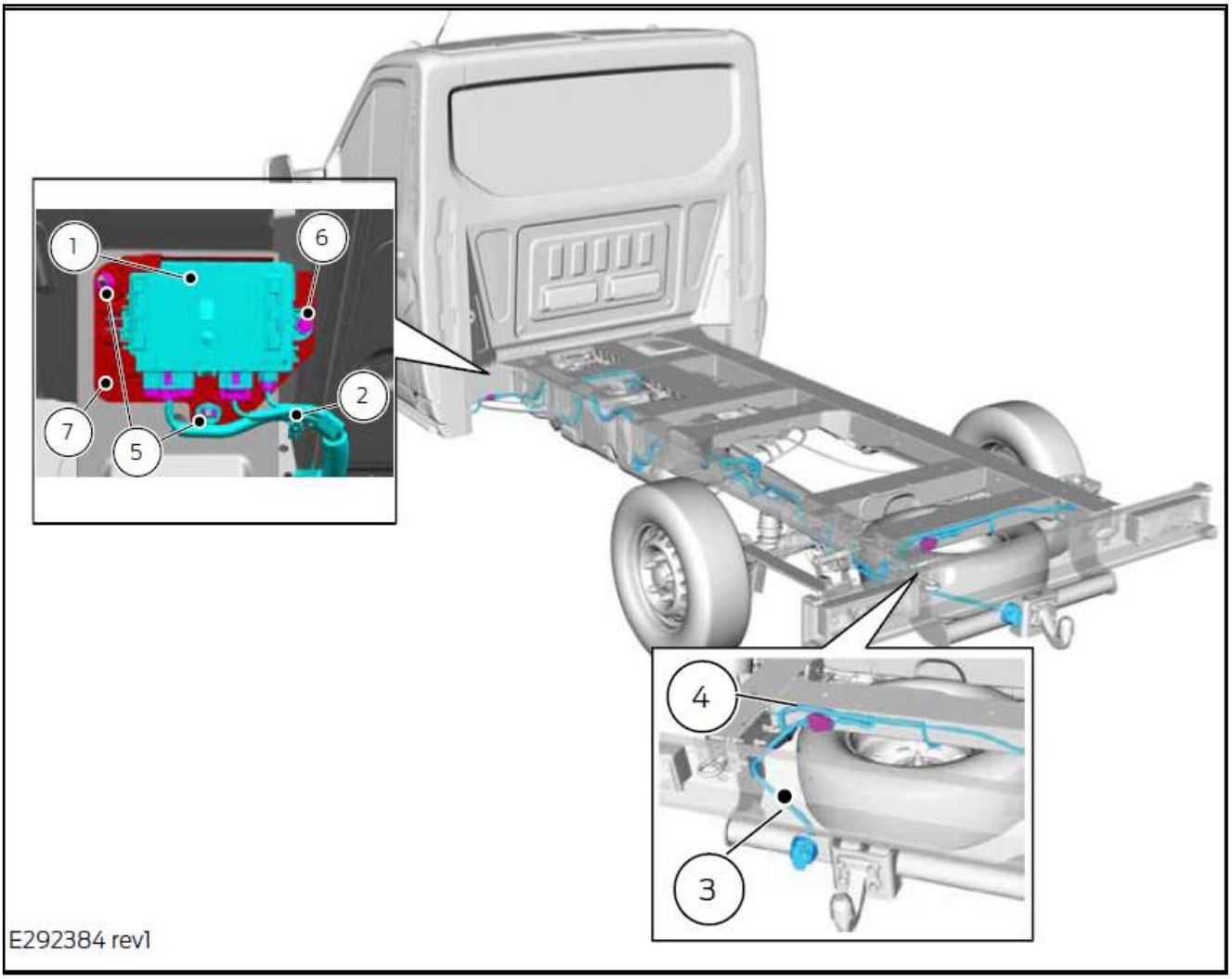


Item	Descrição	Referência
1	Módulo de engate do reboque	PZ3T-19H517-AK
2	*Jumper* do soquete de engate do reboque – Europa *Jumper* do soquete de engate do reboque – Austrália e Nova Zelândia	RK3T-13B576-** AMBK3J-15A416-A*
3	Chicote da parte inferior da carroceria	RK3T-14406-**
4	Chicote principal	RK3T-90A000-**
5	Parafusos (x2)	W706131
6	Porca	W506854
7	Suporte do módulo de engate do reboque	RK3T-19H271-A*

O módulo de engate do reboque está localizado na área da coluna B inferior na superfície interna.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Módulo de engate do reboque e chicotes - Chassi Cabine



Item	Descrição
1	Módulo de engate do reboque
2	*Jumper* do soquete de engate do reboque
3	Chicote da parte inferior da carroceria
4	Chicote principal
5	Parafusos (x5)
6	Porca
7	Suporte do módulo de engate do reboque

4.2.18 Conectividade do reboque

Se pretender adicionar o sistema do reboque, será necessário encomendar o chicote e o módulo corretos. Para obter a configuração correta do veículo, contate o concessionário.

ADVERTÊNCIA: A detecção de um reboque é obrigatória. Como tal, pelo menos uma das seguintes luzes tem de estar ligada no **modo ligado** ou no **modo de espera** (modo antirroubo): freio direito, freio esquerdo, luzes de presença ou indicador de mudança de direção esquerdo.

Se for detetado um reboque, a saída do hardware de detecção de reboque (JP3-pino 5) é definida como baixa (consumo aberto). Se for detetado um curto-circuito ou se ocorrer um sobreaquecimento dos condutores, a saída associada permanecerá desligada até ser efetuado um ciclo de ignição e o motor arrancar novamente.

A detecção de reboque utiliza uma estratégia que passa por ter uma resistência de 1K ohm se as luzes não estiverem efetivamente ligadas, de modo a detetar se o atrelado foi ligado. Se uma luz do atrelado já estiver ligada, a corrente associada será verificada.

O Módulo do reboque **NÃO** suporta a carga acrescida da alimentação das luzes de presença laterais de um reboque; se estas forem necessárias, deverão ser igualmente acionadas através de relês separados.

As funcionalidades do reboque são ativadas através do Sistema de Diagnóstico e Reparação Ford (FDRS). O concessionário poderá cobrar um valor por este serviço.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

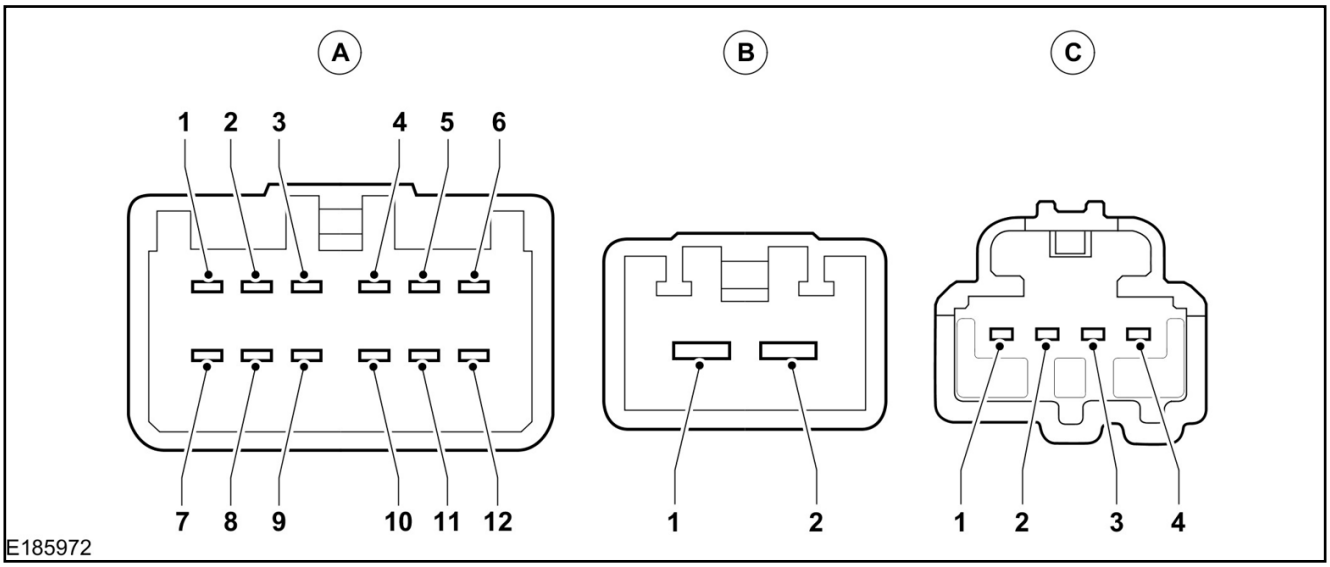
Conectores do módulo do reboque atrelado (Figura E185972)

N° Terminal do componente	Funcionalidade	Corrente (A)		Tensão (V)	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Ficha A					
1	Luz do indicador de mudança de direção esquerdo	1,13	1,89	8	19,0
2	Luz do indicador de mudança de direção direito	1,13	1,89	8	19,0
3	Luz de presença	3,62	6,03	8	19,0
4	-	-	-	-	-
5	Luz de marcha à ré	2,26	3,78	8	19,0
6	Carga da bateria	15,0	15	8	16,0
7	Luz de freio	4,54	7,57	8	19,0
8	Luz de neblina traseiro	2,26	3,78	8	19,0
9	Sinal de ligação do reboque atrelado	0,002	0,002	5	5
10	Canal LIN	0,04	0,04	8	16
11	-	-	-	-	-
12	Carga da bateria	15,0	15	8	16,0
Ficha B					
1	KL30	0,5	25,1	8	19
2	Alimentação de carga da bateria KL30	0	30	8	16
Ficha C					
1	Massa	0,5	0,5	0	0
2	HS 3 CAN Baixo	0,1	0,1	8	8
3	HS 3 CAN de alta velocidade	0,1	0,1	8	8
4	Anti-roubo do reboque atrelado	0,013	0,013	8	19

O sinal elétrico do veículo é adequado para rebocar um atrelado com luzes de LED.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Conectores do módulo de reboque

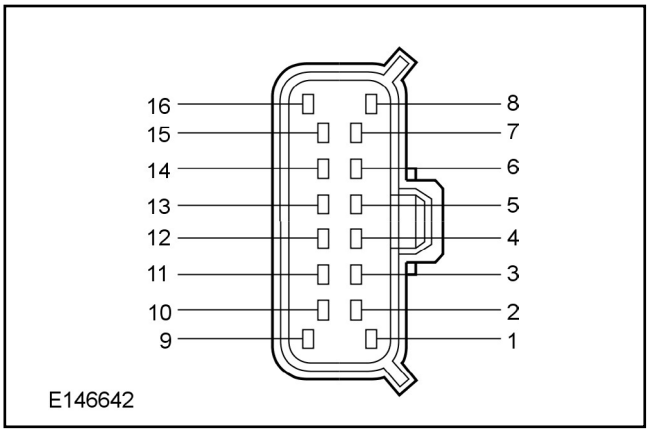


Soquete de 13 pinos da conectividade de reboque

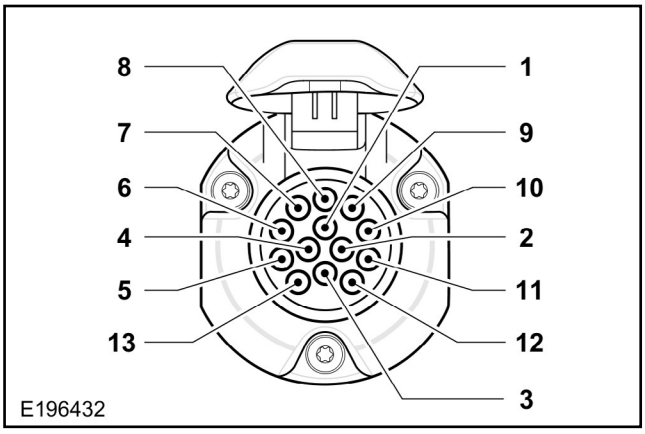
Conector de engate do reboque 14406		Conector de engate do reboque de 13 pinos	
Pino	**Cor**	**Pino**	**Descrição**
3	Amarelo	1	Seta para esquerda
5	Cinza/Laranja	2	Neblina
1	Preto/Violeta	3	Terra da luz
6	Verde	4	Seta para direita
13	Marrom	5	Luz de posição à direita
12	Vermelho	6	Luzes de freio
14	Marrom	7	Luz de posição à esquerda, luz da placa
11	Cinza/Marrom	8	Luz de ré
9	Azul/Vermelho	9	Alimentação KL30
10	Cinza/Amarelo	10	Ignição KL15
8	Preto/Violeta	11	KL15 de aterramento da ignição
16	Preto/Violeta	13	Terra de alimentação

Todos os pinos não listados na tabela acima não devem ser usados.

Conector de interface 14406 de engate do reboque



Soquete de 13 pinos de engate do reboque



Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

4.3 Rede de comunicação

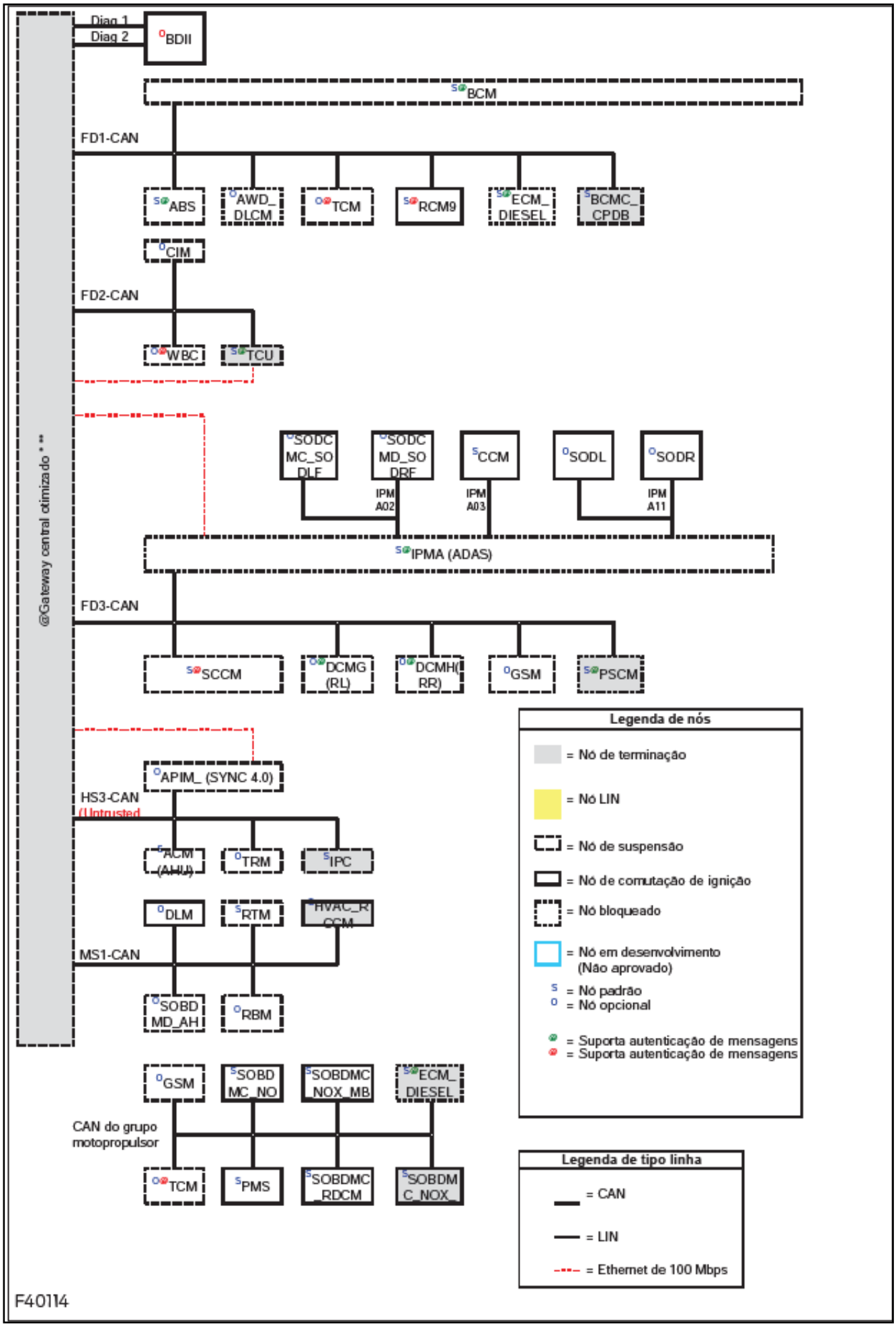
4.3.1 Descrição do sistema de barramento CAN e interface

ADVERTÊNCIA: Não viole, corte nem conecte nenhum chicote ou conector da interface de barramento CAN. A adição de módulos com base em CAN não aprovados pode afetar o funcionamento seguro do veículo.

A CAN, Rede de área do controlador, usa conjuntos de mensagens próprias para se comunicar com os dispositivos mostrados, por meio dos barramentos privados e públicos de Média velocidade (MS) e Alta velocidade (HS). Além disso, existe uma aplicação localizada dos links de série da Rede de interconexão local (LIN) e linha K ISO 9141.

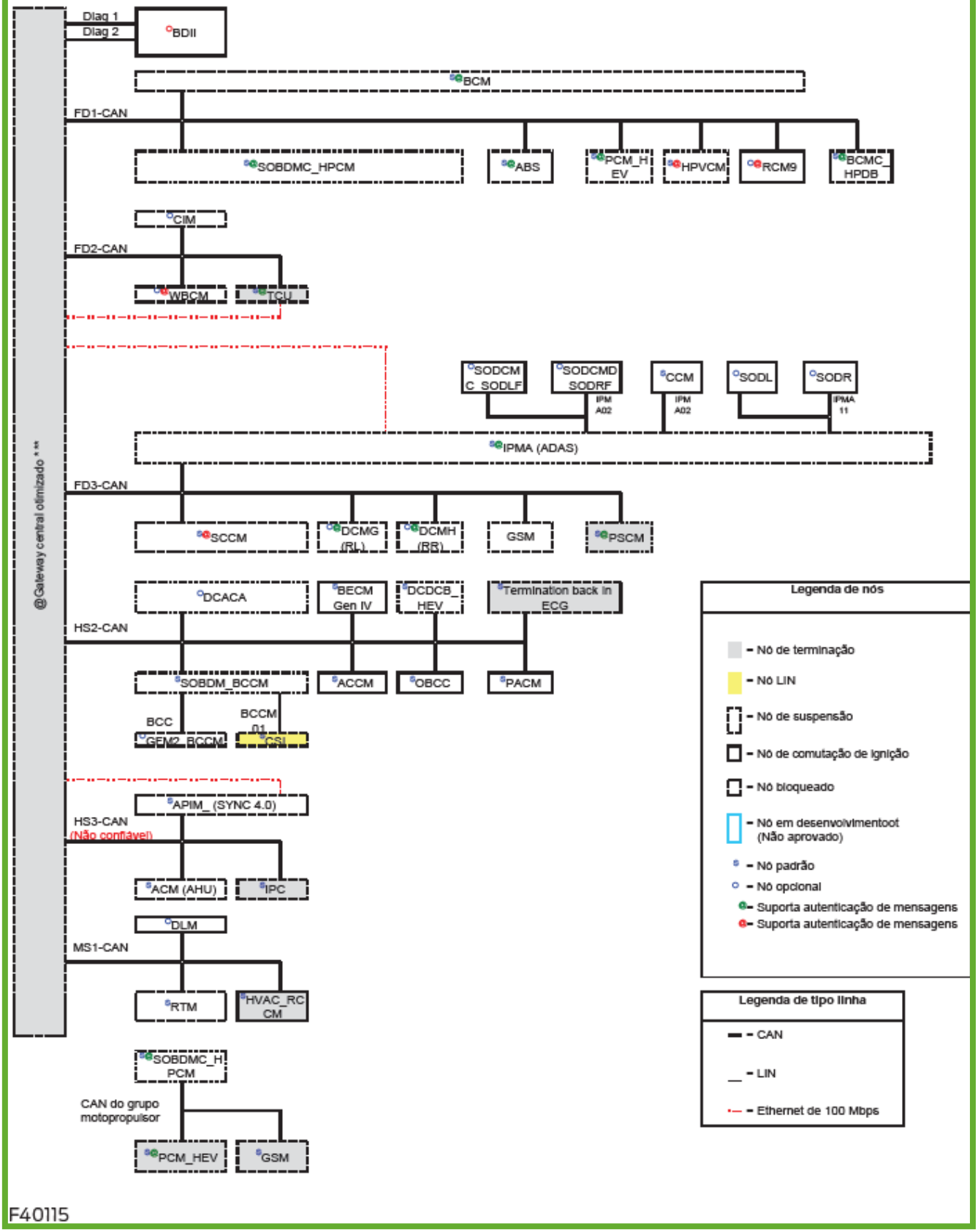
Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Sistema de barramento CAN, SYNC 4 (tela sensível ao toque de 12")



Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Sistema de barramento CAN, E-Transit BEV (veículo elétrico à bateria)



Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Sistema da rede de comunicação (referências das Figuras F40114 e F40115)

Item	Descrição
ABS	Módulo de controle do sistema antibloqueio de frenagem
ACCM	Módulo de Controle de Ar Condicionado
ACM	Módulo de controle de áudio
APIM	Módulo da interface do protocolo auxiliar
AWD_ DLCM	Módulo de controle da linha de tração integral
BCM	Módulo de controle da carroceria
BCMC HPDB	CAN PDB - Caixa de distribuição de potência
BECM	Módulo de controle de energia da bateria
CAN do Motor	Módulo de mudança de marchas - CAN privada
CCM	Módulo do controle de cruzeiro (piloto automático adaptativo)
CIM	Módulo de interface do conversor
CSI	Indicador de estado de carga
DCACA	Conversor DC para DC
DCMG TE	Módulo de controle da porta G traseira do lado esquerdo
DCMG TD	Módulo de controle da porta G traseira do lado direito
DLM	Módulo de bloqueio do motorista
ECG	Gateway central otimizado
ECM_ DIESEL	Módulo de controle do motor Diesel
FD-1-CAN	FD1-CAN Velocidade de dados flexível 1
FD-2-CAN	FD2-CAN Velocidade de dados flexível 2
FD-3-CAN	FD3-CAN Velocidade de dados flexível 3
GFM2 BCCM	Módulo de controle do carregador da bateria
GSM	Módulo de mudança de marchas
HPVCM	Módulo de controle da válvula da bomba de aquecimento

Item	Descrição
HS3-CAN	HS3-CAN de alta velocidade 3
HVAC-RCCM	Controles HVAC (módulo de controle de climatização remoto)
IPC	Grupo do painel de instrumentos
IPMA	Módulo A de processamento de imagem (câmera do sistema de saída de faixa)
MS1-CAN	MS1-CAN Velocidade média 1
OBCC	Controlador do carregador externo
OBDII	Diagnóstico a bordo
PACM	Módulo de controle de alerta de pedestres
PCM	Módulo de controle do motor
PMS	Sensor de partículas
PSCM	Módulo de controle da direção assistida
RBM	Módulo do estribo
RCM	Módulo de controle de fixação
RTM	Módulo emissor-receptor do rádio
SCCM	Módulo de controle da coluna de direção
SOBD	Módulo de controle OBD
SODCMC SODLF	Módulo de controle da detecção de obstáculos laterais do lado esquerdo dianteiro
SODL	Módulo de controle da detecção de obstáculos laterais à esquerda
SODR	Módulo de controle da detecção de obstáculos laterais à direita
TCM	Módulo de controle da transmissão
TCU	Módulo de controle telemático
TRM	Módulo do reboque (engate do reboque)
WBCM	Monitor de cinto de segurança sem fio

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

4.3.2 Módulo de controle da carroceria (BCM)

ADVERTÊNCIAS:

Uma conexão não aprovada e/ou incorreta com qualquer uma das fiações de contato pode fazer os sistemas associados serem desligados (proteção contra sobrecarga) ou danificar permanentemente o próprio BCM.

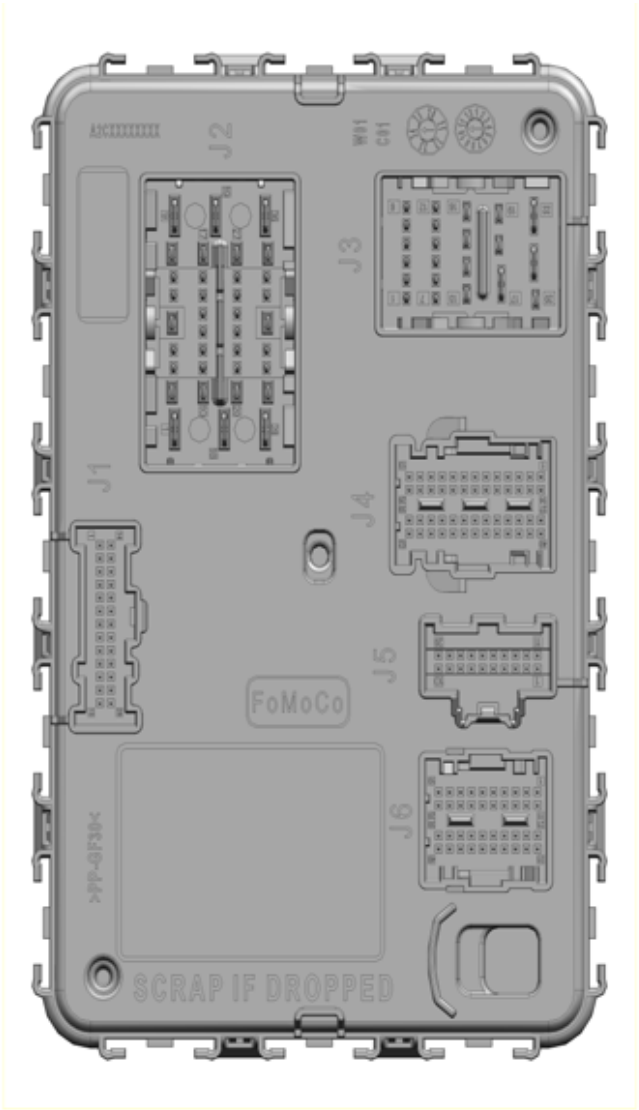
A configuração do BCM do veículo NÃO deve ser modificada assim que o veículo deixa a unidade de produção Ford, exceto para eventuais alterações que possam ser realizadas usando-se equipamentos de sistemas de diagnóstico integrado da Concessionária.

O BCM é o módulo de controle principal da arquitetura elétrica do veículo. Ele é responsável pelo gerenciamento da maioria dos sistemas de iluminação, travamento e segurança do veículo.

Local do BCM - Volante à esquerda

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

BCM - conforme vista na posição interna do carro



F40094

Esse manual é um documento global. Para mais informações sobre identificação dos fusíveis referente ao seu mercado, consulte a última versão do Manual do Proprietário.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Informações de saída do BCM

Função	Componente	Tipo de carga	Carga máxima	Condição de sobrecarga
Feixe do farol esquerdo	PWM no lado de alta ou CC para relé HID	Lâmpada/HID (por meio do relé)	55 W	Desligamento da saída (1)
Feixe do farol direito	PWM no lado de alta ou CC para relé HID	Lâmpada/HID (por meio do relé)	55 W	Desligamento da saída (1)
Feixe principal esquerdo	PWM no lado de alta ou DC para obturador do feixe principal	Lâmpada/ obturador HID	55 W	Desligamento da saída
Feixe principal direito	PWM no lado de alta ou DC para obturador do feixe principal	Lâmpada/ obturador HID	55 W	Desligamento da saída
Luz diurna esquerda	PWM no lado de alta (configurável para DRL LED inteligente/ luz de posição)	Lâmpada/LED inteligente	30 W	Desligamento da saída
Luz diurna direita	PWM no lado de alta (configurável para DRL LED inteligente/ luz de posição)	Lâmpada/LED inteligente	30 W	Desligamento da saída
Luz de posição dianteira esquerda	PWM no lado de alta	Lâmpada	10 W	Desligamento da saída
Luz de posição traseira esquerda	PWM no lado de alta	Lâmpada	6 W	Desligamento da saída
Luz de posição dianteira direita	PWM no lado de alta	Lâmpada	10 W	Desligamento da saída
Luz de posição traseira direita	PWM no lado de alta	Lâmpada	6 W	Desligamento da saída
Farol de neblina dianteiro esquerdo	PWM no lado de alta	Lâmpada	35 W	Desligamento da saída
Luz de neblina dianteira direita	PWM no lado de alta	Lâmpada	35 W	Desligamento da saída
Setas dianteiras para esquerda	PWM no lado de alta	Lâmpada	27 W	Desligamento da saída
Setas traseiras para esquerda	PWM no lado de alta	Lâmpada	27 W	Desligamento da saída
Setas dianteiras para direita	PWM no lado de alta	Lâmpada	27 W	Desligamento da saída
Setas traseiras para direita	PWM no lado de alta	Lâmpada	27 W	Desligamento da saída
Placa (e lanternas laterais)	PWM no lado de alta	Lâmpada/LED	25 W	Desligamento da saída
Luzes de ré	CC no lado de alta	Lâmpada + Relé Micro	42 W + 250 mA	Desligamento da saída
Luzes de neblina traseiras	PWM no lado de alta	Lâmpada	2 de 21 W	Desligamento da saída
Luz de freio esquerda	PWM no lado de alta	Lâmpada	2 de 21 W	Desligamento da saída
Luz de freio direita	PWM no lado de alta	Lâmpada	2 de 21 W	Desligamento da saída
Luz de freio montada na parte superior central	PWM no lado de alta	LED	1 de 16 W ou sequência de LEDs	Desligamento da saída
Iluminação do interruptor	PWM no lado de alta	LED	1,5 A a 16 V	Desligamento da saída
Alimentação de economia da bateria	Acionamento no lado de alta	Lâmpada	75 W	Desligamento da saída
Luzes de cortesia da cabine dianteira	PWM no lado de alta	Lâmpada ou LED	65 W	Desligamento da saída
Luzes de cortesia da cabine traseira	PWM no lado de alta	Lâmpada ou LED	65 W	Desligamento da saída
Buzina do veículo	Acionamento do relé no lado de alta	Relé Micro	250 mA	Desligamento da saída
Status de funcionamento do motor	Acionamento do relé no lado de alta	Relé Micro	250 mA	Desligamento da saída
Saídas de travamento/ travamento duplo	Acionamento bidirecional	Motor de travamento (máximo de 5)	6 A por trinco, 110 ms pulsados	Desligamento da saída
Saídas de destravamento	Acionamento bidirecional	Motor de travamento (máximo de 5)	6 A por trinco, 110 ms pulsados	Desligamento da saída

PWM = Modulação por largura de pulso/DRL = Luzes de presença/HID = Xénon
A sobrecarga repetida de circuitos pode acarretar o travamento de saída, o que exige a redefinição da Concessionária. As redefinições da Concessionária podem acarretar perda permanente de uma função.
(1)O BCM não dá suporte à HID acionada diretamente. HID DEVE usar relês.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

4.4 Sistema de carga de baixa tensão (12 V)

ADVERTÊNCIA: Não corte os fios do alternador.

OBSERVAÇÃO: Os sistemas de alternador usam Carga regenerativa inteligente (SRC); consulte esta seção.

OBSERVAÇÃO: O alternador é controlado por LIN. Ele não tem uma linha de sinal D+ convencional (partida no motor).

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local.

4.4.1 Informações gerais

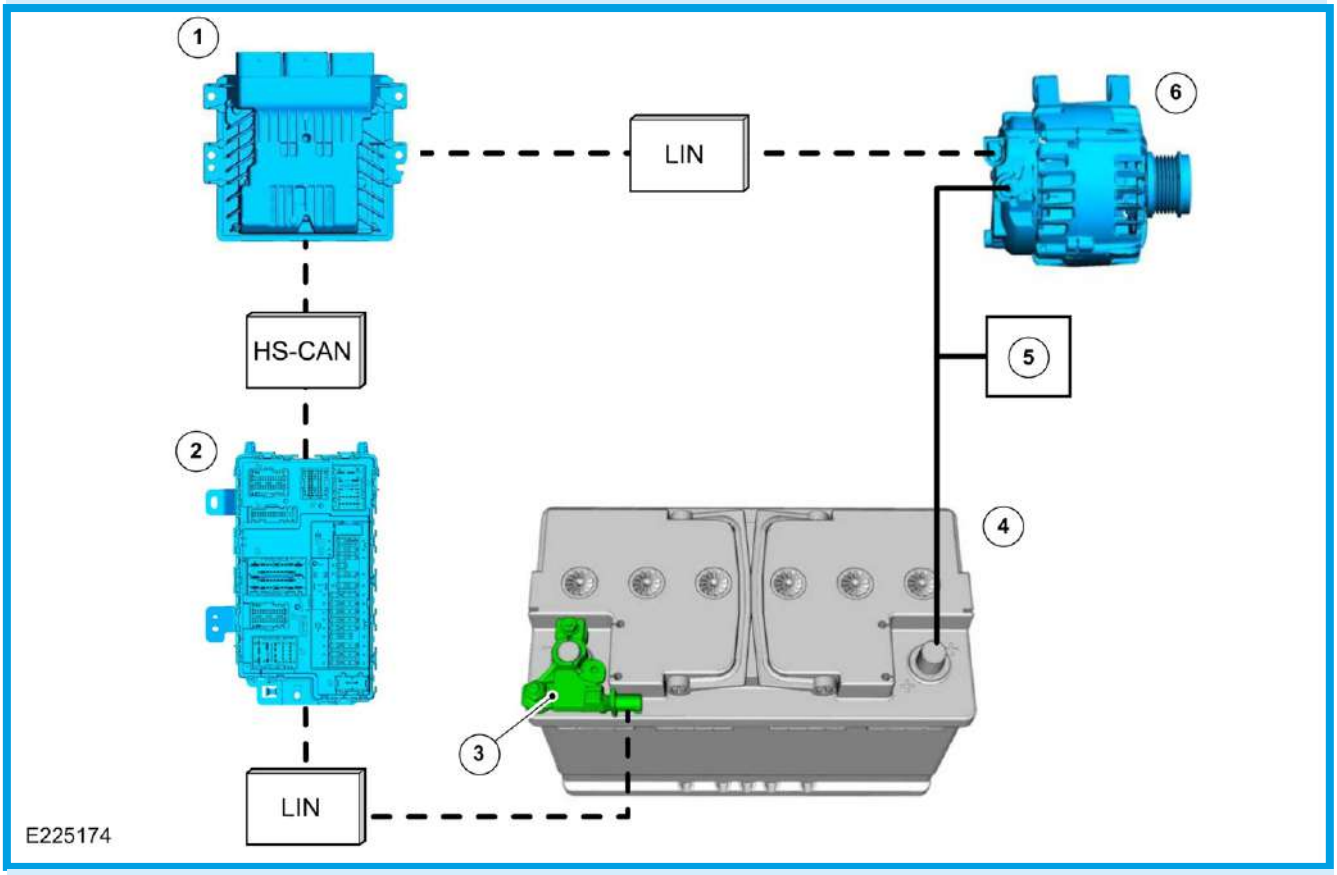
A capacidade da bateria, a tecnologia e a carga disponível no alternador devem ser adequadas para garantir a partida no motor em condições climáticas desfavoráveis, mesmo após a instalação de equipamentos elétricos adicionais.

Os pontos de conexão adicionais são oferecidos, especificamente para uso pelo cliente, e estão localizados fora do pedestal do banco do motorista. Uma conexão protegida por fusível de 60 A é oferecida como padrão em veículos de bateria única. Uma conexão comutada de 175 A adicional é oferecida para veículos de bateria dupla, se disponível. Outras opções são possíveis para aplicações de corrente mais elevada.

Consulte: 4.5 Sistema de bateria.

4.4.2 Layout do sistema de carga de baixa tensão

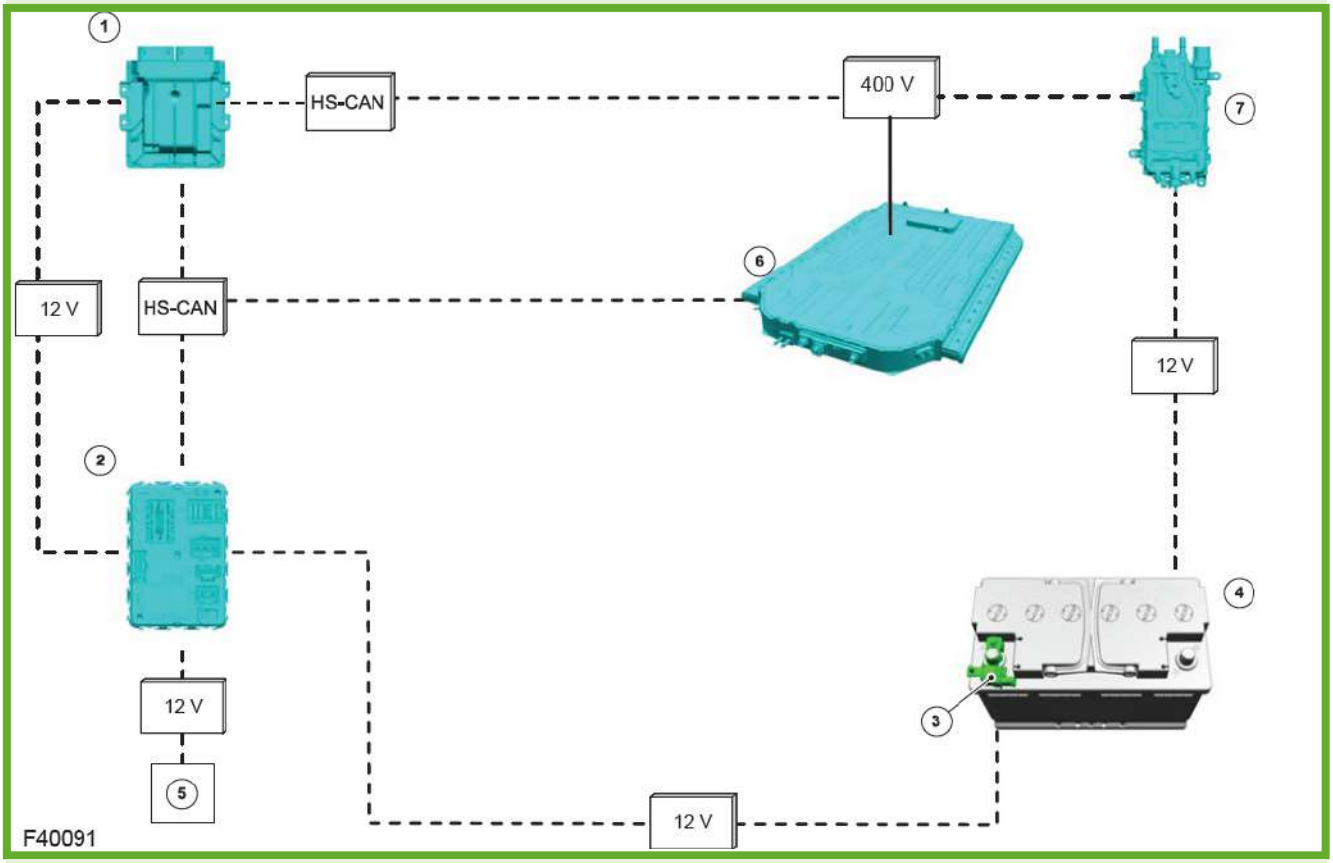
Diagrama do sistema de carga de baixa tensão com base no alternador



Item	Descrição
1	Módulo de controle da alimentação (PCM) ou módulo de controle do motor (ECM)
2	Módulo de controle da carroceria (BCM)
3	Sensor de monitoramento da bateria (BMS)
4	Bateria - As baterias duplas estão disponíveis como uma atualização ou acionadas por recursos específicos
5	Energia elétrica de consumo
6	Alternador

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Diagrama do sistema de carga de baixa tensão para E-Transit



Item	Descrição
1	Módulo de controle da corrente (PCM) ou Módulo de comando do motor (ECM)
2	Módulo de controle da carroceria (BCM)
3	Sensor de monitoramento da bateria (BMS)
4	Bateria
5	Consumidores elétricos
6	Bateria de alta tensão
7	Conversor DC/DC

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Resumo dos modos de carga disponíveis

Modo de carga		Tensões de cargas aproximadas (medidas no polo de partida auxiliar)
-	Modo flutuante / Chave ligada / Carregamento no plugue	Mínimo 12,2 - Máximo 14,9
SRC	Carga regenerativa inteligente – modo de carga normal.	Mínimo 12,2 – Máximo 14,9
CC	Carga convencional – aplica uma tensão de carga intensa até a bateria estar cheia e mantém uma tensão no alternador acima de 13,5 V, a menos que a temperatura da bateria > 40 ºC. A tensão real na bateria vai variar de acordo com a carga do alternador.	Mínimo 13,5 – Máximo 14,9
SS	Partida/parada – existe um atraso de 5 segundos desde o momento quando o inibidor CC/SS é ativado até quando entra em vigor.	Não aplicável

As tensões na tabela acima são aproximadas porque o sistema de carga é dinâmico e a tensão pode variar a qualquer momento. Também existe um modo de atualização ativado periodicamente caso o veículo permaneça desligado por mais de 30 dias.

Isso pode elevar a tensão até 15,2 V.

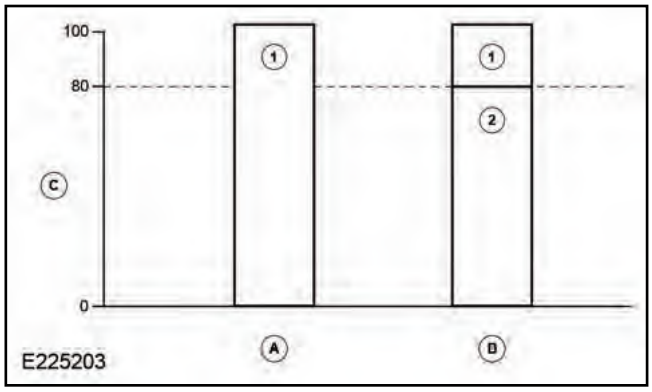
Para obter mais informações sobre o start/stop, consulte: 4.10 Controles eletrônicos do motor.

4.4.3 Carga regenerativa inteligente (SRC)

A carga regenerativa inteligente varia a saída do alternador usando informações do sensor de monitoramento da bateria para reduzir o consumo de combustível. A saída do alternador pode aumentar durante a desaceleração para carregar a bateria sem o uso de combustível adicional. A saída do alternador também pode diminuir para reduzir a carga sobre o motor e, assim, o combustível usado. Durante essa condição, a bateria dá suporte às cargas elétricas. Essa função pode ser desligada usando-se o modo de alta potência de terceiros conforme detalhado posteriormente nesta seção.

Comparativamente, a carga convencional pretende carregar a bateria em um nível constante, que varia de acordo com a temperatura da bateria.

SRC e carga convencional



Item	Descrição
A	Carga convencional
B	Carga regenerativa inteligente (SRC)
C	Nível de carga da bateria (%)
1	Mínimo de 13,5 V na bateria durante a carga
2	Mínimo de 12,5 V na bateria durante a carga

4.4.4 Neutralização SRC

A SRC pode ser interrompida temporariamente das seguintes maneiras:

- Pelo botão de start/stop, caso o veículo esteja estacionado.
- Pelo modo de alta potência de terceiros

Consulte: 4.10 Controles eletrônicos do motor.

O botão de desativação do Start-Stop também desativa o SRC (o LED informativo acende). Quando desativado, e quando o veículo estiver estacionado, o motor não desligará e a bateria será carregada pelo alternador com carga convencional.

4.4.5 Modo de alta potência de terceiros (se equipado)

ADVERTÊNCIAS:

O modo de alta potência de terceiros é um método único com efeitos variados. Não permita que o modo de alta potência de terceiros permaneça ativo em condições incorretas, pois isso pode acarretar consequências indesejadas. Durante a implementação do controle automatizado do modo de alta potência de terceiros, não se esqueça de levar em consideração toda a variedade de efeitos.

O modo de alta potência de terceiros pode inibir o desligamento do motor (AEIS), que é um procedimento de segurança projetado para se proteger contra o envenenamento por monóxido de carbono (CO). Não acione o recurso no veículo em um espaço confinado. Não instale o recurso em um veículo que possa permanecer em trabalho em um espaço confinado. Não permita o acúmulo de monóxido de carbono.

Abc = Apenas BEV

O recurso do modo de alta potência de terceiros não deve estar aterrado permanentemente. Isso invalidará a emissão e a homologação do veículo. A desativação permanente dos recursos de economia de combustível do veículo exigirá a re-homologação como parte do processo de aprovação pelo transformador.

Durante a instalação dos sistemas automatizados para controlar o modo de alta potência de terceiros, não se esqueça de registrar detalhes nas informações do veículo do proprietário. Oriente proprietários subsequentes de transformações relacionadas à aplicação do modo de alta potência de terceiros. Os proprietários subsequentes de veículos equipados devem ser informados das aplicações do modo de alta potência de terceiros.

CUIDADO: O modo de alta potência de terceiros só deve ser usado quando necessário para a funcionalidade do equipamento de terceiros. Quando o equipamento está desligado e em um ciclo de funcionamento normal. Todos os recursos da economia de combustível e emissão devem estar ativos.

OBSERVAÇÃO: Quando um veículo é descomissionado para revenda, a inibição do modo de alta potência de terceiros precisa ser removido do veículo.

Introdução

O modo de alta potência de terceiros só tem uma entrada capaz de afetar os seguintes recursos:

- Inibição SRC.
- Inibição de start/stop.
- Inibição AEIS (recurso restrito em alguns mercados).
- No desligamento do motor, a inibição do temporizador da Proteção da bateria padrão (SBG).

Entre os exemplos de quando não se deve alternar para o modo de terceiros está em um ciclo de acionamento normal quando nenhuma carga extra está ativa. As soluções só devem ser usadas em cargas elétricas pesadas ou energia mecânica da Correia de acionamento dos acessórios dianteira (FEAD), principalmente quando estacionado.

O modo de alta potência de terceiros está sujeito à configuração e pode estar sujeito à restrição.

Inibição SRC (carga convencional)

Quando a SRC está inibida, como acontece pelo modo de alta potência de terceiros, o sistema está usando a carga convencional.

Isso pode ser necessário para conversores que exijam tensão na faixa de 13,5 V a 14,9 V. Entre algumas aplicações assim estão o ganho ou a carga de bateria suplementar, a compensação pela queda da tensão ou cargas elétricas de alta amperagem enquanto o motor está em funcionamento.

Para obter informações adicionais, consulte: 4.6 Proteção da bateria.

Abc = Apenas ICE

Inibição de start/stop

Isso pode ser necessário quando o sistema de carga deve oferecer tensão ou energia elétrica elevada durante a direção, por exemplo, em transformações de serviço de emergência ou refrigeração.

Inibição AEIS

Isso pode ser necessário para manter o motor em funcionamento quando o veículo é usado na geração de energia, mecânica ou elétrica, em uma aplicação estacionada. A funcionalidade AEIS normal acontecerá quando o motor for desligado automaticamente depois de 30 minutos, se nenhuma entrada do motorista for detectada.

Temporizador de proteção da bateria padrão no desligamento do motor

Isso pode ser necessário para evitar o funcionamento muito antecipado da SBG, quando o motor está desligado.

Consulte: 4.6 Proteção da bateria.

4.4.6 Testar funcionalidade

OBSERVAÇÃO: Haverá um atraso entre a definição do modo de alta potência de terceiros e o efeito ocorrido (um atraso de até 5 segundos).

OBSERVAÇÃO: Se o SOC de 12 V também estiver muito baixo, o circuito vai abrir para o temporizador proteger a partida no motor.

Funcionalidade de teste: Inibição de start/stop – para veículos com start/stop

1. Verifique as funções de start/stop conforme desejado; consulte o Manual do proprietário para obter detalhes.

2. Ao dirigir o veículo, feche o interruptor da entrada do hardware, caso seja seguro fazer isso, e verifique se a start/stop deixou de funcionar.

3. Abra o interruptor da entrada do hardware e verifique se a funcionalidade de start/stop foi restaurada.

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

Funcionalidade de teste: Inibição SRC, controle do modo de carga

1. Verifique se as baterias apresentam carga satisfatória. Durante a carga, use o ponto de partida auxiliar e o ponto de aterramento do compartimento do motor. Consulte as instruções de carga no Manual do proprietário.

2. Meça a tensão entre o ponto da partida auxiliar e o ponto de aterramento do compartimento do motor com ele em funcionamento e o circuito de entrada da inibição aberto. Consulte a seção Emergências na estrada do Manual do proprietário.

3. Com o motor em funcionamento, ajuste o aterramento do circuito para o modo de alta potência de terceiros e meça a tensão na bateria. A tensão deve estar nas faixas mostradas na tabela “Resumo dos modos de carga disponíveis”. A tensão pode depender de muitos fatores, inclusive da carga elétrica total, de quais cargas estão ativas, da condição da bateria e de outros. A taxa de carga entre os modos varia de acordo com quais cargas estão ativas.

4. Reabra o interruptor e verifique se o nível de tensão retorna ao nível original medido na Etapa 2. SRC está ativo.

Funcionalidade de teste: Inibição AEIS, controle de desligamento em marcha lenta (quando instalado)

1. Verifique se o AEIS está instalado e em funcionamento.

2. Defina o modo de alta potência de terceiros.

3. Verifique se o motor/motor elétrico continua funcionando/pronto para operar enquanto a inibição é definida.

4. Verifique se o comportamento do AEIS normal é retomado quando a inibição não está definida; por exemplo, o motor desligará depois de 30 minutos.

Funcionalidade de teste: Inibição do temporizador para detecção da redução de carga com o motor desligado

1. Estabeleça o temporizador predefinido de um circuito SBG; por exemplo:

   - CCP2.
   - Outros circuitos de aterramento comutados alimentados pelo recurso.

2. Defina o modo de alta potência de terceiros.

3. Verifique se o circuito continua ligado após o período do temporizador.

Consulte: 4.6 Proteção da bateria.

4.4.7 Diretrizes do balanço de carga

Durante a instalação de cargas elétricas de terceiros de médias a altas, inclusive baterias extras, um teste de balanço de carga deve ser realizado. Isso inclui todas as cargas relevantes Ford e de terceiros ativas ao mesmo tempo em que a tensão na bateria não deve estar abaixo de 13 V. Isso vai garantir que o alternador não seja danificado, as baterias extras sejam carregadas e a funcionalidade correta do sistema seja mantida. A neutralização do SRC é recomendada para garantir que o alternador permaneça em modo de potência máxima. Um desempenho melhor pode ser alcançado pela elevação da marcha lenta com o uso da opção de controle do RPM do motor (DCNAB).

4.4.8 Diagramas de circuito

Diagramas elétricos completos e circuito do veículo estão no Manual de Oficina da Ford.

Consulte: 4.23 Conectores elétricos e conexões
Consulte: 4.21 Fusíveis e relês

4.4.9 Características do alternador

OBSERVAÇÃO: Para rotações por minuto (RPM) equivalentes, as rotações dos alternadores, o eixo (B) deve ser dividido pelo seguinte fator: 2,79 para 2.0L diesel.

OBSERVAÇÃO: Essas curvas do alternador não mostram capacidade de saída sobressalente, pois isso dependeria dos recursos do veículo original e das opções.

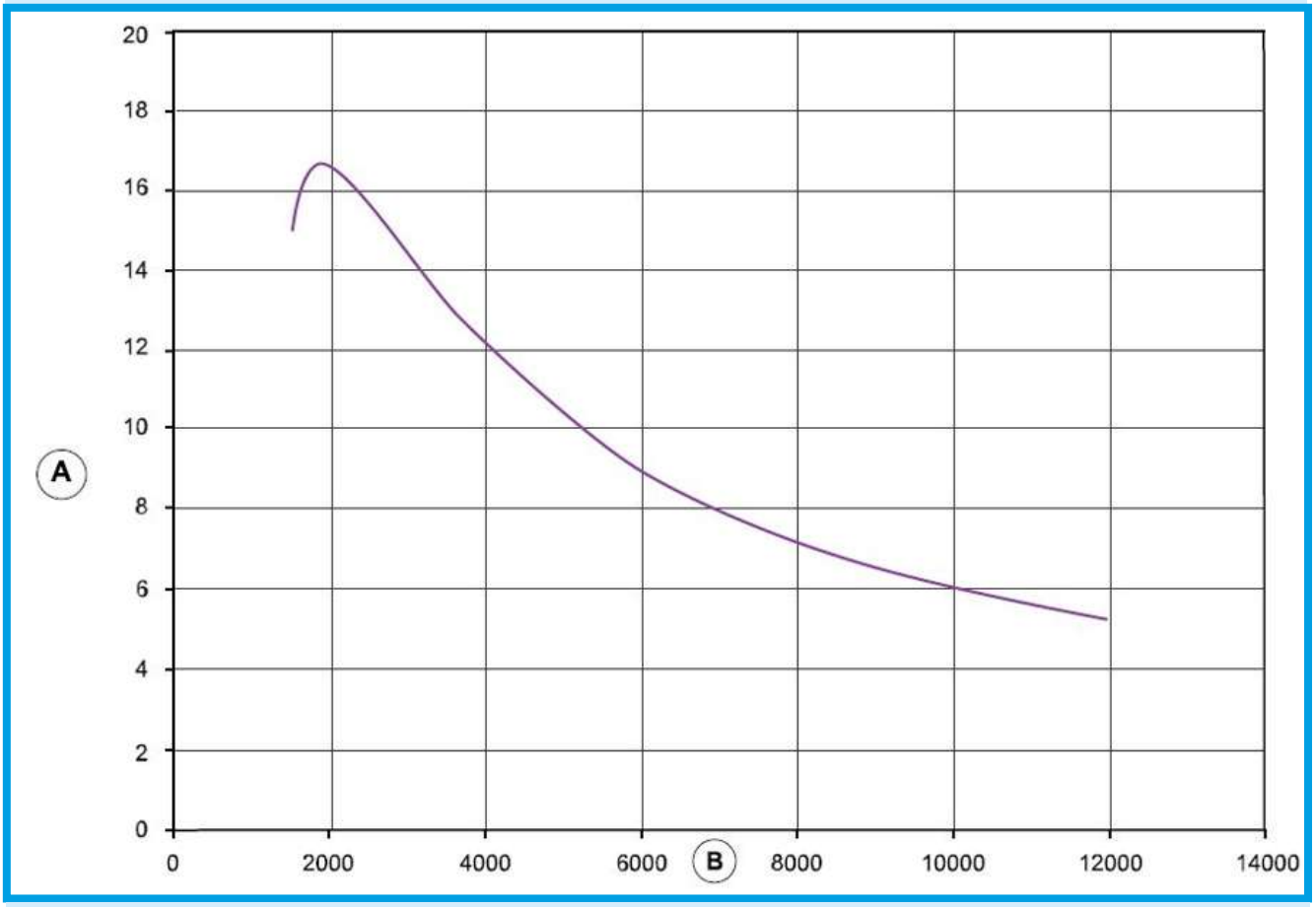
OBSERVAÇÃO: Caso o motor permaneça em funcionamento por períodos longos, pressuponha que as temperaturas mais quentes se apliquem.

As curvas de desempenho do alternador mostram a opção de controle de rotação do RPM do motor (DCNAB) e os valores de RPM do motor ajustado de fábrica para o modo 1. Esses dados podem ser usados no cálculo dos valores de balanço da carga para o sistema de terceiros concluído e também são os pontos de ajuste utilizados pela proteção da bateria programável Ford (A540), que vão ajustar automaticamente a faixa ou retornar à marcha lenta base, dependendo das exigências de alimentação de terceiros.

Consulte: 4.6 Proteção da bateria.

Permita que o sistema Ford consuma aproximadamente 20 A para arrancar o motor. Qualquer outro sistema Ford ativo, como ventiladores e faróis, reduzirá ainda mais a corrente disponível para os sistemas de terceiros. Recomenda-se também utilizar a funcionalidade de cancelamento da SRC (modo de Alta potência de terceiros) para maximizar a saída do alternador. Um alternador sobrecarregado apresentará uma redução da tensão abaixo de 12,8 V e poderá causar danos, por isso deve ser evitado, a inibição está definida. Verificar se o comportamento normal da AEIS é retomado quando a inibição não está definida, por exemplo, o motor é desligado após 30 minutos.

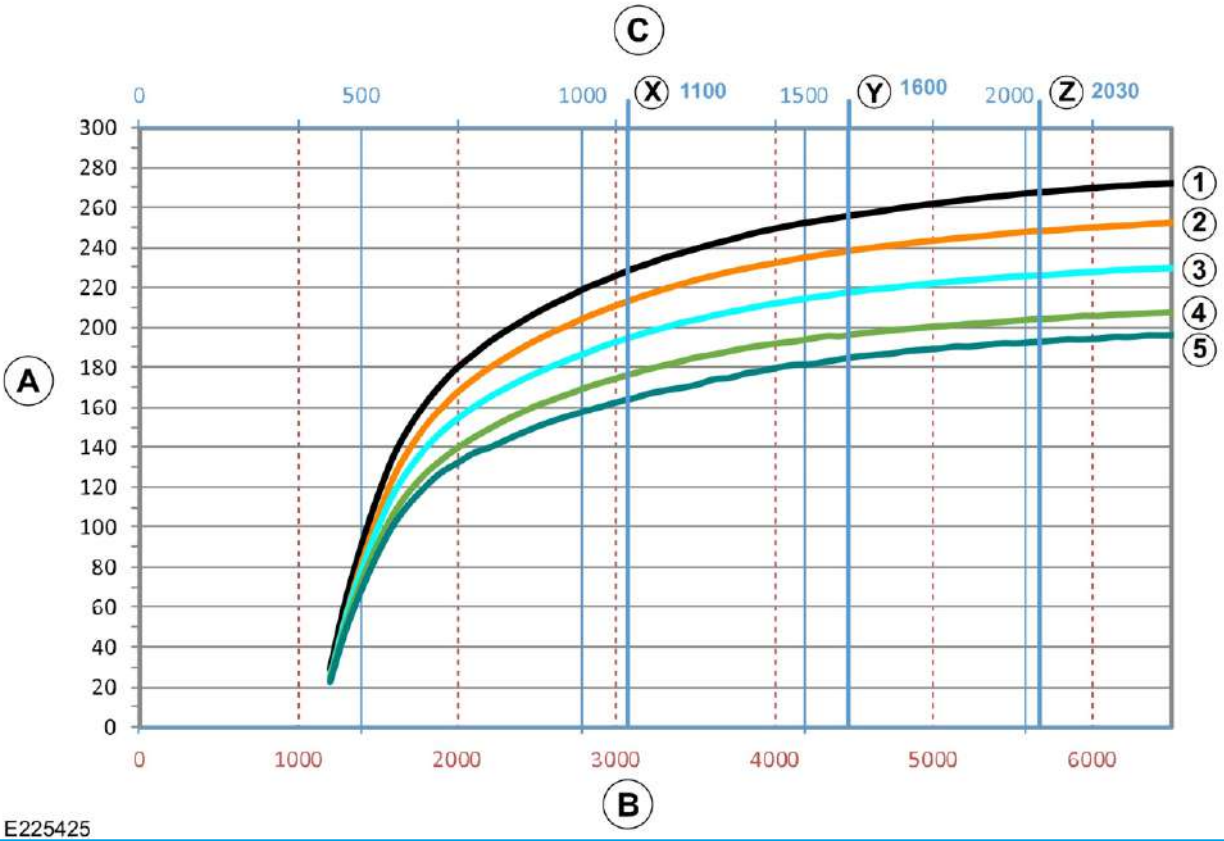
Curva de torque do alternador



Item	Descrição
A	Torque (Nm)
B	Rotações por minuto (RPM)

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Desempenho de saída do alternador



Item	Descrição
A	Corrente de saída (A)
B	Velocidade do alternador (RPM)
C	Rotação do motor (RPM)
X	Padrão RPM 1
Y	Padrão RPM 2
Z	Padrão RPM 3
1	Temperatura 0 °C - Tensão de 14.1 V
2	Temperatura 23 °C - Tensão de 13.9 V
3	Temperatura 60 °C - Tensão de 13.5 V
4	Temperatura 93 °C - Tensão de 13.1 V
5	Temperatura 116 °C - Tensão de 12.9 V

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

4.5 Sistema de bateria

ADVERTÊNCIA: Para Tomada de força (PTO) elétrica que exija descarga intensa e ciclo liga/desliga de sistemas de terceiros, baterias AGM de ciclo liga/desliga intenso de alto desempenho (HTAAC/HTAAZ ou HTABG) devem ser solicitadas no veículo base (verificar disponibilidade para o mercado atual). Para obter mais informações, consulte a tabela "Recomendações quanto à energia e ao uso da conectividade" posteriormente na seção. Caso a opção HTAAC/HTAAZ ou HTABG não esteja no veículo base, ela pode ser instalada pela Concessionária Ford. Consulte a tabela na seção Baterias únicas e duplas.

CUIDADO: algumas baterias necessitarão de um perfil de carga específico. Como tal, é necessário utilizar um carregador adequado da bateria (por exemplo, carregador DC/DC) para a sua bateria selecionada. Consulte o seu fornecedor de baterias.

OBSERVAÇÃO: Caso haja um relé de isolamento, verifique as configurações para garantir que as baterias estejam conectadas ao circuito de carga.

OBSERVAÇÃO: A capacidade da bateria, a tecnologia e a carga disponível no sistema de carga devem ser adequadas para garantir a partida no motor em condições climáticas desfavoráveis, mesmo após a instalação de equipamentos elétricos adicionais.

OBSERVAÇÃO: Cargas elétricas do cliente auxiliares que excedam 60 A devem ser reguladas pela Proteção da bateria padrão (SBG) e pelo sistema de detecção da redução de carga. Para cargas superiores a 175 A, consulte a seção "PTO de +12 V de terceiros para cargas que excedam 175 A" neste BEMM.

OBSERVAÇÃO: Não estabeleça conexões adicionais com os terminais da Caixa de distribuição de energia (PDB), porque um torque excessivo pode danificar a PDB. Todas as cargas elétricas devem ser removidas do CCP.

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford.

4.5.1 Recomendações quanto à energia e ao uso da conectividade

ADVERTÊNCIA: Caso haja uma proteção da bateria de terceiros instalada, ela deve ser conectada ao sinal de detecção da redução de carga, de maneira que a EPAS seja protegida em caso de sobrecarga no funcionamento do motor.

OBSERVAÇÃO: Use baterias de Manta de fibra de vidro absorvente (AGM) para aplicações de ciclo liga/desliga intensas, ou seja, carga e descarga regulares.

OBSERVAÇÃO: Ao levar em consideração a descarga da bateria, o transformador precisa analisar o consumo de corrente quando o sistema adicionado está em funcionamento, além de eventuais cargas de chave desligada mesmo quando não em uso. Por exemplo, um inversor instalado consumirá energia, mesmo sem carga conectada.

OBSERVAÇÃO: Sempre que possível, a operação do motor/potência ativa (BEV) do equipamento elétrico reduz a descarga da bateria; tanto a partida do veículo quanto as baterias auxiliares são utilizadas em conjunto com o sistema de carregamento.

OBSERVAÇÃO: O treinamento do usuário e a manutenção indicada da bateria regulares vão ajudar a garantir o funcionamento correto da bateria.

OBSERVAÇÃO: No caso de elevadas exigências elétricas de 12 V em situações com o motor desligado/carga desligada/DCDC desligado, por exemplo, provenientes de "luzes de sinalização ligadas para um turno de trabalho completo", é(são) necessária(s) uma ou várias baterias com a tecnologia AGM. As baterias EFB não são adequadas para uma utilização habitual do sistema de carga de alta tensão/baixa tensão. Utilize 1 ou 2 baterias de acordo com a tabela de Utilização de corrente.

A seção deve auxiliar na instalação do sistema de carga devidamente dimensionado.

Uso da conectividade	Especificação recomendada (código do pedido entre parênteses)
Saídas do relé protegido por fusível adicionais. Por exemplo: Van do engenheiro de serviço.	CCP1 para até 60 A ou CCP2 para até 175 A

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Estado do motor	Uso da energia	Especificação recomendada (código do pedido entre parênteses)
Cargas de motor desligado	**PTO REDUZIDA CONTÍNUA:** Até 5 mA adicionais com a chave desligada; por exemplo: Carregadores periféricos de baixa corrente KL30	Bateria(s) do veículo doador
	PTO MÉDIA CONTÍNUA: Entre 5 mA e 30mA com a chave desligada; por exemplo: Rastreadores (com função de suspensão, sem GPS), engrenagem de controle, carregadores periféricos de corrente média KL30.	Baterias duplas de mesmo tipo (somente padrão em determinadas aplicações)
	PTO ELEVADA CONTÍNUA: Entre 30 mA e 175 A com a chave desligada; por exemplo: Rastreadores com GPS, engrenagem de controle, carregadores periféricos de alta corrente KL30 ou veículos com várias ativações/estendidas da iluminação interna, ciclos trava/destrava e eventos de porta traseira entreaberta. NÃO EXCEDER 175 A.	2 baterias AGM de ciclo liga/desliga intenso de alto desempenho (HTAAC/HTAAZ). Sempre que possível, conecte-se a cargas para a proteção da bateria padrão, FPBG ou proteção da bateria de terceiros. Consulte: 4.6 Proteção da bateria, para detecção da redução de carga.
	PTO ELEVADA OCASIONAL DE CURTO PRAZO: Entre 40 A e 240 A com a chave desligada; por exemplo: guindastes, basculantes, plataformas traseiras, inversores de 230 V, ambulâncias.	2 baterias AGM de ciclo liga/desliga intenso de alto desempenho (HTAAC/HTAAZ) + CCP2 – máximo de 175 A (A540). Baterias adicionais podem ser necessárias; para obter mais informações, consulte Configuração da bateria, cargas adicionais, start/stop e SRC, nesta seção. Consulte: 4.6 Proteção da bateria, para detecção da redução de carga
Carga de funcionamento do motor	**PTO REDUZIDA CONTÍNUA:** Até 30 A; por exemplo: Van de manutenção com aquecedor de água e iluminação adicional, mas sem sistemas adicionais.	Alternador do veículo base
	PTO ELEVADA CONTÍNUA: Entre 30 A e 240 A; por exemplo: Ambulância, veículo de manutenção de alta carga, refrigeração.	Use o controle de rotação do RPM (DCNAB) para aumentar a carga de 12 V, caso necessário. Para suporte à tensão, leve em consideração o uso do modo de alta potência de terceiros. Todas as cargas superiores a 60 A devem ser ligadas a uma conexão de detecção da redução de carga controlada. NÃO PERMITA QUE A BATERIA SEJA DESCARREGADA E NÃO PERMITA QUE O SISTEMA DESÇA ABAIXO DOS 13 V. Para obter mais informações, consulte, Configuração da bateria, cargas adicionais, start/stop e SRC, nesta seção.
	PTO: Aplicações que exigem rotações do motor em marcha lenta elevadas; por exemplo: Van instaladora móvel de pneus, veículo do soldador e PTO mecânica do motor.	Controle de rotação do RPM (DCNAB).
	Para aplicações nas quais a exigência de carga do transformador de veículo, exceda PTO ELEVADA CONTÍNUA; por exemplo: as cargas totais Ford e do transformador de veículo excedem a classificação nominal do alternador Ford de disponibilidade mais alta.	Baterias suplementares e fonte de energia suplementar com o cálculo do balanço de carga pendente.

4.5.2 Diretrizes durante a transformação de veículos

Responsabilidades e considerações

ADVERTÊNCIA: A instalação de ganhos de tensão ou outros dispositivos para melhorar a saída do alternador não é permitida. A instalação desses dispositivos não só invalidará a garantia de veículo, mas também pode danificar um ou ambos o alternador e o sistema de gerenciamento do motor/ módulo de controle de potência e afetar possivelmente a conformidade legal do veículo. Consulte a legislação local.

As exigências do operador para equipamentos elétricos adicionais e especializados variam. Por isso, o transformador deve levar em consideração os seguintes pontos ao projetar a instalação:

- Mantenha a legalidade e a conformidade regulatória do veículo base.
- Dirigibilidade e possibilidade de serviço do veículo base.
- O efeito de regulamentações que regem a transformação proposta, inclusive a legislação nacional no país de venda.
- O método de integração do circuito ao veículo base.
- Os materiais e a instalação devem atender aos padrões de qualidade descritos nesta seção.

Tensão operacional normal

O sistema elétrico do Transit é carregado por um alternador. Os componentes eletrônicos do veículo funcionam com uma fonte de alimentação de 12 V e um retorno de aterramento negativo. O equipamento instalado de fábrica foi projetado para funcionamento normal para estar totalmente operacional na faixa 9-14 V.

Verificação da tensão e procedimento de carga

ADVERTÊNCIA: Não conecte nenhum terra ou pontos de potencial de +12 V diferentes dos especificados no Manual do proprietário. Existe um ponto de carga dedicado sob o capô. O descumprimento pode acarretar caminhos de alta corrente que podem danificar periféricos e módulos eletrônicos, especialmente em uma condição de partida auxiliar.

Todas as tensões devem ser medidas com uma precisão de ± 5% de valores publicados usando-se medidores calibrados. Medida conectada ao veículo com a ignição desligada e sem cargas ativas, inclusive luzes internas ou externas com status de apagadas. Meça a tensão usando o CCP1 ou o terminal positivo da bateria para conexão positiva e o terra da bateria ou o terminal negativo da bateria para conexão negativa. A tensão também pode ser medida no compartimento do motor, entre o ponto de partida auxiliar e o ponto de aterramento do compartimento do motor.

1. As baterias frias não aceitarão prontamente uma carga. Por isso, as baterias devem ser mantidas em pelo menos 5 °C (41 °F) antes da carga. Talvez sejam necessárias de quatro a oito horas em temperatura ambiente, dependendo da temperatura inicial e do tamanho da bateria.

2. Uma bateria totalmente descarregada pode demorar para aceitar uma carga inicialmente e, em alguns casos, não aceitar uma carga na configuração do carregador normal. Quando as baterias estão nessa condição, a carga pode ser iniciada por meio do uso do interruptor de bateria descarregada ou ganho de carga em carregadores que tenham esse recurso.

3. Para determinar se uma bateria aceita uma carga, siga as instruções do fabricante para o carregador, tendo em vista o uso do modo do ganho de carga/ bateria descarregada.

Dissipação de carga superficial

Antes de realizar verificações de tensão manuais, é necessário estabelecer se a bateria não apresenta danos e se a tensão na bateria está estável e livre de carga superficial ocorrida após o funcionamento do motor.

Para garantir que a carga superficial não esteja presente, meça a tensão na bateria após a permanência do veículo com a ignição desligada e sem cargas ativas por um período prolongado de 24 horas. Caso isso não seja possível, uma estimativa pode ser feita usando-se o seguinte método:

1. Para dissipar qualquer carga superficial presente na bateria, acenda os faróis (principais) por 5 segundos ou as luzes de freio por 15 segundos se os faróis não acenderem com a chave na posição desligada.

2. Apague as luzes e aguarde as cargas com a chave desligada alcançarem o valor constante. Isso normalmente demora de 10 a 15 minutos.

Sensibilidade e tolerância à tensão

O Transit utiliza componentes eletrônicos do veículo multiplexados. É recomendável usar os sistemas de acessórios próprios Ford indicados. Uma conexão indevida ou incorreta de um equipamento adicional pode causar um funcionamento insatisfatório ou danos ao veículo e, assim, invalidar uma eventual garantia.

Veículos guardados e atrasados

Os veículos mantidos nas instalações do transformador e/ou não usados por mais de 7 dias devem ter o cabo negativo da bateria desconectado. Antes de entregar para o cliente, o cabo negativo da bateria deve ser reconectado e a tensão, verificada novamente.

É necessária uma recarga completa para uma tensão da bateria inferior a 12,4 V para uma bateria de chumbo-ácido padrão e EFB ou AGM ou para veículos que não arranquem com um carregador adequado.

Para obter informações adicionais, consulte: 1.10 Assistentes de transporte do veículo e armazenamento do veículo.

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

Modo de transporte (se equipado)

OBSERVAÇÃO: Caso o painel de instrumento exiba “Modo de transporte”, o veículo pode apresentar uma funcionalidade reduzida. Esse modo é usado principalmente para economizar a vida útil da bateria/garantia durante a pré-entrega.

OBSERVAÇÃO: para mudar do modo de transporte para o modo normal **“temporariamente”**, mantenha a ignição em funcionamento, ligue e desligue o pisca-alerta duas vezes em 10 segundos. A duração máxima deste modo de pausa temporária é de 120 minutos.

OBSERVAÇÃO: Para alterar de “modo de transporte” para “modo normal”: com a ignição ligada, o pedal do freio deve ser pressionado cinco vezes e o pisca-alerta deve ser acionado duas vezes (em qualquer combinação) em um período de 10 segundos.

OBSERVAÇÃO: os veículos devem permanecer em “Modo de Transporte” (sempre que possível) durante o armazenamento e antes da entrega ao cliente.

SBG, CCP2 e sistema de detecção da redução de carga de terceiros permanecem “sempre desligados” durante o modo de transporte.

Desconexão da alimentação

ADVERTÊNCIA: A desconexão é obrigatória para o trabalho de soldagem e com airbags. Desconecte todas as baterias, inclusive o terra, e isole o(s) terminal(is) negativo(s) da bateria.

OBSERVAÇÃO: Depois de desconectar a fonte de alimentação e antes de realizar mais trabalhos, um tempo de espera de 15 minutos deve ser mantido para garantir que os sistemas de segurança estejam totalmente desativados.

Após a desconexão da bateria, não há necessidade de reprogramar o veículo. Ela mantém as configurações e as definições do gerenciamento de energia normal. No entanto, os trincos de travamento centrais poderão abrir e fechar se um deles tiver sido aberto manualmente no período transcorrido. Em relação ao rádio, todas as configurações são mantidas.

Não existe mais necessidade de reprogramar o código de segurança eletrônico, pois ele está vinculado ao VIN do sistema Transit instalado de fábrica. O relógio é inicializado em 00h00 e precisará ser zerado para a hora correta de acordo com o procedimento no manual do cliente.

Conexões de aterramento

OBSERVAÇÃO: Caso haja uma proteção da bateria ou um relé de isolamento, verifique as configurações para garantir que as baterias estejam conectadas ao circuito de carga.

As cargas elétricas elevadas também devem ser aterradas diretamente na carroceria do veículo, e não no terminal negativo da bateria. A conexão com o terminal negativo da bateria vai ignorar o BMS e afetar a avaliação correta do estado de carga da bateria. Consulte a seção BMS neste manual.

Consulte: 4.6 Proteção da bateria.

Caso sistemas de carga à parte sejam adicionados, o lado de aterramento do carregador também precisa ser conectado à carroceria.

Torque de fixação do cabo da bateria

Os cabos da bateria devem ser fixados nos polos dos terminais com um torque de 8,0 Nm ± 1,2 Nm para conexão do polo positivo ou negativo da bateria com/sem BMS. Para obter informações adicionais, consulte BMS posteriormente nesta seção.

Segurança da bateria

ADVERTÊNCIAS:

Tome precauções de segurança necessárias ao manusear baterias; por exemplo: roupas, óculos e luvas de proteção.

Verifique se as baterias estão carregadas em uma área de carga designada ventilada corretamente.

Os veículos com start/stop* exigem uma bateria AGM. Você deve substituir a bateria por uma exatamente com as mesmas especificação e tecnologia. *Opcional em alguns mercados.

Verifique se a caixa da bateria está vedada corretamente, inclusive eventuais cabos adicionais com passagem por dentro e por fora da caixa. Após a transformação, verifique sempre se os tubos de drenagem não foram deslocados.

Caso uma proteção da bateria esteja monitorando uma alimentação de uma bateria AGM dupla de ciclo liga/desliga intenso, é recomendado que ela não esteja abaixo de 11,8 V medidos nos terminais da bateria na tensão de circuito aberto.

Tipo e capacidade da bateria

OBSERVAÇÃO: Se um transformador quiser adicionar sistemas ou acessórios que vão adicionar carga com a chave desliga ou o motor em funcionamento, as baterias deverão ser especificadas, em especial, o tipo de bateria AGM. Também existem atualizações feitas no alternador e outras opções necessárias para as exigências de PTO. Consulte a tabela “Recomendações quanto à energia e ao uso da conectividade” nesta seção do BEMM do veículo. Uma PTO intensa pode inibir a partida/parada somente pela duração da carga de terceiros. Essa é a funcionalidade normal.

O veículo base está equipado com um sistema de

Abc = Apenas BEV

bateria única ou dupla. Também é importante ler informações relacionadas sobre sistemas de start/stop e carga.

O veículo pode ter baterias chumbo-ácido, EFB ou AGM instaladas de fábrica. As baterias de mais capacidade estão disponíveis como opções de produção padrão e as opções de veículo especiais oferecem tecnologia AGM para aplicações de ciclo/desliga intenso e PTO intensa. Antes de instalar equipamentos elétricos adicionais, verifique se a capacidade da bateria, o tipo de tecnologia, a capacidade de carga do chicote e a saída do sistema de carga são indicados para a carga extra.

Consulte: 4.5.1 Recomendações quanto à energia e ao uso da conectividade.

A capacidade da bateria, a tecnologia e a carga disponível no sistema de carga devem ser adequadas para garantir a partida no motor em condições climáticas desfavoráveis, mesmo após a instalação de equipamentos elétricos adicionais.

Tampa da bateria

ADVERTÊNCIA: É importante que a tampa da caixa da bateria, em veículos instalados com baterias H7, ou a tampa da bateria e a tampa do terminal positivo da bateria, em veículos instalados com uma bateria H8, sejam substituídas após eventuais transformações feitas no terminal positivo da bateria. Caso a tampa da bateria não seja encontrada ou esteja danificada, uma peça de substituição deve ser solicitada e instalada. É recomendável verificar a instalação como parte de um processo de controle de qualidade. Veja a Figura E278335 no BMS posterior nesta seção do BEMM.

Prevenção do consumo de bateria

Como parte do processo do transformador e para maximizar a vida útil da bateria, além de evitar a falha prematura das baterias Ford, proteja e impeça a descarga da bateria durante eventuais transformações ou enquanto o veículo está guardado. Isso pode incluir deixar o veículo em modo de transporte o máximo possível, reduzindo a quantidade de ciclos de partida próximos da instalação, de eventos de porta entreaberta e duração. A tensão DEVE ser verificada durante o recebimento e antes da entrega. A recarga com um carregador de bateria indicado, caso a tensão na bateria do veículo esteja abaixo de 12,4 V para baterias chumbo-ácido e EFB ou 12,3 V para AGM. Medida conectada ao veículo com a ignição desligada e sem cargas ativas, inclusive luzes internas ou externas com status de apagadas.

Período de descanso da bateria

Após a reconexão, o BMS exige pelo menos 4 horas de período inativo para recalibrar segundo o estado de carga correto da bateria; consulte também as informações do BMS posteriormente nesta seção.

Abc = Apenas ICE

Uso de cargas elétricas durante a transformação

Caso cargas elétricas sejam usadas durante a transformação, por exemplo, vários ciclos de partida ou porta entreaberta, verifique a tensão na bateria com mais frequência do que a cada 7 dias e recarregue a bateria se necessário.

Para obter informações adicionais, consulte: 1.10 Assistentes de transporte do veículo e armazenamento do veículo.

Cargas com o motor desligado

Todas as cargas que excedam 100 mA de carga contínua com chave desligada exigem um interruptor de isolamento ou um relé desconectado. Em geral, todas as cargas devem ter alguma forma de isolamento.

Uma bateria suplementar pode ser necessária para alimentar sistemas; por exemplo: Os sistemas de rastreamento de veículos por GPS que exigem continuamente cargas elevadas com a chave desligada. Isso deve proteger contra baterias descarregadas com a ignição desligada e interferência com a correlação BMS do estado de carga da bateria. Essa alimentação deve ter um fusível de proteção dedicada do valor correto.

Consulte: 4.6 Proteção da bateria.

Partida auxiliar

Não use partida auxiliar diretamente no veículo pela bateria. Use pontos de partida auxiliar designados. Consulte o Manual do proprietário. O suporte do motor do limpador não deve ser usado como um aterramento porque ele está isolado da carroceria.

Pontos de conexão do cliente (CCPs) e outros locais de PTO

Todos os periféricos adicionados à fonte de alimentação devem ser ligados de uma das seguintes formas, quer através dos CCPs de fusíveis dedicados, tais como: 60 A (CCP1) ou 175 A (CCP2), se disponível, ou através de cabos de bateria para cargas superiores a 175 A (CCP2) e até 240 A.

Consulte: 4.6 Proteção da bateria.

Sistemas elétricos auxiliares

OBSERVAÇÃO: Quando sistemas elétricos auxiliares precisarem ser adicionados ao veículo, será obrigatório para o design do circuito adicional incluir os fusíveis necessários.

Quando sistemas elétricos auxiliares forem adicionados ao veículo, será recomendado que os circuitos adicionais sejam projetados para serem usados com o sistema de integração do veículo para manter a integridade do sistema elétrico.

Consulte: 4.21 Fusíveis e relês.

Os materiais e a instalação devem atender aos padrões de qualidade descritos nesta seção. Todos os equipamentos ou componentes adicionais devem ser projetados de maneira que eles não tenham efeito

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

adverso de Compatibilidade eletromagnética (EMC) sobre o veículo.

Modo de alta potência de terceiros

Modo de alta potência de terceiros é uma função Ford disponível para auxiliar na PTO elétrica e mecânica de terceiros. Isso vai permitir que a alimentação continue por mais tempo com o motor desligado e ajudar a manter uma tensão mais alta durante o funcionamento do motor. Esse modo inclui uma inibição SRC, uma inibição de start/stop, uma inibição AEIS e uma neutralização do temporizador de detecção da redução de carga com o motor desligado.

Passagem do cabo

Tome cuidado especial com a passagem de chicotes elétricos existentes dentro do veículo para evitar danos ao instalar equipamentos adicionais. Além disso, consulte a seção referente à instalação de equipamentos que contenham um motor elétrico.

Montagem de equipamento que contenha cargas indutivas

ADVERTÊNCIA: Quando cargas indutivas, como motores elétricos, precisarem ser instaladas, será preciso levar em consideração a corrente de partida.

CUIDADO: É preciso observar o seguinte:

- Todas as cargas indutivas devem ser orientadas por meio de relês com contatos de classificação nominal pelo menos 3 vezes superior à corrente nominal máxima do motor.
- Todos os circuitos de alimentação da carga indutora devem ser protegidos individualmente por fusível com a classificação nominal indicada para o motor.
- Toda chicote elétrico deve ter classificação nominal pelo menos 3 vezes superior à classificação nominal do motor e instalada na maior distância possível de qualquer chicote do veículo existente.
- Todas as cargas indutivas instaladas devem ser totalmente suprimidas segundo a legislação europeia ou local vigente relacionada à EMC para garantir que a interferência elétrica não afete os sistemas do veículo.
- Certificar que os equipamentos e acessórios elétricos estejam em conformidade com as regras de EMC da ANATEL.

Airbags

OBSERVAÇÃO: Após a desconexão da fonte de alimentação e antes da realização de mais trabalhos, um tempo de espera de até 15 minutos precisa ser mantido. O trabalho em sistemas de airbag só pode ser realizado por pessoas que tenham um certificado de competência relevante.

Preste atenção nos seguintes pontos:

- Desconecte todas as baterias, inclusive o terra, e isole o(s) terminal(is) negativo(s) da bateria.
- Desligue o conector elétrico no módulo de controle do airbag.

Soldagem e corte

O uso crescente de componentes de conforto e eletrônicos de segurança em veículos modernos, também exige que se preste mais atenção durante o trabalho na carroceria. Sobretensões produzidas durante a soldagem e no trabalho de alinhamento durante a retificação da carroceria podem danificar os sistemas eletrônicos. Em especial, as instruções de segurança para realizar o trabalho de soldagem/corte em veículos com sistemas de airbag devem ser respeitadas.

Para obter informações adicionais sobre a soldagem, consulte: 5.1 Carroceria.

Preste atenção nos seguintes pontos:

- Desconecte o plugue múltiplo do alternador antes de usar o equipamento de soldagem ou corte.
- Caso a soldagem ou o corte precise ser realizado diretamente próximo de um módulo de controle, este deve ser removido com antecedência.
- Jamais conecte o cabo negativo do soldador perto de um airbag ou de um módulo de controle.
- Conecte o cabo negativo do soldador perto do local da solda.

4.5.3 Opções da bateria

OBSERVAÇÃO: Em caso de baterias erradas ou configuração incorreta, o start/stop ou a SRC talvez não funcione corretamente.

Qualquer bateria adicional ou diferente deve ser verificada em busca da funcionalidade correta em veículos com start/stop ou SRC.

Consulte: 4.10 Controles eletrônicos do motor

Consulte: 4.4 Sistema de carga de baixa tensão (12 V)

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Referência e utilização de baterias

Referência da bateria	Tipo	Quantidade	Tamanho
Opções de baterias únicas			
GK2T-10655-F*	Bateria AGM de 800 CCA (80 Ah a uma taxa horária de 20) (HTAAB) (padrão)	1	H7
8C1V-10655-A*	Bateria AGM de 850 CCA (95 Ah a uma taxa horária de 20) (HTABG)	1	H8
Opções de baterias duplas			
GK2T-10655-F*	Bateria AGM de 800 CCA (80 Ah a uma taxa horária de 20) (HTAAC)	2	H7
8C1V-10655-A*	Bateria AGM de 850 CCA (95 Ah a uma taxa horária de 20) (HTAAZ)	2	H8

4.5.4 Regras da bateria

OBSERVAÇÃO: Durante a transformação do pacote da bateria, é recomendável atualizar também a configuração do veículo.

OBSERVAÇÃO: Cálculos do balanço de carga são obrigatórios durante a adição de sistemas, levando-se em conta a capacidade do sistema de carga e a capacidade da bateria.

Bateria

CHASSIS CABINE 350 / VAN AT: Bateria EFB 80 Ah 760 CCA (quantidade 01)

CHASSIS CABINE 470/ MINIBUS / VAN AT: Bateria EFB 80 Ah 760 CCA (quantidade 02)

- As baterias em paralelo devem ser do mesmo tipo e ter a mesma capacidade, além de listadas na tabela de baterias Ford.
- As baterias e as cargas de terceiros devem ser isoladas do sistema Ford padrão com a chave desligada ou por um sistema de proteção da bateria de terceiros ou Ford.
- Para carga externa de baterias, verifique se a tensão máxima de 15,2 V não é excedida. O equipamento de carga próprio normal deve funcionar abaixo dessa tensão.

Quando as baterias duplas são necessárias em veículos com a instalação de uma bateria única, o chicote e os equipamentos associados devem ser instaladas e alinhadas com a estrutura Ford. A bateria extra deve ter a mesma tecnologia e a mesma classificação nominal em termos de desempenho da bateria existente. Como alternativa, os sistemas de baterias única ou duplas podem ser atualizados para as baterias AGM de ciclo liga/desliga intenso de alto desempenho: sistema duplo (HTAAC/HTAAZ) ou único (HTABG).

Se o tipo de bateria em um veículo for alterado para outros derivados compatíveis (consulte a tabela de configurações da bateria), será necessário reconfigurar o veículo para os novos tipos de bateria da Concessionária.

Para transformações especiais que exijam uma bateria de terceiros, uma estratégia de desconexão adicional é obrigatória. Isso deve ser controlado por meio do sinal de funcionamento do motor para um relé normalmente aberto. Um diagrama esquemático dessa arquitetura poderá ser encontrado posteriormente nesta seção.

Consulte: 4.4 Sistema de carga de baixa tensão (12 V)

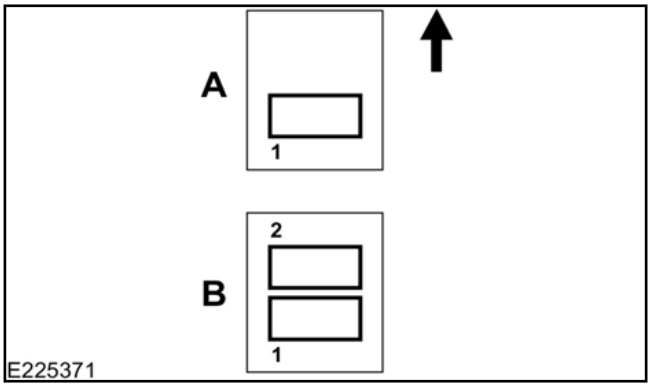
A carga que uma bateria pode adicionar ao veículo quando precisar ser carregada pode exceder 60 A. Caso cargas de terceiros também sejam conectadas, um relé ou um conector, controlado pelo sinal de detecção da redução de carga, deve ser usado no isolamento.

Fatores importantes para escolha da bateria:

- Recurso de especificação da bateria em ampere horas para carga contínua até acabar. Por exemplo, uma bateria de 80 Ah totalmente carregada pode oferecer 4A por um período de 20 horas a 20 °C até a descarga completa.
- A classificação nominal de Amperagem de partida a frio (CCA) é a classificação nominal máxima para exigências de partida a frio.
- Para exigências de ciclo liga/desliga intenso e microciclo (cargas com o motor desligado), o sistema da bateria de ciclo liga/desliga é recomendado. Para exigências de alta potência (sistema duplo) com o motor desligado, use H7 (HTAAC/HTAAZ), ou para baixa potência (sistema único) com o motor desligado, use H8 (HTABG).

As baterias extras adicionadas à fonte de alimentação devem ser conectadas conforme mostrado ao final desta seção.

4.5.5 Configurações de bateria



Abc = Apenas BEV

Item	Descrição
1	Bateria principal
2	Bateria auxiliar
A	Sistema de bateria única
B	Sistema de bateria dupla
Seta	Direção dianteira do veículo

Cargas adicionais, start/stop e SRC

OBSERVAÇÃO: As seguintes configurações de bateria NÃO são compatíveis com start/stop e SRC:

O start/stop e a SRC só vão funcionar dentro da especificação se uma configuração da bateria correta estiver instalada no veículo. A funcionalidade de start/stop e SRC não pode ser garantida com as configurações a seguir.

- Tipos de bateria mistos – por exemplo: 1 AGM e 1 EFB.
- Tamanhos mistos.
- Tipos de bateria diferentes dos listados na tabela dos números de bateria e uso.
- Baterias extras além das de fábrica – por exemplo: 3 ou mais, caso não isoladas da fonte de alimentação existente com a chave desligada.

Caso uma configuração de bateria assim seja obrigatória, é recomendável não equipar o veículo com start/stop de fábrica, de maneira que o veículo deva ser solicitado originalmente sem ela. Não será possível descomissionar os recursos de start/stop e SRC por causa das exigências de homologação e impostos sobre o veículo (não disponível para todos os mercados).

Se o tipo de bateria em um veículo com start/stop ou SRC for alterado para outros derivados compatíveis (consulte a tabela de configurações da bateria), será necessário reconfigurar o veículo para os novos tipos de bateria na Concessionária Ford local.

O conteúdo do veículo deve continuar sendo de um veículo de start/stop ou SRC em linha com as exigências de homologação e impostos sobre o veículo.

4.5.6 Baterias de terceiros adicionais instaladas pelo transformador

ADVERTÊNCIA: Para qualquer conexão de alimentação de terceiros superior a 60 A quando CCP2 não é usado, todas as conexões devem ser controladas por meio do sinal de detecção da redução de carga ou FPBG. Não deve haver nenhuma exceção a essa estratégia de transformação, pois o sinal deve proteger a fonte de alimentação Ford da sobrecarga e da queda na tensão que possa afetar sistemas críticos, como EPAS. Não é recomendável usar a luz azul do CCP1 de 60 A para alimentar uma bateria de terceiros.

Abc = Apenas ICE

OBSERVAÇÃO: É responsabilidade do transformador garantir que a fonte de alimentação no veículo seja indicada para alimentar os sistemas Ford e de terceiros, especialmente caso eles possam permanecer ativos simultaneamente. A tensão no sistema com o motor em funcionamento não deverá permanecer abaixo de 13,0 V enquanto o veículo estiver em movimento e se o modo de alta potência de terceiros estiver ativo.

A pressuposição é de mais de 60 A seriam necessários para todas as demais transformações que exijam uma bateria adicional. Por isso, um isolamento deve ser oferecido pelo Ponto de conexão do cliente (CCP2) de 175 A ou por um relé ou contator de terceiros controlado pelo sinal de detecção da redução de carga. Em todos os sistemas, existe uma proteção da alimentação com o motor desligado, oferecendo energia restante o suficiente para uma partida futura no motor. Uma capacidade indicada no chicote, nos fusíveis e nas fontes de energia deve ser calculada. A bateria extra, quando descarregada, se torna uma carga que pode ser de até 100 A, logo, somando-se à exigência de energia das fontes de carga, além das cargas de terceiros.

Consulte: 4.6 Proteção da bateria.

Caso sejam incluídas, baterias adicionais devem ser conectadas por meio de um mecanismo de desconexão, como CCP2 ou outra proteção da bateria controlada pelo sinal de detecção da redução de carga. Caso as exigências da bateria de terceiros e do sistema adicional excedam 175 A (CCP2) de corrente, a conexão com o prisioneiro de 6 mm positivo da bateria só é permitida quando integrada ao sinal de detecção da redução de carga. Consulte “PTO de +12 V de terceiros para cargas que excedam 175 A” nesta seção. Tendo em vista o exemplo da instalação da bateria de terceiros instalada pelo transformador de Veículos na arquitetura da fonte de alimentação Ford existente, veja a Figura E289272 nesta seção. Caso precisem ser usados, carregadores suplementares devem ser conectados diretamente à bateria de terceiros.

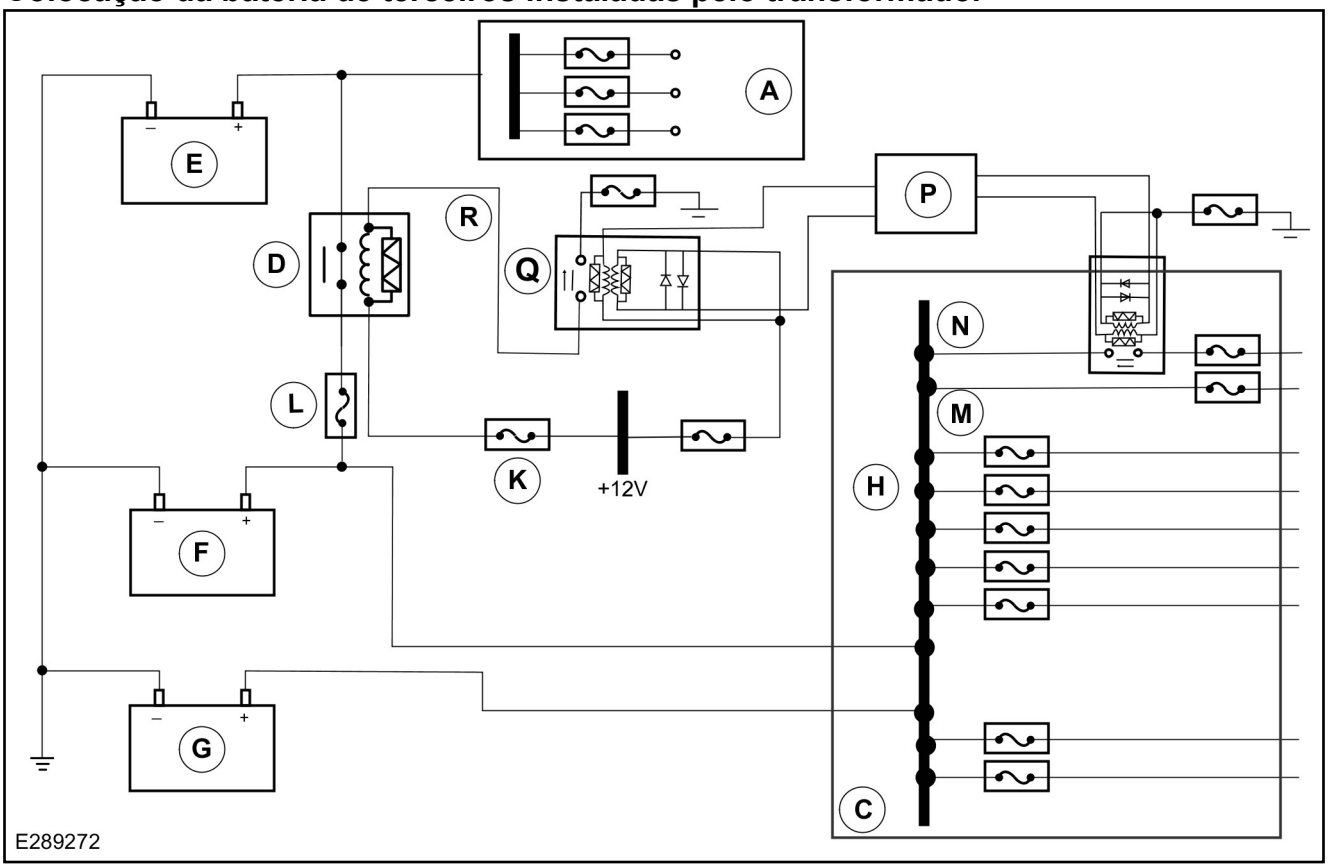
A carga também pode ser aplicada às baterias instaladas pela Ford, todos os relês/interruptores conectados, embora apenas para uma carga de emergência.

Durante a carga de uma configuração de bateria incompatível com um sistema compatível, a funcionalidade de start/stop e SRC/SC vai demorar um pouco (ignição desligada durante a noite e vários ciclos de funcionamento da ignição) para restabelecer a funcionalidade total.

Consulte: 4.4 Sistema de carga de baixa tensão (12 V)

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Colocação da bateria de terceiros instaladas pelo transformador



Exemplo de instalação na arquitetura da fonte de alimentação Ford existente

Item	Descrição
A	Instalado pelo transformador de Veículos – Cargas
C	Pré-caixa de fusíveis – Pedestal do banco do motorista
D	Instalado pelo transformador de veículos – Relé de controle da bateria de terceiros travado normalmente aberto
E	Instalado pelo transformador de veículos – Bateria de terceiros
F	Instalado pela Ford – Bateria auxiliar(1)
G	Instalado pela Ford – Bateria de partida no veículo
H	Instalado pela Ford – Cargas (da bateria auxiliar)
K	Instalado pelo transformador de veículos – Alimentação KL30 protegida por fusível de +12 V
L	Fusível de alimentação instalado pelo transformador de veículos (para cargas entre 175-240 A)
M	CCP1 – Padrão 60 A
N	CCP2 – Relé de 175 A e fusível Mega (com qualquer opção da caixa de fusíveis SVO) (inclusive A526)/Baterias duplas)
P	BCM
Q	SBG e relé do controle de detecção da redução de carga instalados pela Ford
R	Sinal/grade instalado pela Ford, terra comutado de 10 A, controlado pela SBG e relé de controle de detecção da redução de carga

(1)Deve ser solicitado como uma opção extra

O fusível de alimentação de energia instalado pelo transformador de veículos talvez não seja obrigatório caso CCPs tenham o valor correto.

Abc = Apenas BEV

4.5.7 PTO de +12 V de terceiros para cargas que excedam 175 A

ADVERTÊNCIAS:

NÃO conecte a mesma carga a CCP1 e CCP2. O sistema não foi projetado para funcionar junto porque os fusíveis têm valores diferentes.

É importante que a tampa da bateria seja substituída após qualquer transformação feita no terminal positivo da bateria. Veja a Figura E278335 no BMS posterior nesta seção do BEMM. Caso a tampa da bateria não seja encontrada ou esteja danificada, uma peça de substituição deve ser solicitada e instalada. É recomendável verificar a instalação como parte de um processo de controle de qualidade após uma transformação.

A conectividade PTO de +12 V de terceiros deve ser estabelecida com CCP, sempre que possível. Caso uma exigência de corrente superior a 175 A, mas inferior à carga máxima de 250 A (valor do fusível máximo instalado por terceiros), a conexão com o prisioneiro de 6 mm da braçadeira de +12 V da bateria traseira é permitida com um relé de desconexão controlado pelo sinal do nível de carga. Um sistema de bateria dupla é recomendado para essa aplicação.

Consulte: 4.6 Proteção da bateria.

Os seguintes princípios de uso dos fusos devem se aplicar:

- Para uma longa duração (mais de uma hora contínua), o fusível não deve ter uma classificação nominal superior à do alternador instalado no veículo.
- Para cargas de curto prazo, como cargas máximas de um minuto, um cabo protegido por fusível de 250 A pode ser instalado. Exemplos de transformação: guindaste, basculante, plataforma traseira. Isso só será permitido, se os testes feitos pelo transformador, confirmar não haver problemas (a documentação deve ser retida para confirmar os testes) e os seguintes critérios forem atendidos:
- Sem movimento antes do aperto total da porca (sem risco de girar). O olhal de terceiros deve ser bem instalado dentro da abertura da braçadeira da bateria e ter uma Área de seção transversal (CSA) máxima para o fluxo de corrente.
- O cabo CSA deve ser superdimensionado.

Consulte: 4.2 Guias para instalação e passagem do chicote.

Tabela de especificações do chicote. Por exemplo: 245 A tem um cabo CSA de 70 mm².

- O condutor positivo de terceiros é montado diretamente na braçadeira da bateria com o suprimento para o último BMS; veja a Figura E278335.
- Não pode ocorrer nenhuma deformação no BMS Ford. O terminal/olhal do condutor pode precisar ser invertido; consulte o item 4 na Figura E278335.

Abc = Apenas ICE

- Somente uma terminação (condutor de terceiros) pode ser adicionado ao prisioneiro de 6 mm, além do BMS.
- A porca autotravante de 6 mm Ford deve ser reutilizada e apertada com um torque de 8 Nm ± 1,2 Nm. Arruelas de travamento à parte são proibidas.
- Tem de ser montado um megafusível em linha o mais próximo possível do prisioneiro de 6 mm. Não exceder os 250 A no caso de aplicações de curta duração, como em mecanismos basculantes, guindaste ou elevadores traseiros.
- Em aplicações de potência contínua de longa duração, como inversor de alta potência, o fusível Mega não deve exceder a classificação nominal do alternador instalado no veículo. A tensão de saturação do alternador deve estar acima de 13,0 V durante o teste de carga total. O sistema duplo de bateria AGM (HTAAC/HTAAZ) deve ser instalado nos derivados. Consulte “Sistema de bateria única e dupla” e “Tabela de recomendações quanto à energia e ao uso da conectividade” nesta seção do BEMM.
- Um alternador de amperagem mais alta deverá ser instalado se cargas elevadas de longa duração (superiores a uma hora) forem necessárias. Consulte “Sistema de bateria única e dupla” e “Tabela de recomendações quanto à energia e ao uso da conectividade” nesta seção do BEMM.
- O recurso do modo de alta potência de terceiros deve ser usado em aplicações de funcionamento do motor.

Consulte: 4.4 Sistema de carga de baixa tensão (12 V)

Start-Stop
Cancelamento e carga configurável

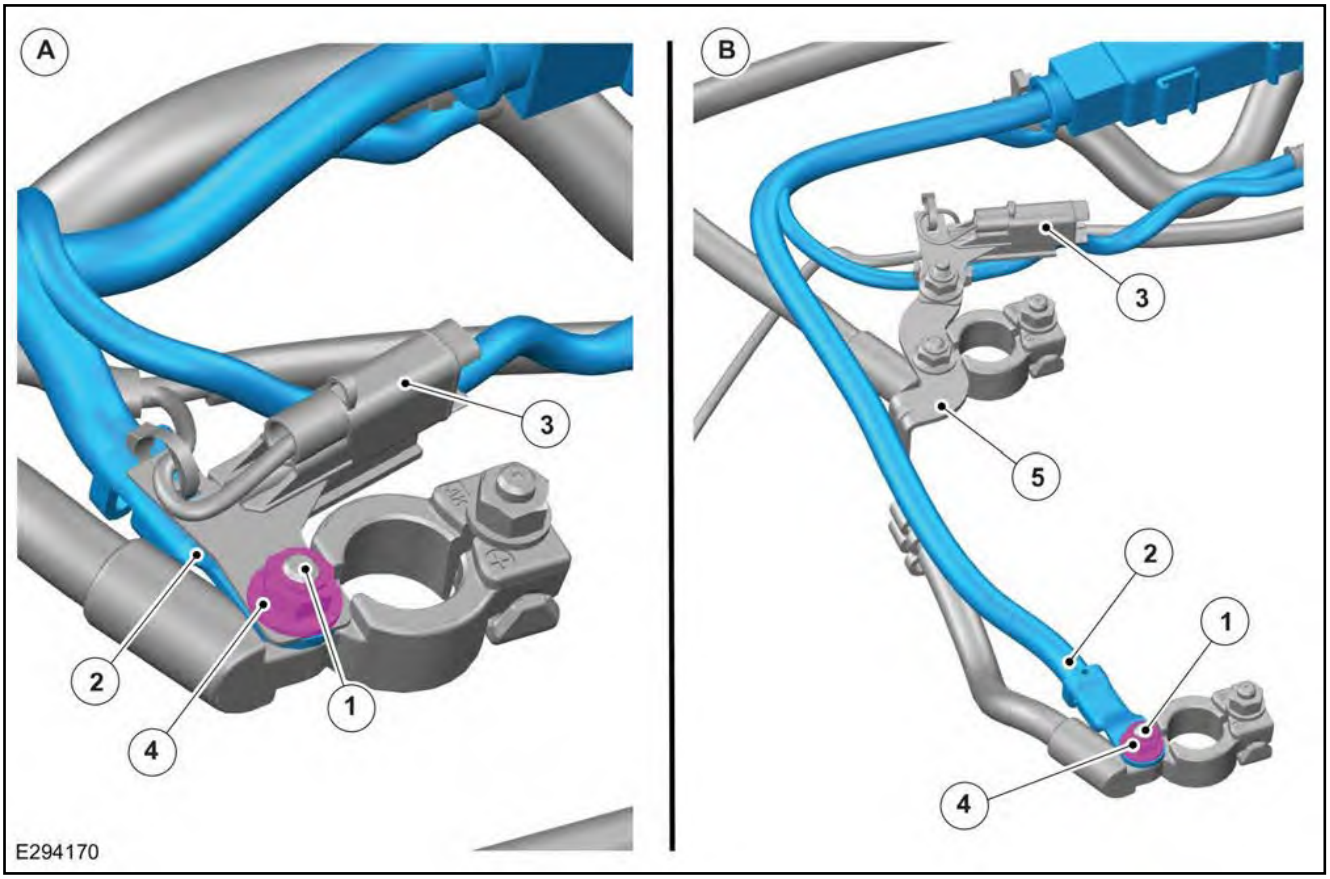
- O isolamento eficiente de equipamentos de terceiros, quando não necessário, para minimizar a descarga da bateria/ciclo profundo. O controle do sinal de detecção da redução de carga oferece isso.
- Testes para uso do cliente final, inclusive ciclo de trabalho, em uma faixa de temperatura e ciclos de acionamento, no pior cenário.
- Testes do sistema do transformador, devem confirmar que não existem cabos Ford ou de terceiros ou nenhuma junção utilizada, exceto caso haja proteção térmica incorporada.
- Testes do condutor de +12 V do transformador, devem demonstrar não haver possibilidade de que a braçadeira do cabo da bateria Ford se solte.
- Sem prejudicar sistemas Ford pela queda na tensão/corrente de entrada pelo sistema de terceiros (funcionalidade ou alertas).
- Caso o motor desligado ainda possa acionar o sistema de terceiros, os testes também são necessários nesse estado do veículo.
- Um balanço de carga também deve ser realizado para confirmar se o sistema apresenta classificações nominais corretas da bateria e do alternador.

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

- Caso a carga em marcha lenta consiga saturar o alternador (carga máxima e ficando abaixo de 13,0 V), o sistema de controle da rotação do RPM do motor deve ser utilizado para aumentar a saída do alternador em marcha lenta.
- O cabo de aterramento de retorno é recomendado, passado em paralelo para a alimentação de +12 V para conformidade EMC.
- Quando o motor está em funcionamento, sistemas não necessários devem ser desligados para ajudar o alternador a alimentar a carga principal do sistema e terceiros. Essas informações devem ser passadas para o usuário final pelo transformador.
- O BEMM é respeitado em todas as áreas relevantes. Este documento permite a conectividade com a braçadeira da bateria Ford, caso os critérios acima sejam atendidos.

Conjunto PTO de +12 V de terceiros



Item	Descrição
A	Conjunto da bandeja única
B	Conjunto da bandeja dupla
1	Prisioneiro de 6 mm da braçadeira de bateria de +12 V
2	Olhal de terceiros e cabo – Devem ser bem instalados na braçadeira da bateria
3	Fusível BMS
4	Porca sextavada de crimpagem autotravante – Reutilize e aperte com um torque de 8,0 Nm ± 1,2 Nm
5	Cabo do link positivo da bateria dupla com prisioneiro de 6 mm – KK2V-14300-M*

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

4.5.8 Sensor de monitoramento da bateria (BMS)

ADVERTÊNCIA: É importante que as tampas da bateria sejam substituídas após qualquer transformação feita no terminal positivo da bateria. Veja a Figura E278335. Caso as tampas da bateria não sejam encontradas ou estejam danificadas, uma peça de substituição deve ser solicitada e instalada. É recomendável verificar a instalação como parte de um processo de controle de qualidade.

CUIDADO: Não remova permanentemente o cabo jumper do BMS.

OBSERVAÇÃO: Caso a carga com a chave desligada fique abaixo do valor mínimo esperado após 30 minutos, isso provavelmente acontece porque o recurso ainda está ativo, controlado pelo temporizador de economia da bateria. Isso pode acontecer porque há alguma porta entreaberta ou uma luz interna acesa. Os periféricos conectados aos soquetes de alimentação vão continuar consumindo energia até a bateria alcançar um baixo nível de carga.

O BMS monitora continuamente a condição da bateria principal (ou baterias duplas). Para isso, ele é parafusado diretamente no terminal negativo da bateria. É recomendável não o remover. No entanto, caso a remoção seja necessária, consulte o manual de serviços Ford, a Concessionária Ford ou o serviço ao cliente.

O BMS se recalibra regularmente. Isso ocorre durante um período de descanso com a chave desligada, quando a corrente da bateria com o circuito fechado é inferior a 100 mA. O período de descanso deve durar pelo menos 4 horas. Caso não consiga realizar uma recalibragem, o sistema não pode estabelecer o estado correto de carga da bateria. Nesse caso, o sistema de start/stop pode ser desativado.

Recomenda-se que o consumo de amperagem total, em modo de suspensão, não exceda 100 mA. Isso porque o BMS não vai conseguir correlacionar de maneira precisa o estado de carga da bateria. Como há aproximadamente 15 mA de carga com a chave desligada dos sistemas instalados pela Ford existentes, o máximo adicional é de 85 mA do sistema instalado pelo transformador. O ideal é que qualquer instalação de terceiros deve ser ativada por meio da ignição ou do funcionamento do motor. No entanto, um modo de suspensão de 100 mA continua alto e vai acarretar uma descarga intensa. Independentemente do sistema de bateria, longos períodos de descarga podem precisar de longos períodos de recarga. Consulte “Tabela de recomendações quanto à energia e ao uso da conectividade” ao final desta seção.

Depois que o sistema conversor for instalado, será recomendável medir a carga total com a chave desligada para a bateria com uma derivação de corrente ou uma braçadeira no amperímetro calibrado e sensível a miliamperes (mA). Realize esse teste após 10 minutos com a chave desligada e todas as portas fechadas, de maneira que o veículo permaneça em modo de suspensão.

4.5.9 Sistema de bateria única e dupla

Chicote de baterias em paralelo para aplicações de alta corrente

Examine se uma atualização para uma única bateria AGM de ciclo liga/desliga intenso H8 de alto desempenho (HTABG) bastaria se uma corrente mais alta fosse necessária; uma bateria adicional pode ser incluída conforme mostrado no diagrama esquemático da interface proposta. Nesse caso, o sinal de detecção da redução de carga é usado para controlar o relé “D”; veja a Figura E289272 do diagrama “Colocação da bateria de terceiros instaladas pelo transformador de veículos” para permitir a carga da bateria de terceiros quando o motor estiver em funcionamento.

Transformação de bateria única em dupla

Qualquer bateria adicional ou diferente deve ser verificada em busca da funcionalidade correta em um veículo com start/stop ou SRC; consulte Configuração da bateria, cargas adicionais, start/stop e Carga regenerativa inteligente (SRC), além de:

Consulte: 4.4 Sistema de carga de baixa tensão (12 V) e Consulte: 4.10 Controles eletrônicos do motor

Caso haja uma exigência, talvez seja viável solicitar veículos instalados com uma bateria única (verificar disponibilidade), um relé de desconexão da bateria e um kit de chicotes a ser instalado pelo instalador. Consulte a tabela a seguir para cabos e componentes da bateria.

Cabos e componentes da bateria

Um veículo solicitado com uma bateria única pode ser transformado em baterias padrão duplas ou em baterias AGM de ciclo liga/desliga intenso de alto desempenho. Durante a transformação na opção padrão, é necessário solicitar uma bateria única adicional com a mesma especificação da instalação original. Como alternativa, durante a transformação para baterias AGM de ciclo liga/desliga intenso de alto desempenho, é necessário substituir a bateria original por duas baterias AGM do mesmo tipo. Os números de peça da bateria para cada opção serão mostrados posteriormente nesta seção.

Durante a troca de capacidade ou tecnologia da bateria, a configuração do veículo deverá ser atualizada depois que as novas baterias tiverem sido instaladas. O veículo precisa ser conectado à ferramenta de serviço da Concessionária para reprogramar as novas baterias. Entre em contato com a Concessionária Ford local usando o VIN do veículo. Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local. Deixar de definir a configuração da bateria correta pode acarretar uma funcionalidade de SRC/SC e start/stop incorreta.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

4.5.10 Cargas adicionais e sistemas de carregamento

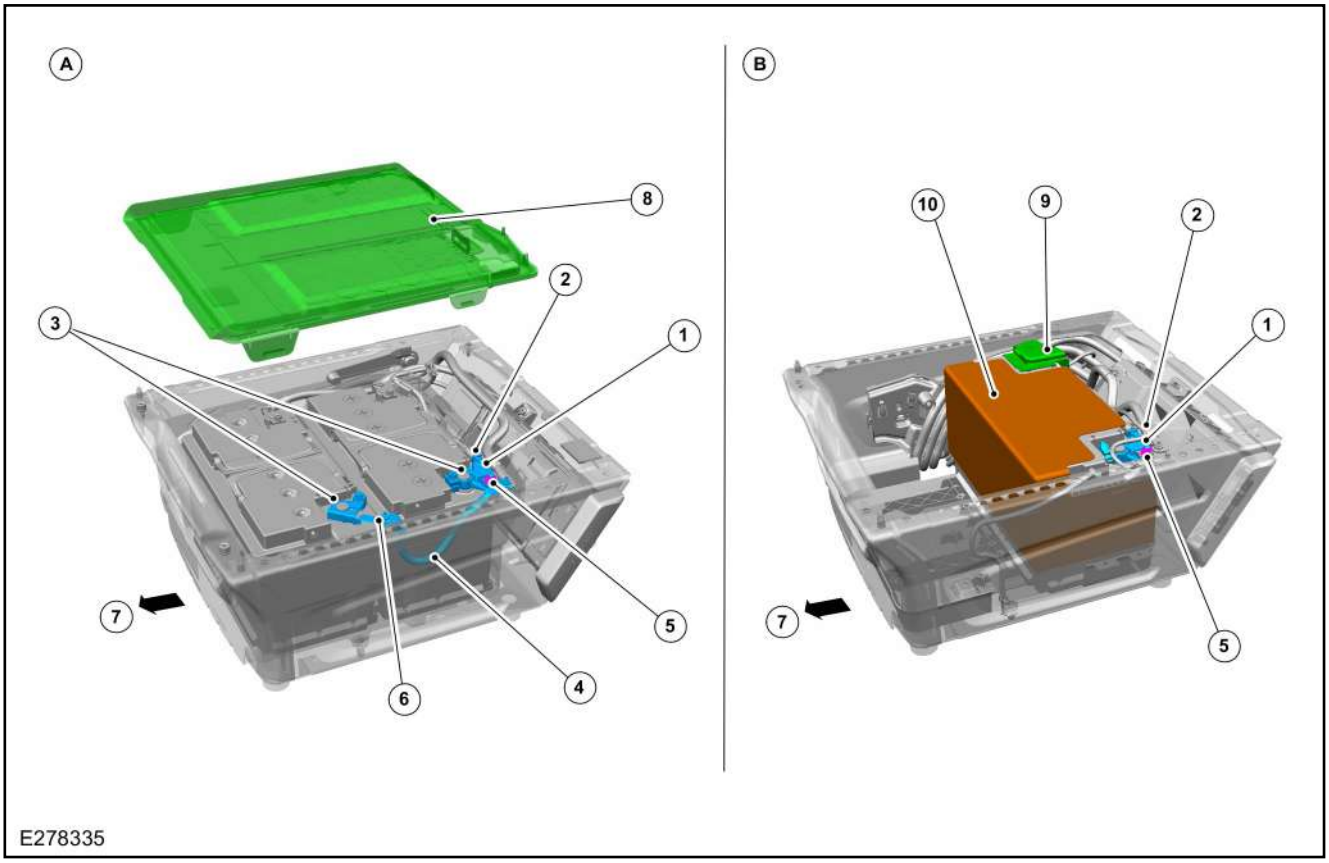
OBSERVAÇÃO: Não estabeleça conexões adicionais com os terminais da Caixa de distribuição de energia (PDB), porque um torque excessivo pode danificar a PDB.

OBSERVAÇÃO: Só use métodos e pontos de conexão aprovados em cargas elétricas adicionais.

Para aplicações que exijam uma instalação permanente para conseguir energia dadas as exigências de partida auxiliar, por exemplo, transformação de recuperação, consulte a Concessionária Ford local.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Tampas da caixa de bateria



Item	Descrição
A	Veículos com baterias H7
B	Veículos com uma bateria única H8
1	Sensor de monitoramento da bateria (BMS) GK2T-10C652-A*
2	Conexão plugável – Rede de interconexão local (LIN) e alimentação positiva de +12 V (B+) da bateria
3	Conexão com o terminal negativo do polo da bateria principal – Consulte “Torque de fixação do cabo da bateria”
4	Cabo jumper (KK2T-14300-LA) somente com baterias duplas
5	1 porca M8. Não solte nem remova
6	1 porca M6. Não solte nem remova
7	Direção dianteira do veículo
8	Tampa da caixa de bateria
9	Tampa do terminal positivo da bateria
10	Tampa da bateria

4.6 Proteção da bateria

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local.

4.6.1 Luzes internas e soquetes de 12 V

As luzes internas e os soquetes de 12 V são ambos controlados por temporizadores e controle SOC. Ambos são zerados na ativação do veículo; por exemplo, abertura da porta. Eles desligarão antes se houver pouca bateria.

- Soquetes de 12 V – 30 minutos após o desligamento da chave.
- Iluminação interna – 10 minutos após o desligamento da chave (existem algumas opções nas quais a iluminação interna foi prorrogada para 30 minutos).

4.6.2 Proteção da bateria padrão (SBG) e detecção da redução de carga

ADVERTÊNCIAS:

Durante a conexão de uma carga de terceiros, essas instruções de instalação devem ser seguidas para evitar a baixa tensão no sistema durante o funcionamento normal da direção.

O sistema de detecção da redução de carga não deve ser desativado ou alterado.

Veículos com baterias únicas ou duplas devem estar sempre instalados com proteções de bateria, caso seja necessária a alimentação com o motor desligado.

Caso haja uma proteção da bateria de terceiros instalada, ela deve ser conectada ao sinal de detecção da redução de carga, de maneira que a EPAS seja protegida em caso de sobrecarga no funcionamento do motor.

OBSERVAÇÃO: É recomendável manter a bateria do veículo em um nível de carga satisfatório para evitar eventos de detecção da redução de carga.

Detecção da redução de carga é um recurso de proteção do sistema para interromper quedas excessivas na tensão durante a partida no motor. Com o motor desligado, esse sistema ajuda a interromper o consumo excessivo de bateria, o que pode acarretar uma falha na partida. Para proteger o sistema contra quedas na tensão repentinas, ele vai, em raras ocasiões de condições extremas necessárias, desconectar cargas elétricas de terceiros de alta corrente. Todas as cargas elétricas de terceiros que totalizem mais de 60 A devem ser conectadas usando-se um ou outro método de controle de detecção da redução de carga.

Testes do sistema de balanço de carga são esperados do sistema de terceiros com quaisquer cargas do sistema Ford para garantir que a tensão não fique abaixo de 13,0 V na partida do motor. Caso 11,0 V sejam medidos, trata-se do ponto de corte de detecção da redução de carga, embora haja problemas sérios no design do sistema de oferta e demanda.

Com o motor desligado, isso ajuda a evitar a descarga excessiva da bateria com um SBG.

Para evitar o risco de haver detecção da redução de carga durante o funcionamento do motor em uma exigência de Tomada de força (PTO) elétrica estacionada, dois sistemas são recomendados:

1. Recurso de neutralização do modo de alta potência de terceiros. Isso ajudará a manter a tensão mais elevada forçando o sistema de carga para o modo de carga convencional.

2. Recurso de controle da rotação do RPM do motor. Isso pode ajudar a aumentar a saída atual do sistema de carga aumentando a marcha lenta do motor. Testes do sistema de balanço de carga são esperados do sistema de terceiros com quaisquer cargas do sistema Ford para garantir que a tensão não fique abaixo de 13,0 V na partida do motor. Caso 11,0 V sejam medidos, trata-se do ponto de corte de detecção da redução de carga, embora haja problemas sérios no design do sistema de oferta e demanda.

4.6.3 Conexões de alimentação

Esta seção explica onde ligar conexões de energia elétrica de terceiros, com base na energia que será consumida.

As conexões de aterramento não são controladas.

Consulte: 4.24 Aterramento.

Conexões sem SBG e detecção da redução de carga

OBSERVAÇÃO: Indicadas para até 60 A no total.

Um limite total de 60 A se aplica a todas as cargas elétricas de terceiros sem detecção da redução de carga adicionadas ao veículo, em todos os locais, inclusive o seguinte:

- Ponto 1 de conexão do cliente (CCP1).

Consulte: 4.23 Conectores elétricos e conexões.

Todas as cargas de terceiros de corrente mais alta devem ser reguladas usando-se a detecção da redução de carga controlada pela Ford.

Como opção, as cargas de terceiros abaixo de 60 A também podem ser conectadas ao sistema de controle da detecção da redução de carga para aproveitar a proteção contra o consumo da bateria que ele pode proporcionar.

É necessário conectar cargas com mais de 100 mA de consumo contínuo ao sistema de detecção da redução de carga.

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

Conexões com SBG e detecção da redução de carga

Isso oferece alguma proteção da bateria para tensões quando o veículo está em funcionamento.

A regulação pela detecção da redução de carga é obrigatória quando a carga elétrica total adicionada está acima de 60 A. A regulação pela detecção da redução de carga também é opcional para conexões totalizando menos de 60 A.

A detecção da redução de carga para sistemas de terceiros deve ser instalada usando-se o método:

Uso do ponto 2 de conexão do cliente

CCP2 é um ponto de conexão de detecção da redução de carga de alta corrente para oferecer disponibilidade de energia eficiente ao mesmo tempo em que se mantém o funcionamento do veículo

- Cargas de até 175 A podem usar CCP2.
- CCP2 é oferecido na opção abaixo:
  - Pacote da bateria dupla/bateria de alta capacidade
  - Refrigeração (FV)

Consulte: 4.6 Proteção da bateria.

4.6.4 SBG e detecção da redução de carga – Funcionalidade

ADVERTÊNCIAS:

As configurações em constante alteração podem invalidar a garantia do veículo.

O uso do modo de alta potência de terceiros pode invalidar a garantia do veículo.

Verifique se o recurso do modo de alta potência de terceiros não permanece inadvertidamente ativo quando a bateria está sendo carregada pelo veículo.

O uso do recurso do modo de alta potência de terceiros para neutralizar o tempo limite de conexão permitirá a descarga de mais energia pela bateria do veículo. Energias excessivas passando pela bateria podem invalidar a garantia da bateria.

Ao projetar a automação do modo de alta potência de terceiros, evite consequências indesejadas. Caso ativado enquanto o motor está em funcionamento, o uso do modo de alta potência de terceiros também pode evitar o AEIS, quando aplicável. O uso do modo de alta potência de terceiros pode desativar esse recurso de segurança e deixar o motor em funcionamento. Motores funcionando em espaços confinados causam o acúmulo de CO, o que pode acarretar envenenamento por CO e morte. O CO pode infiltrar espaços confinados próximos. A inibição AEIS pode ser configurada em uma Concessionária Ford.

Proteção da bateria padrão – Veículo desligado

Proteção da bateria padrão (SBG) quando o veículo está desligado. A finalidade da SBG é proteger a bateria do veículo de descarregar.

Ela desconecta os circuitos de terceiros controlados quando a bateria está baixa ou após o tempo limite. O tempo limite é de até 30 minutos para veículos de bateria única e até 75 minutos para veículos com baterias AGM duplas. As baterias AGM duplas têm um limite SOC inferior e podem ser oferecidas tendo em vista uma duração maior.

Consulte: 4.6 Proteção da bateria.

Normalmente, a SBG é configurada para reconexão no destravamento do veículo. Os circuitos acabam sendo conectados antes da “partida na chave”.

O modo de alta potência de terceiros inibe o temporizador, de maneira que a SBG monitore exclusivamente o SOC baixo. O usuário deve garantir que o modo de alta potência de terceiros não seja usado durante os ciclos de acionamento normais, exceto quando necessário para equipamentos de terceiros.

Consulte: 4.4 Sistema de carga de baixa tensão (12 V)

A SBG não oferecerá um alerta se um carregador externo for conectado ao veículo. Ela não conectará automaticamente todas as baterias se um carregador externo for aplicado.

Detecção da redução de carga – Veículo – Ligado

Em raras situações de muita demanda elétrica, é necessário que o sistema possa funcionar para evitar que a tensão fique muito baixa. Cargas essenciais, inclusive algumas cargas de terceiros, jamais serão detectadas. Cargas totalizando mais de 60 A devem ser conectadas à função de detecção da redução de carga.

A possibilidade de fazer a detecção da redução de carga com o veículo ligado é obrigatória para evitar uma tensão muito baixa durante a direção.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Desconexão de curto prazo – Fatores de contribuição

- Condições ambientais extremas.
- Carga elétrica do sistema elevada ou já excedendo a capacidade da fonte de alimentação – inclusive cargas de terceiros.
- Durante cargas temporárias elevadas de curto prazo, como correntes de partida.

Caso a tensão no sistema caia muito, a desconexão das cargas de terceiros controladas pode ocorrer. Isso vai durar pelo menos 4 segundos.

Caso a detecção da redução de carga tenha ocorrido, os equipamentos de terceiros podem ser redefinidos e reinicializados.

Para configuração da bateria, consulte 4.5 Sistema de bateria.

Notificação do motorista

A notificação no painel de instrumentos do motorista é oferecida para alertar o motorista de que as conexões de terceiros foram redefinidas, e isso pode indicar que uma condição de sobrecarga ocorreu.

Uma mensagem de informações do cliente é exibida rapidamente no do painel de instrumentos (IPC). A mensagem é “Recursos ativos de economia de energia elétrica desativados”.

Quando o alerta ocorre com frequência, é recomendável examinar as exigências da fonte de alimentação, e equipamentos geradores adicionais talvez sejam necessários.

Nenhuma mensagem é apresentada quando a alimentação é restaurada. Caso CCP2 seja instalada, um clique audível pode ser ouvido na área do banco do motorista.

Desconexão de prazo mais longo

Se o SOC de 12 V for muito baixo quando a detecção da redução de carga ocorrer, a detecção da redução de carga permanecerá ativa até o SOC de 12 V subir de maneira significativa. Isso vai demorar mais em condições frias ou com baterias mais antigas.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

4.7 Sistema do controle de climatização

ADVERTÊNCIAS:

As informações fornecidas nesta secção são apenas para referência do transformador. As eventuais transformações não autorizadas ao sistema de controle da climatização provocarão um mau funcionamento do sistema.

Não use líquido de arrefecimento à base de propileno glicol.

OBSERVAÇÃO: O sistema do controle de climatização do Transit utiliza componentes compartilhados de outros veículos, que podem apresentar níveis e sistemas de recursos mais qualificados. Por isso, além de pinos que não costumam ser usados, existem outros não disponíveis e que podem impedir o funcionamento ou causar danos caso conectados para uso externo.

- Jamais prenda mangueiras ou tubos ao abastecimento da transmissão, à vareta de nível ou a qualquer componente do sistema de combustível ou freio.
- Não passe as linhas de aquecedor ou refrigerante próximas de ou diretamente sobre qualquer componente do sistema de escape, inclusive coletores de escape.
- Evite a passagem de mangueiras pela caixa de roda ou pelo arco do para-barro. Caso a passagem seja obrigatória nessas áreas, proteja contra pedras perfurantes conforme apropriado.
- Não passe mangueiras próximas de bordas afiadas. Utilize proteções de borda para evitar cortes ou atrito.

4.7.1 Sistema de controle da climatização dianteira

Saídas para os pinos do sistema de controle de climatização C1

Pino	Descrição
1	Massa
2	Referência da tensão de retorno
3	Referência da tensão 5 --V
4	Desativação da SRC
5	Entrada do conector Autohold
6	Saída do indicador de função Autohold
7	-
8	Alimentação “A” da porta de temperatura esquerda
9	Alimentação “B” da porta de temperatura esquerda
10	Retorno da porta de temperatura esquerda
11	Relé do ventilador dianteiro
14	-
17	Barramento MS1-CAN alto
18	Barramento MS1-CAN baixo
19	Entrada do sensor de temperatura do evaporador
20	Alimentação da porta de modo dianteira n°1 A
21	Alimentação da porta de modo dianteira n°1 B
22	Retorno da porta de modo dianteira n°1
23	Comando PWM do ventilador dianteiro
24	Alimentação “A” da porta de recirculação
25	Alimentação “B” da porta de recirculação
26	Fonte de alimentação da bateria (+12 V)

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Saídas para os pinos do sistema de controle de climatização C2

Pino	Descrição
1	Alimentação do elemento do banco aquecido esquerdo da bateria de tensão (V_BATT)
2	Alimentação do elemento do banco aquecido direito da bateria de tensão (V_BATT)
3	Comando A/C traseiro
4	Sensor de descarga dianteiro-esquerdo n°1
5	Sensor de descarga dianteiro-esquerdo n°2
6	Saída PTC PWM
7	Saída do comando do relé PTC1
8	Saída do comando do relé PTC2
9	Saída do comando do relé PTC3
10	Sensor de descarga dianteiro-direito n°1
11	Sensor de descarga dianteiro-direito n°2
12	Comando do relé #2 do para-brisa aquecido
13	Porta de alimentação temporária frontal direita ‘A’
14	Porta de alimentação temporária frontal direita ‘B’
15	Sensor NTC do assento aquecido direito
16	Elemento do banco aquecido esquerdo
17	Elemento do banco aquecido direito
18	Retorno temporário da porta frontal direita
19	Entrada do sensor de umidade digital
20	Sensor de partículas UART
21	Sinal do sensor de carga solar esquerdo
22	Sinal do sensor de carga solar direito
23	Entrada do interruptor Start/Stop
24	Indicação do interruptor Start/Stop
25	Sensor de temperatura frontal n°2
26	Sensor de temperatura frontal n°3
27	Sensor do aspirador no interior do veículo n°1 ou aterramento do motor no carro
28	Comando do relé para para-brisa aquecido n°1
29	Entrada do sensor de temperatura frontal do carro n°1
30	Sensor do banco aquecido esquerdo NTC

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

4.7.2 Sistema de controle da climatização traseira

Saídas para os pinos do sistema de controle da climatização C2

Pino	Descrição
1	PWM 1 Ventilador do sinal PWM nº1
2	Temp_StepC Porta de temperatura 3
3	Temp_StepA Porta de temperatura 1
4	Mode_StepC Porta de modo 3 (apenas FWD)
5	Mode_StepA Porta de modo 1 (apenas FWD)
6	Sobressalente
7	Sobressalente
8	Massa KL31
9	Mode_Door_Alimentação de corrente da porta do modo de alimentação (interruptor KL30) (apenas FWD)
10	KL15 Sinal de ignição (chave)
11	Alimentação de corrente da bateria KL30
12	Sobressalente
13	Sobressalente
14	PWM2 Ventilador de sinal do PWM #2 (apenas RWD)
15	Temp_StepD Temp Porta 4
16	Temp_StepB Temp Porta 2
17	Mode_stepD Porta de modo 4 (apenas FWD)
18	Mode_StepB Porta de modo 2 (apenas FWD)
19	Sobresselente (massa)
20	Sobressalente
21	Sobressalente
22	Valeo_Diag Linha de diagnóstico do fornecedor
23	Temp_Door_Power Alimentação de corrente de temperatura da porta (interruptor KL30)
24	KL58 Alimentação de corrente da retroiluminação
25	Sobressalente
26	Sobressalente

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

4.8 Grupo do painel de instrumentos (IPC)

ADVERTÊNCIA: Não viole, corte nem conecte nenhum chicote ou conector da interface de barramento CAN.

A maioria das funções é gerenciada pela interface de barramento CAN

Grupo de instrumentos

Pino do conector (C1)	Descrição	Cor do fio	
2	Retorno do sensor do nível de combustível	Verde/Azul	
3	Massa	Preto/Violeta	
4	Interruptor – Detecção da transmissão em Park	Verde	
8	Alimentação de 12 V	Cinza/Vermelho	
10	Sensor do nível de combustível	Amarelo/Violeta	
11	Interruptor – Fluido do lavador com nível baixo	Cinza	
12	Barramento CAN de alta velocidade – Alto	Verde/Azul	Par trançado
13	Barramento CAN de alta velocidade – Baixo	Branco/Verde	

Todos os pinos não listados na tabela acima não devem ser usados.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

4.9 Buzina

Qualquer outra buzina de pós-venda (por exemplo, uma buzina pneumática) precisará ser acionada por um relé à parte energizado pelo circuito da buzina.

4.10 Controles eletrônicos do motor

CUIDADO: Não estabeleça conexões adicionais com os circuitos elétricos associados ao sistema de gerenciamento do motor.

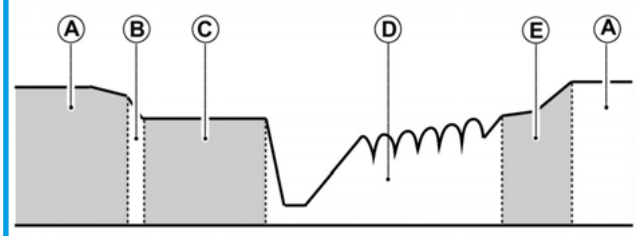
OBSERVAÇÃO: Não é necessário desconectar e nem remover módulos de gerenciamento do motor.

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local.

4.10.1 Partida e partida a quente

Durante uma nova partida a quente no sistema, a tensão na bateria vai ficar abaixo de 7 V por 100 ms, seguido de um período de ondulação na tensão, oferecendo uma saída para recolocar a tensão em 12,3 V. Isso pode demorar até 5 segundos. Todos os módulos instalados de terceiros devem ser eficientes para suportar a forma de onda da nova partida a quente.

Forma de onda da nova partida a quente



E242177

Item	Descrição
A	Motor ligado
B	Corte de combustível
C	Motor desligado (parada automática)
D	Partida do motor
E	Motor ligado

ADVERTÊNCIAS:

Se exigido pelo sistema, a função de start/stop poderá ser desativada, o que acarretará uma nova partida automática do motor. Em condições normais, o motor só será reiniciado automaticamente se:
– Transmissão manual: pressão da embreagem
– Transmissão automática: liberação do freio (apenas em Condução) ou pressão do pedal do acelerador.

Desligue a ignição antes de abrir o capô ou realizar qualquer manutenção.

Sempre desligue a ignição antes de deixar o veículo, pois o sistema pode ter desligado o motor, mas a ignição ainda poderá estar ativa.

A ligação permanente de cargas elétricas adicionais superiores a 100 mA enquanto a ignição estiver desligada pode resultar num mau funcionamento do sistema.

É muito importante não fazer transformações na blindagem em torno de peças móveis expostas no motor, por exemplo, o correia de acionamento.

Informações gerais

O start/stop foi projetado para diminuir o consumo de combustível e reduzir as emissões de CO2 parando automaticamente o motor a combustão do veículo durante as fases de marcha lenta, com o veículo totalmente parado, quando não há necessidade de torque do motor e dando novamente a partida nele quando necessário.

4.10.2 Lógica do start/stop

As interrupções e as novas partidas automáticas no motor são controladas pela lógica de start/stop dentro do módulo de controle do motor (ECM). Ele está conectado a vários sinais do veículo e do motor e transmissão, sensores e interruptores, além de decidir quando desligar e quando dar novamente a partida no motor, com base na estratégia de start/stop em especial empregada.

A parada em Neutro é uma estratégia de start/stop aplicável a veículos de transmissão manual, que para o motor, sujeito a inibidores, quando o veículo está estacionado E Neutro está selecionado, ALÉM da embreagem ter sido totalmente liberada. A partida é dada novamente no motor com o pedal da embreagem em neutro.

A parada em Drive é uma estratégia de start/stop aplicável a veículos de transmissão automática, que para o motor, sujeito a inibidores, quando o veículo está estacionado E a transmissão está em D, ALÉM do freio estar pressionado E o acelerador ser liberado. A partida é dada novamente no motor com a liberação do freio ou o pressionamento do acelerador. O motor também para em P (sem o freio pressionado).

Inibidores

Às vezes, o motor talvez não desligue ou solicite uma nova partida automática por causa de um ou mais inibidores do sistema ativos. O motor só vai desligar quando todos os inibidores forem apagados, o que poderá acontecer algum tempo depois das condições da transmissão/pedal serem atendidas.

Os exemplos típicos de inibidores são:

- Caso a temperatura ambiente esteja abaixo do limite mínimo ou acima do limite máximo do start/stop.
- A temperatura do líquido de arrefecimento do motor não está quente (o valor depende da temperatura ambiente).

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

- O para-brisa dianteiro aquecido está ligado.
- Carga de bateria insuficiente para manter um evento de parada, consumo de corrente muito alto, bateria muito fria ou falha na bateria.
- A porta do motorista não foi aberta e o veículo não foi dirigido a mais de 5 km/h desde então.
- Motivo de gerenciamento do motor; por exemplo: durante um evento de regeneração DPF.
- A luz de alerta ABS está acesa ou o veículo está em um aclive acentuado.
- Carga elétrica elevada quando o consumo de corrente total do veículo excede 70 A.
- O sistema controlador de rotação do RPM do motor Ford está ativo.
- Bateria não reconhecida instalada ou BMS danificado ou removido.
- O start/stop é desativado pelo condutor (botão físico ou através do Sync, dependendo das especificações do veículo). Após a ignição ser DESLIGADA e LIGADA, o sistema start/stop será reativado.
- O pedal do acelerador ou da embreagem não é liberado.
- Carga contínua superior a 100 mA com a ignição desligada. O BMS não conseguirá avaliar corretamente o estado de carga da bateria.
- O veículo está em modo de fábrica ou transporte.
- O modo de alta potência de terceiros foi definido.

Recuperação de desligamento involuntário/recuperação de falha na partida

Recuperação de desligamento involuntário é um recurso adicional disponível com start/stop em veículos de transmissão manual e ativo mesmo caso a seleção do start/stop tenha sido cancelada ou inibida. Na recuperação de desligamento involuntário, uma nova partida automática no motor será acionada se o pedal da embreagem for totalmente pressionado depois de um desligamento involuntário do veículo, o que permite ao motorista se recuperar rapidamente de uma condição de desligamento involuntário sem a necessidade de desligar e ligar a chave de ignição/botão de partida. A recuperação de desligamento involuntário só permanece disponível por 5 segundos após um desligamento involuntário.

Considerações sobre transformações de veículos

Impactos sobre o comportamento do start/stop

A ocorrência do inibidor pode aumentar por causa de transformações feitas no veículo. Por exemplo, o sistema de gerenciamento de energia de 12 V no veículo foi projetado para permitir ao motor só ser desligado se o consumo de corrente for inferior a 60 A. Cargas de alta corrente podem fazer esse limite ser excedido. Além disso, as paradas do motor serão inibidas se o estado de carga da bateria for inferior a 68%, o que poderá ocorrer se cargas elétricas adicionadas permanecerem ativas durante períodos de chave desligada. Durante a instalação de periféricos extras, tome cuidado com o consumo de corrente contínua/inativa desse equipamento, mesmo quando em modo desligado ou em espera. Nenhum módulo deve consumir mais do que 5 mA de carga elétrica quando desligado. Caso a corrente contínua seja alta com a chave desligada, um sistema de bateria diferente deve ser levado em consideração, em vez do sistema de bateria instalado padrão. O sistema duplo de 2 AGM de 80 Ah, que foi projetado para funcionar com start/stop, deverá ser levado em consideração se as cargas elétricas estiverem altas com o motor em funcionamento e desligado, mas a carga total com a chave desligada, inclusive sistemas Ford, não precisar exceder 90 mA.

> **OBSERVAÇÃO:** Independentemente da configuração da bateria, a carga com a chave desligada além de 100 mA por 7 dias ou mais causará a inibição do start/stop.

Para obter informações adicionais, consulte: 4.5 Sistema de bateria.

O start/stop só foi projetado para funcionar com o tipo de bateria especificado para o sistema. A instalação de baterias adicionais – ou do tipo incorreto – causará uma avaliação incorreta do estado de carga, o que acarreta a inibição permanente do start/stop e, por isso, os recursos da economia de combustível são perdidos. É o mesmo que acontece com a Carga regenerativa inteligente (SRC).

Consulte: 4.4 Sistema de carga de baixa tensão (12 V) - Carga regenerativa inteligente (SRC) (se equipado)

O interruptor da porta do motorista é usado para ajudar a identificar se o motorista deixou o veículo e evitar desligamentos do motor. Caso alguma transformação tenha sido feita na porta ou no interruptor, essa funcionalidade pode ser afetada. Caso a porta do motorista não seja usada, verifique se esse interruptor está fechado temporariamente (entrada aterrada).

O sistema usa sinais de interruptores/sensores nos pedais de embreagem, freio e acelerador com o mecanismo da mudança de transmissão. Para evitar comprometer a segurança do sistema, nenhuma conexão elétrica deve ser estabelecida com nenhum desses sinais.

Impactos do sistema de start/stop

O start/stop foi projetado para desligar o motor quando, do contrário, estaria em marcha lenta. Algumas transformações podem depender de um motor em funcionamento para funcionarem. O controlador de rotação do RPM da Ford inibirá automaticamente o desligamento do start/stop do motor quando o veículo estiver estacionado.

Os sistemas de pós-venda não têm esse recurso, logo, o motorista talvez precise usar o botão de start/stop para desativá-la quando esses dispositivos estão sendo usados. O relé do motor de partida jamais deve ser ignorado ou acionado diretamente.

Com o controlador do RPM instalado pela Ford, perceba que a funcionalidade do pedal do acelerador é diferente. Por exemplo, se o RPM estiver ativo, pressionar o pedal do acelerador vai desligar involuntariamente o motor. Caso um controlador do RPM seja obrigatório – é recomendável usar o sistema projetado pela Ford porque ele foi desenvolvido com o sistema de start/stop. Um sistema instalado de pós-venda ainda poderá ter o interruptor do motor desligado quando não esperado.

O sinal de funcionamento do motor com recurso FordPro, que é um sinal de terra comutado, num veículo start/stop e apenas está ativo quando o motor do veículo está efetivamente a funcionar (por exemplo: inativo durante uma parada automática).

Pode ser necessário um relé adicional para equipamentos elétricos que são utilizados com a funcionalidade FordPro para alcançar o funcionamento adequado e resistentes a eventos de baixa tensão frequentes, ou seja, arranques automáticos do motor.

Todas as cargas instaladas pelo transformador de veículos devem ser conectadas aos CCPs. As cargas instaladas pelo transformador de veículos não devem ser conectadas à bateria de partida do veículo, em um sistema de bateria dupla.

Desligamento automático do motor em marcha lenta (AEIS)

ADVERTÊNCIA: AEIS é um recurso de segurança para desligar os motores após um tempo definido. O Monóxido de carbono (CO) pode se acumular com motores deixados em funcionamento em espaços confinados. CO é venenoso e pode causar a morte. O uso do modo de alta potência de terceiros nessa condição pode inibir o AEIS, desativando esse recurso de segurança. Evite usar a inibição AEIS do modo de alta potência de terceiros em espaços confinados.

O AEIS pode ser inibido pelo modo de alta potência de terceiros, o que deixará o motor em funcionamento em marcha lenta. O recurso do modo de alta potência de terceiros tem outros comportamentos durante o motor desligado e em funcionamento. O uso do modo de alta potência de terceiros com o motor em funcionamento pode afetar o desempenho das emissões, e a re-homologação poderá ser necessária, conforme legislação do país.

Consulte: 4.4 Sistema de carga de baixa tensão (12 V)

OBSERVAÇÃO: Não é necessário desconectar nem remover módulos de gerenciamento do motor.

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local.

4.10.3 Controlador de rotação do RPM (Rotações por minuto) do motor (DCNAB)

OBSERVAÇÃO: Para controle de rotação do RPM com transmissão automática. Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local, quando a funcionalidade limitada pode ser atingida sob determinadas condições.

Esse recurso permite ao motor no veículo funcionar em rotações de RPM elevado. A potência do motor pode acabar sendo usada para acionar equipamentos auxiliares. Os equipamentos auxiliares podem ser alimentados por um layout da Correia de acionamento dos acessórios dianteira (FEAD) (de maneira semelhante ao compressor do ar-condicionado).

A potência máxima disponível para aplicações da correia de acionamento dos acessórios dianteira em qualquer rotação do motor é 6 kW (em vez do compressor do ar-condicionado de 26 Nm).

O transformador deve levar em consideração todas as exigência de refrigeração do motor, cada vez maiores por causa da transformação e do funcionamento do motor do veículo sob carga por períodos prolongados enquanto o veículo permanece estacionado.

3 modos de funcionamento

Existem 3 modos principais nos quais esse recurso podem funcionar; eles são:

1. Modo de 3 rotações: Ele dá ao usuário final uma opção de até 3 valores de RPM predefinidos de 1.100, 1.600 e 2.030 RPM à escolha. O usuário final não pode neutralizar facilmente esses valores, logo, há risco mínimo de danos aos equipamentos auxiliares por causa do funcionamento em rotações para as quais não foram projetados. Uma rotação muito limitada do veículo é permitida nesse modo (até 4,0 km/h aproximadamente). Trata-se do modo padrão quando a opção é solicitada de fábrica.

2. Modo de rotação variável: Ele oferece ao usuário final botões para aumentar e diminuir a rotação do RPM. O usuário final está livre para selecionar valores de RPM entre 1.300 e 3.000 RPM em passos de 25 RPM. Um único pressionamento resulta em um salto de 25 RPM. Caso um botão de aumento seja mantido pressionado pelo usuário final, a taxa de mudança é 250 RPM/s. Uma rotação muito limitada do veículo é permitida nesse modo (até 4,0 km/h aproximadamente). O modo variável pode ser alternado acessando-se o “modo de aprendizado”, ou uma Concessionária pode selecioná-lo por meio do Sistema de diagnóstico e reparo Ford (FDRS).

3. Aumento de rotação em marcha lenta: Esse modo permite que a marcha lenta normal do motor seja aumentada (em passos de 25 RPM) na faixa de 900-1.200 RPM. Não existe restrição de rotação do veículo nesse modo, porque o uso desejado é

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

aumentar a marcha lenta do motor a fim de reduzir a probabilidade de desligamento involuntário do motor quando os equipamentos auxiliares estão em funcionamento pelo motor durante um funcionamento normal. Por exemplo: unidades de refrigerador usadas para manter a refrigeração do compartimento de carga. O modo de aumento da rotação em marcha lenta só pode ser comutado por uma Concessionária usando uma ferramenta FDRS.

Disponibilidade do sistema

Este recurso foi integrado ao software mais recente do Módulo de controle do motor e transmissão (PCM) em todas as variantes do motor a diesel.

Por padrão, o recurso não permanece ativado, a menos que o veículo seja solicitado especificamente com o recurso de fábrica, dependendo da disponibilidade da região.

Veículos que não tiverem sido solicitados com esse recurso podem ter o recurso ativado em uma Concessionária por meio do Sistema de diagnóstico e reparo Ford (FDRS). Existe uma cobrança da Concessionária por esse serviço.

Veículos equipados com a tecnologia de start/stop podem ser convertidos no controle de rotação do RPM, mas o cliente deve desligar o start/stop antes de ligar o controle de rotação do RPM. Para obter mais informações, consulte “Impactos do sistema de start/stop” nesta seção.

Como controlar este recurso

OBSERVAÇÃO: A Ford não fornece a caixa de controle.

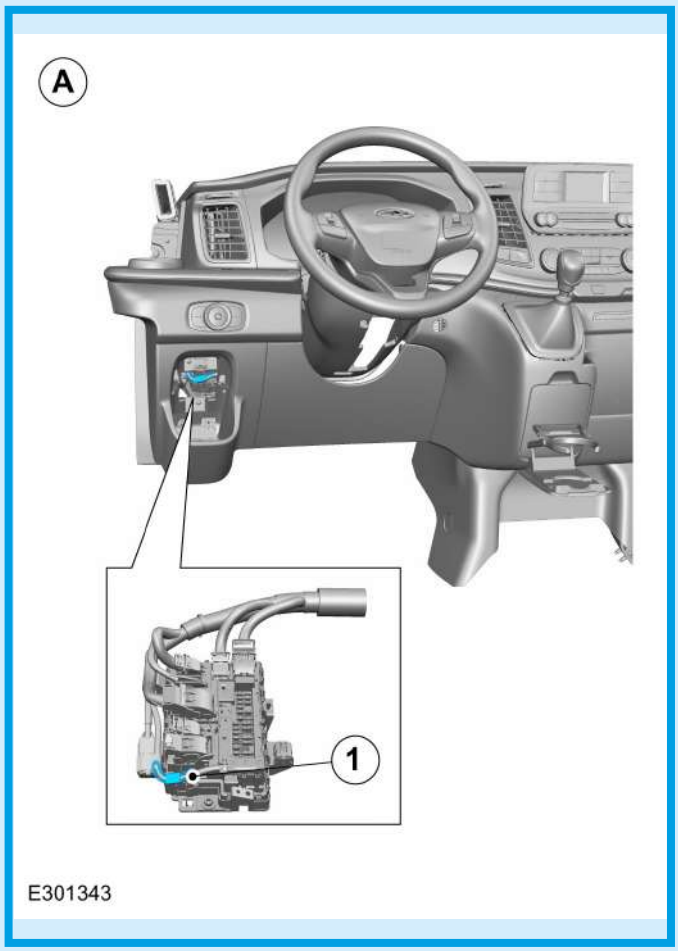
Um laço de fio (verde/branco) acompanha o chicote elétrico principal para permitir o controle do software de controle de rotação do RPM. O corte desse laço proporcionará dois fios para conectar uma caixa de controle ao PCM. O fio em laço está sempre no lado esquerdo do veículo.

A caixa de controle precisa comutar os resistores para o circuito nos dois fios verde/branco, que formavam o laço antes de ser cortado. Esse tipo e circuito é conhecido como escada de resistência; veja a Figura E88295.

O software PCM monitora o circuito de fios verde/branco e, quando determinadas resistências são detectadas, elas são interpretadas como entradas variadas que controlam o recurso. A caixa de interruptores pode estar localizada onde necessário idealmente para a transformação do veículo em questão, em vez de ser montada no Painel de Instrumentos (IP). Caso opte por colocar a caixa de interruptores em um local sujeito a um ambiente adverso, o transformador deve projetar a caixa de interruptores para suportar essas condições.

Em veículos com o volante à esquerda, o laço é preso ao chicote que alimenta o fusível/caixa de fusíveis, localizados atrás do acabamento do painel de instrumentos inferior à esquerda do volante, podendo ser acessado por meio do suporte do reservatório; consulte (A) na Figura E301343. Consulte o Manual de serviços para saber mais sobre a remoção do acabamento.

Local do laço



Item	Descrição
1	Fio em laço RPM
A	Volante à esquerda

Escada de resistência

O circuito da escada de resistência funciona como um divisor em potencial. O PCM tem uma tensão de referência interna de 5 V. A corrente passa por um resistor interno de 320 ohms (não mostrado acima) antes de passar pela escada de resistência. Também existe um (segundo) capacitor de 220 nF interno dentro do PCM entre o resistor de 320 ohms e o terra (não mostrado acima), e isso deve reduzir efeitos EMC.

Para garantir um funcionamento eficiente, é recomendável escolher, para todos os interruptores com especificação de retorno, o mais próximo de 0 ms possível.

Começando pela direita do diagrama, quando o interruptor da chave está fechado, somente 2.110 ohms estão no circuito e o software PCM reconhece isso como o modo RPM estando armado e pronto para funcionamento (interruptor da chave fechado = desligado, aberto = ligado). Um interruptor da chave será recomendado nessa posição se:

- A caixa de controle estiver localizada externamente no veículo, a exigência de uma chave anulará eventuais passagens com a possibilidade de colocar o veículo em modo de controle de rotação do RPM ao simples toque de um botão.
- Usando um interruptor da chave em que a chave pode ser removida, a condição liga ou desliga pode ser usada como um assistente antifurto. Se o operador usar uma chave para, depois, acabar removendo, o veículo não poderá ser tirado rápida e facilmente do modo de controle de rotação do RPM. Se um pedal for pressionado em um dos 3 modos de rotação ou rotação variável, a partida no motor vai desligar involuntariamente e, assim, o veículo não poderá ser facilmente dirigido e roubado. Para obter a atualização de software mais recente, entre em contato com a Concessionária Ford local. Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local.

No modo de 3 rotações, pressionar qualquer um dos 3 interruptores intermediários (com o recurso armado) resulta no salto do RPM do motor para o valor do RPM correspondente mantido na memória (assume como padrão 1.100, 1.600 ou 2.030 RPM) para as 3 posições do interruptor. Um segundo pressionamento consecutivo do mesmo botão retorna à marcha lenta normal.

No modo de rotação variável, os mesmos 3 botões funcionam como seleções de aumento, diminuição e retorno à marcha lenta, respectivamente.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

O software no PCM responde à mudança de estado, logo, é recomendável definir esses 3 interruptores intermediários como microinterruptores de botão sem travamento.

Quando sair de marcha lenta para um RPM elevado, a execução do comando ocorrerá à medida que o botão for liberado. Quando for para marcha lenta, a execução do comando ocorrerá à medida que o botão for pressionado.

O botão final (aquele à esquerda na Figura E88295) funciona como uma parada do motor do veículo. Recomenda-se que esse seja um botão de microinterruptor sem travamento vermelho e superdimensionado. A execução desse comando ocorrerá à medida que o botão for pressionado.

Todo chicote conectando o PCM à caixa de controle da escada de resistência deve ser blindada e trançada (33 tranças/m) para reduzir os efeitos de EMC.

Todos os resistores devem ter uma tolerância de ± 5% ou melhor.

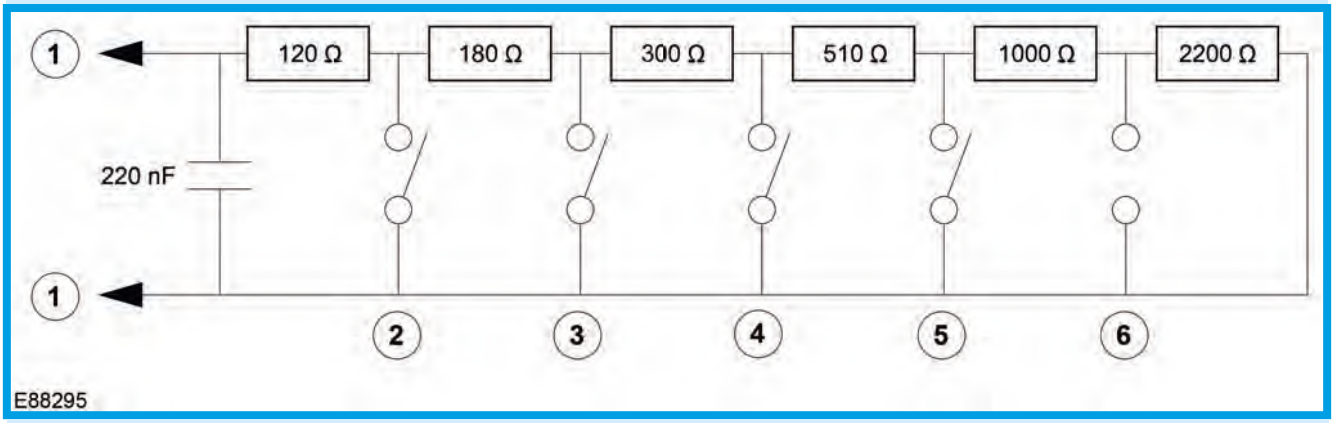
A resistência total do contato do interruptor, dos conectores e das passagens (entre os fios verde/branco e a caixa de controle) não deve ser maior que 5 ohms no máximo.

A passagem da caixa de interruptores de controle da escada do resistor para o PCM não deve estar a 100 mm de nenhum outro chicote, especialmente de algum que esteja transportando cargas pesadas.

Os designs que não exigirem interruptores de botão ainda devem ter a rede de resistores completa com os interruptores posicionados corretamente dentro da rede.

Um conector de qualidade bidirecional indicado deve ser usado para conectar a caixa de controle aos 2 fios verde/branco.

Circuito da escada de resistência



Item	Descrição
1	Para fio Verde/Branco
2	Pare o motor
3	Liga/desliga RPM 1 ou “marcha lenta” de controle variável
4	Liga/desliga RPM 2 ou “negativo (-)” de controle variável
5	Liga/desliga RPM 3 ou “positivo (+)” de controle variável
6	Controle de RPM armado ou aumento de marcha lenta ligado/desligado

Como alterar as configurações padrão

OBSERVAÇÃO: Não é possível, por meio do método abaixo, alterar o valor de passo de 25 RPM por pressionamento ou de 250 RPM por segundo para um botão pressionado, na rotação do RPM variável.

Por padrão, o recurso é inicialmente ativado (por meio do pedido de fábrica ou por meio da Concessionária usando ferramentas FDRS); ele será ajustado no modo de funcionamento de 3 rotações com valores de RPM predefinidos de 1.100, 1.600 e 2.030 RPM para as 3 rotações.

Existem dois métodos pelos quais esses padrões podem ser modificados:

1. Por meio de um FDRS em uma Concessionária Ford (talvez haja uma cobrança por isso).

Por meio do FDRS, o modo de funcionamento pode ser livremente alterado entre qualquer um dos 3 modos principais de funcionamento, e o recurso pode até mesmo ser desligado (desativado). As 3 rotações do RPM padrão também podem ser modificadas dentro da faixa permitida para o modo de funcionamento conforme detalhado nesta seção.

2. Por meio de um "modo de aprendizado" do veículo integrado, é possível comutar do modo de 3 rotações padrão para o modo de rotação variável, embora não seja possível voltar usando esse método.

Como acessar o "modo de aprendizado" do veículo

2. Verifique se a caixa de interruptores do controlador de rotação do RPM está conectado, mas desligado.

3. Dê a partida no motor (veículo fora da marcha e sem pedais pressionados, freio de mão acionado).

4. Aguarde alguns segundos até as luzes de diagnóstico de partida no painel de instrumentos apagarem.

5. Pressione e libere o pedal da embreagem.

6. Pressione e libere o pedal do freio.

7. Repita as etapas 4 e 5 mais quatro vezes (embreagem e freio pressionados cinco vezes na sequência cada no total).

OBSERVAÇÃO: As etapas de 4 a 6 precisam ser iniciadas em até 10 segundos após a partida no motor.

O veículo já deve estar em "modo de aprendizado".

Depois do acesso bem-sucedido ao "modo de aprendizado", o RPM do motor vai aumentar temporariamente até 1.000 RPM e voltar à marcha lenta normal, o que pode ser visto pelo monitoramento da agulha do conta-giros durante a realização da etapa 6 acima.

Como selecionar entre modos

OBSERVAÇÃO: Se o motor desligar involuntariamente na entrada do pedal do freio inicial, o veículo não estará no – ou terá saído do – modo de aprendizado, e você precisará reiniciar o procedimento de aprendizado.

1. Acesse o modo de aprendizado (consulte as orientações acima).

2. Arme o controlador de rotação do RPM (coloque o interruptor em ON).

Caso o veículo já esteja no modo de 3 rotações (o padrão inicial):

3. Pressione e libere o pedal do freio cinco vezes.

O veículo já deve estar em modo de rotação variável. As novas configurações podem ser salvas e o modo de aprendizado pode ser fechado (consulte abaixo)

ou

4. Pressione e libere o pedal do freio uma vez.

O veículo já deve estar em modo de 3 rotações. As novas configurações podem ser salvas e o modo de aprendizado pode ser fechado (consulte abaixo).

Usando esse método, fica fácil alterar esses dois modos de funcionamento para o controlador de rotação do RPM.

Como alterar os 3 valores do RPM padrão predefinidos no modo de 3 rotações

OBSERVAÇÃO: Se o RPM do motor responder ao pressionamento do botão de RPM, o veículo não terá acessado o "modo de aprendizado", e você precisará reiniciar o procedimento. Se o motor desligar involuntariamente nas entradas do pedal do freio ou do acelerador, o veículo não estará no – ou terá saído do – "modo de aprendizado", e você precisará reiniciar o procedimento.

1. Acesse o "modo de aprendizado" (consulte as orientações acima).

2. Arme o controlador de rotação do RPM (coloque o interruptor em "On").

3. Pressione e libere o pedal do freio uma vez.

4. Pressione e libere o botão do RPM que exija reprogramação.

5. Use o pedal do acelerador para girar o motor até a nova rotação do RPM desejado e mantenha essa rotação (somente rotações entre 1.200 e 3.000 RPM podem ser selecionadas no modo de 3 rotações).

6. Pressione e libere o mesmo botão do RPM a fim de zerar a rotação do RPM armazenada para o RPM do motor atual.

7. Libere o pedal do acelerador.

8. Repita as etapas de 4 a 7 para os demais botões do RPM.

As três rotações do RPM já devem ser reprogramadas para as novas rotações do RPM. As novas configurações podem ser salvas e o "modo de aprendizado" pode ser fechado (consulte abaixo).

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Como salvar novas configurações e sair do “Modo de aprendizado”

OBSERVAÇÃO: O desligamento involuntário do motor indica que as configurações devem ter sido salvas e o veículo deixou o “modo de aprendizado”. No entanto, o modo de aprendizado é muito específico quanto às etapas exatas seguidas na ordem correta e dentro de determinados limites de tempo; do contrário, o procedimento de aprendizado falha e podem ser necessárias diversas tentativas para conseguir essa ordem e essa sincronização corretas, além de uma transformação bem-sucedida em relação às configurações padrão.

1. Dentro do “modo de aprendizado” e com a caixa de interruptores do controle de rotação do RPM “armada”, pressione totalmente e libere o pedal da embreagem pelo menos cinco vezes em sequências rápidas. O motor pode desligar involuntariamente no último pressionamento, o que é normal, mas, caso o motor não desligue involuntariamente após pelo menos 5 pressionamentos do pedal da embreagem, você pode desligar a chave após a sequência de pressionamentos rápidos da embreagem.

2. Dê novamente a partida no motor e teste as novas configurações e repita os procedimentos acima, caso necessário.

Solução de problemas – Motivos pelos quais o funcionamento do controle de rotação do RPM pode parar ou deixar de ligar

O software de controle de rotação do RPM monitora as informações do veículo durante o funcionamento em modo de controle de rotação do RPM e vai perder o controle de rotação do RPM e/ou desligar involuntariamente o motor se algum sinal de inibição for detectado.

Por exemplo:

- Se a temperatura do motor ficar muito quente, o controle de rotação do RPM vai parar para proteger o motor.
- Se a luz de óleo do motor acender, o controle de rotação do RPM vai parar para proteger o motor.
- Se a luz do nível de combustível baixo acender, o controle de rotação do RPM vai parar, de maneira que o veículo possa ser dirigido até um ponto de reabastecimento.
- Se a velocidade do veículo exceder aproximadamente 4,0 km/h enquanto estiver nos modos de 3 rotações ou rotação variável, o controle de rotação do RPM vai parar. O controle de rotação do RPM deve funcionar normalmente com o freio de mão acionado, mas alguns usos podem exigir um baixo nível de “para progressiva” do veículo durante o funcionamento do controle de rotação do RPM.
- O software monitora botões “travados ligados” na caixa de interruptores de controle, e isso pode acarretar a paralisação do controle de rotação do RPM. Um botão mantido pressionado por muito tempo pode ser registrado pelo software como um botão “travado”.
- O software monitora os pedais; caso pressionados, eles podem desligar involuntariamente o motor, estando no modo de 3 rotações ou de rotação variável (não se aplica ao aumento da rotação em marcha lenta).
- Se os circuitos da caixa de interruptores de controle excederem 2.110 ohms de maneira significativa ou houver um curto-circuito, o controle de rotação do RPM não será possível.
- Se tiver sido tentado uma transformação PTO em um veículo sem um sistema antibloqueio de frenagem (ABS), o controle de rotação do RPM vai falhar por causa da velocidade do veículo registrada por meio de um sensor de velocidade da transmissão e/ou da necessidade de pressionar a embreagem para engatar o veículo ainda no modo de controle de rotação do RPM.
- O motor deve estar a funcionando antes da transição do controle de rotação do RPM de DESLIGADO para LIGADO. O controle de rotação de RPM deve ser desligado antes de uma transição do interruptor de ignição de DESLIGADO para LIGADO ou de LIGADO para DESLIGADO. Se o controle de rotação de RPM for deixada LIGADA antes de uma transição do interruptor de ignição DESLIGADO para LIGADO, o motor poderá não reiniciar (funciona e depois para), ou os pedidos do botão das RPM do “Controle de RPM” serão ignoradas para o modo de 3 velocidades/Modo de velocidade variável.

4.10.4 Filtro de partículas diesel (DPF) e controle de rotação do RPM

O DPF retém fuligem na fumaça de escape para melhorar as emissões de escape do veículo. A condição do DPF é monitorada pelos sistemas eletrônicos do veículo. Em condições de direção normal, um recurso de regeneração é disparado automaticamente para limpar o filtro. Se o DPF ficar cheio, uma luz de alerta vermelha do motor vai acender no grupo de instrumentos, e o veículo precisará ser levado até a Concessionária Ford local para o DPF sofrer purga especial.

Veículos instalados com DPF, funcionando com controle de rotação do RPM com o motor em funcionamento sob carga em marcha lenta elevada, podem produzir acúmulo de fuligem com o passar do tempo. Com o veículo estacionado, o DPF não consegue iniciar um evento de regeneração. Por isso, recomenda-se que os transformadores de veículo orientem os operadores a dividir períodos longos no funcionamento do controle de rotação do RPM com uma direção normal para permitir a regeneração do DPF. O ciclo rápido do RPM do motor, ainda no modo de controle de rotação do RPM, deve ser restrito sempre que possível, porque transitórios de RPM aumentam a taxa da geração de fuligem.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Quando se espera que o uso previsto do controle de rotação do RPM tenha durações mais longas, também é altamente recomendável especificar a opção de Regeneração acionada pelo operador (OCR) com o controle de rotação do RPM (consulte a Concessionária Ford local para disponibilidade da opção). A OCR permite ao motorista/operador realizar manualmente uma regeneração DPF enquanto o veículo permanece estacionado, após a confirmação da segurança de fazer isso.

ADVERTÊNCIA: Não estacione nem deixe o veículo em marcha lenta sobre folhas secas, grama seca ou outro material combustível. O processo de regeneração DPF gera temperaturas dos gases de escapamento muito altas. O escape vai irradiar calor considerável durante e após a regeneração do DPF e após a parada do motor. Trata-se de um risco de incêndio em potencial.

Para obter mais informações sobre o DPF, consulte: 3.6 Sistema de escape.

4.10.5 Alteração da configuração máxima a rotação do veículo

A configuração máxima da rotação do veículo pode ser alterada por meio do menu IDS nas seguintes guias: Caixa de ferramentas, Motor e transmissão, Serviço, Funções, PCM. O IDS nos menus da tela orientará a Concessionária em meio às opções e à configuração.

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

4.11 Tacógrafo

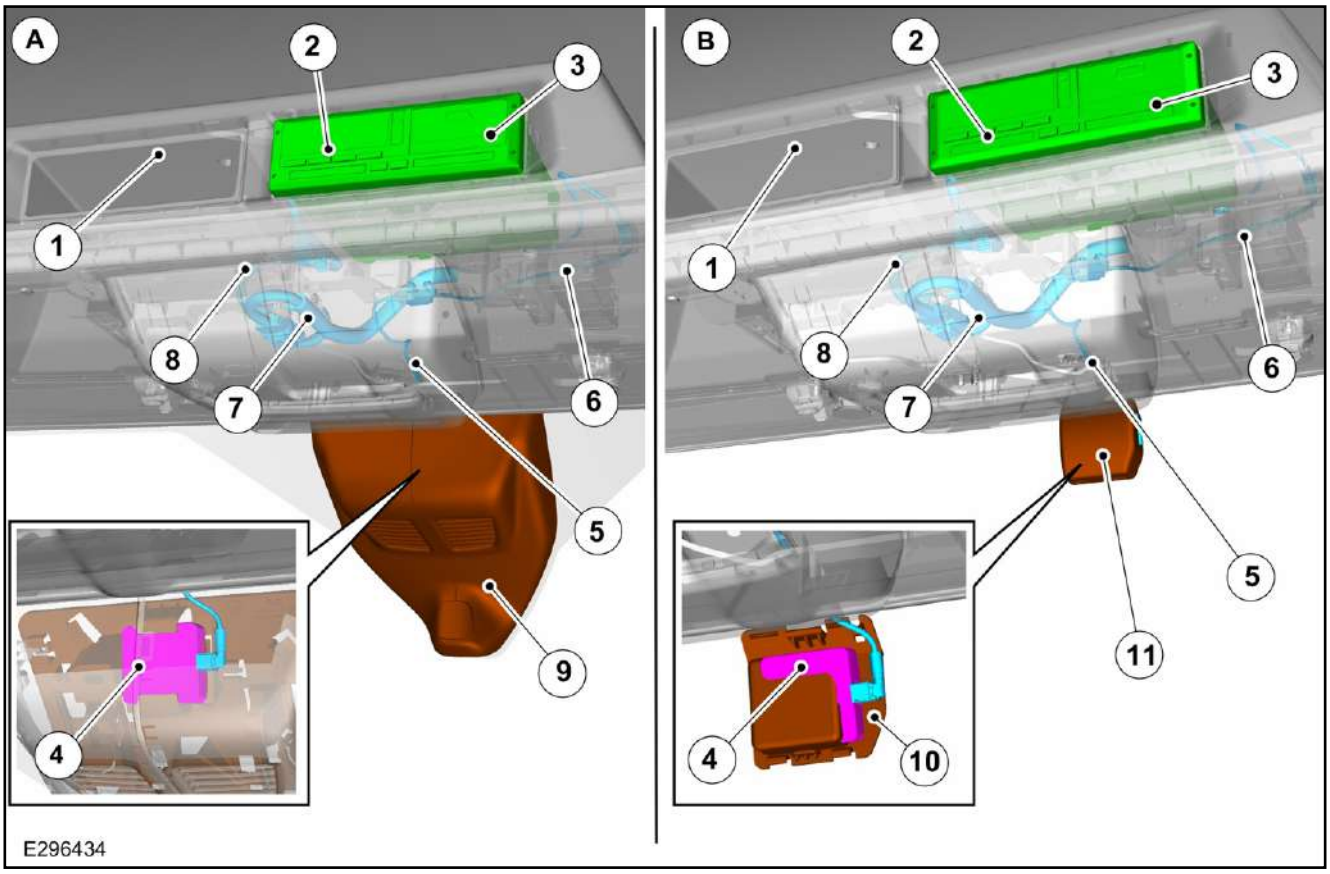
OBSERVAÇÃO: Para mais informações, contate a Concessionária Ford local.

OBSERVAÇÃO: A Ford Motor Company não é responsável pela calibragem de qualquer unidade de tacógrafo.

Como tal, é aconselhável que qualquer veículo que exija um tacógrafo seja enviado para um Centro de assistência a tacógrafos Continental autorizado (anteriormente denominado Siemens VDO) para montagem e calibragem do sistema.

Os dados de todos os centros de assistência recomendados encontram-se nos websites do VDO/Continental. Estes websites também contêm pormenores sobre a regulamentação vigente e sobre o funcionamento do tacógrafo.

Fixação do chicote do tacógrafo e DSRC



Item	Descrição
A	Em caso de presença do suporte do módulo A de processamento de imagem (IPMA)
B	Em caso de ausência do módulo do IPMA
1	Posição do tacógrafo com volante à direita
2	Posição do tacógrafo com volante à esquerda
3	Unidade principal do tacógrafo digital 4.1
4	Antena DSRC
5	Chicote de DSRC 1
6	Chicote de DSRC 2
7	Chicote principal da prateleira superior do tacógrafo
8	Chicote do tacógrafo
9	Suporte do IPMA
10	Base do suporte de DSRC
11	Tampa do suporte de DSRC

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

4.11.1 Legislação

ADVERTÊNCIA: Todos os tacógrafos necessitam das mesmas ligações por fios uma vez que estão abrangidos pela legislação referente aos tacógrafos.

OBSERVAÇÃO: A Ford Motor Company não é responsável pela calibragem de qualquer unidade de tacógrafo.

4.11.2 Fixação do chicote do tacógrafo e DSRC

Atribuição de pinos

Para informações detalhadas sobre as atribuições de pinos, entre em contato com a concessionária Ford local.

Chicote

O chicote do tacógrafo é constituída pelo seguinte:

- Chicote do tacógrafo, consultar as figuras E296434 para obter a fixação e o encaminhamento do chicote.
- Chicote do DSRC, consultar a figura E296434 para obter a trajetória do chicote.
- Chicote do sensor de velocidade, para o encaminhamento do chicote, consulte a figura F40084, E296435 ou E225083 mais adiante nesta secção.

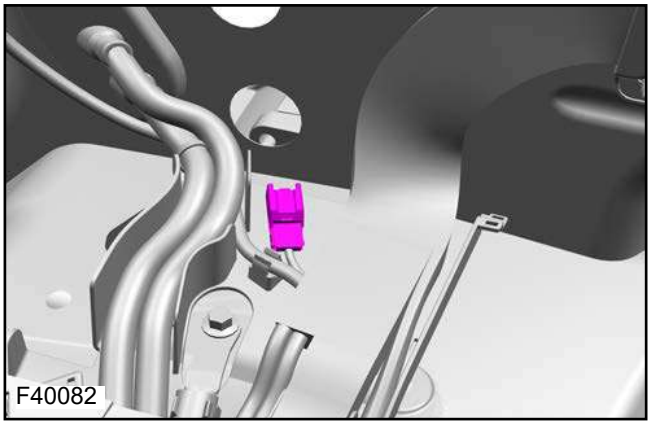
4.11.3 Adaptação de um tacógrafo digital, DSRC e sensor de velocidade

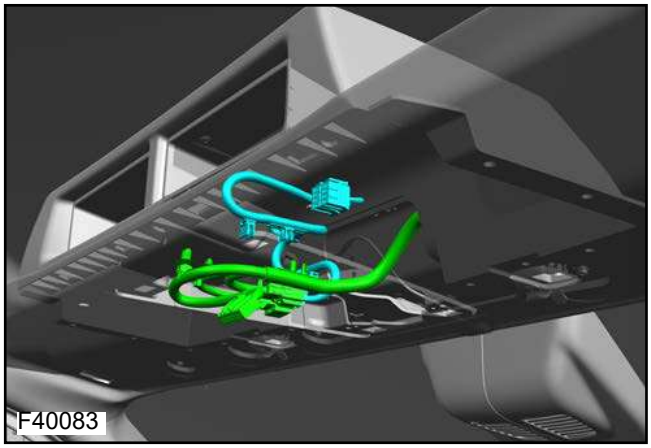
CUIDADO: Recomenda-se que o concessionário realize o processo de montagem da Unidade e Chicote do DSRC

OBSERVAÇÃO: Para obter instruções de montagem adicionais, entre em contato com a concessionária Ford local.

OBSERVAÇÃO: Se, por qualquer motivo, o suporte da DSRC precisar ser substituído ou fixado no para-brisas, consulte as instruções de montagem no manual da oficina. Se o sistema não tiver sido encomendado no veículo de base, o chicote de DSRC precisará ser montada em conformidade.

OBSERVAÇÃO: Verifique primeiro se os conectores em linha estão no canal do chicote do piso que está ligado ao painel de instrumentos conforme mostrado na Figura F40082 e na área da luz do habitáculo para o fio de ligação do tacógrafo na Figura F40083.





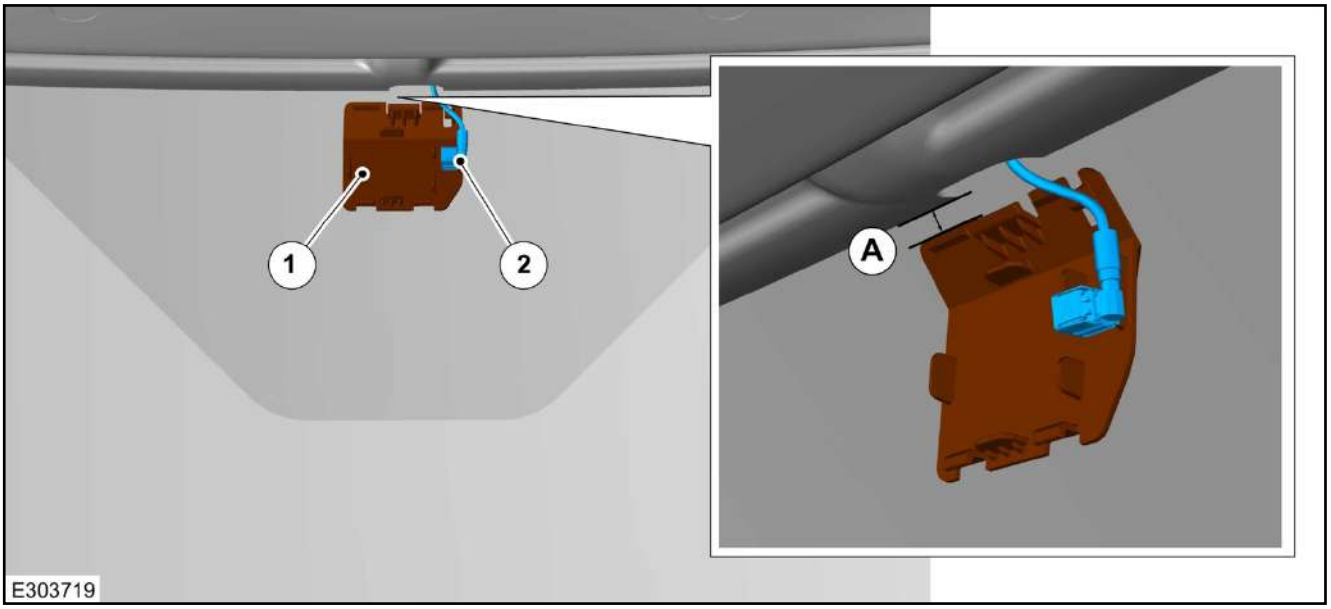
Item	Descrição
1	NK3T-14659-CG Chicote de ligação direta
2	KK3T-14K141-K Chicote

Montagem posterior da Unidade do tacógrafo e DSRC

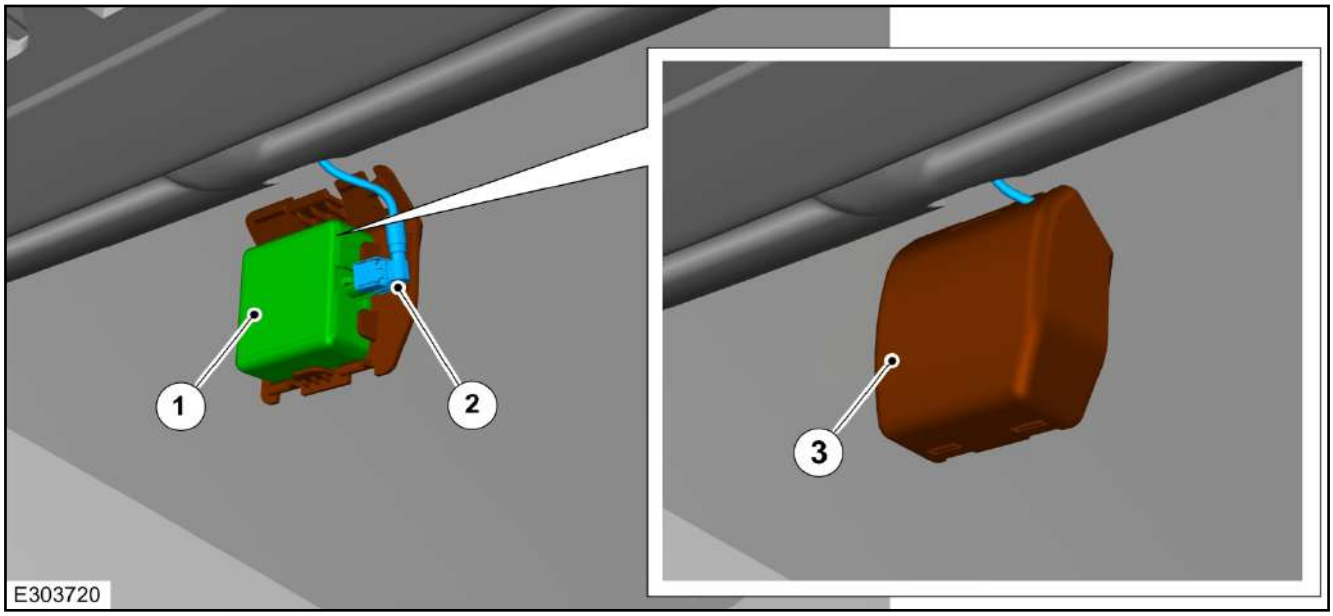
A base do suporte da DSRC deve ser montada da seguinte forma:

1. Garantir que o para-brisas está sem pó e limpo.
2. Remover a fita adesiva da base do suporte, alinhar com a orientação correta relativamente ao forro do teto conforme ilustrado na figura E303719 e afixar no para-brisas.
3. Remover a substância adesiva na antena de DSRC e montar a antena na base do suporte da DSRC (figura E303720).
4. Ligar o chicote de DSRC à antena.
5. Encaixar a tampa do suporte de DSRC na base, garantindo que os encaixes ficam alinhados e presos no lugar (figura E303720).

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE



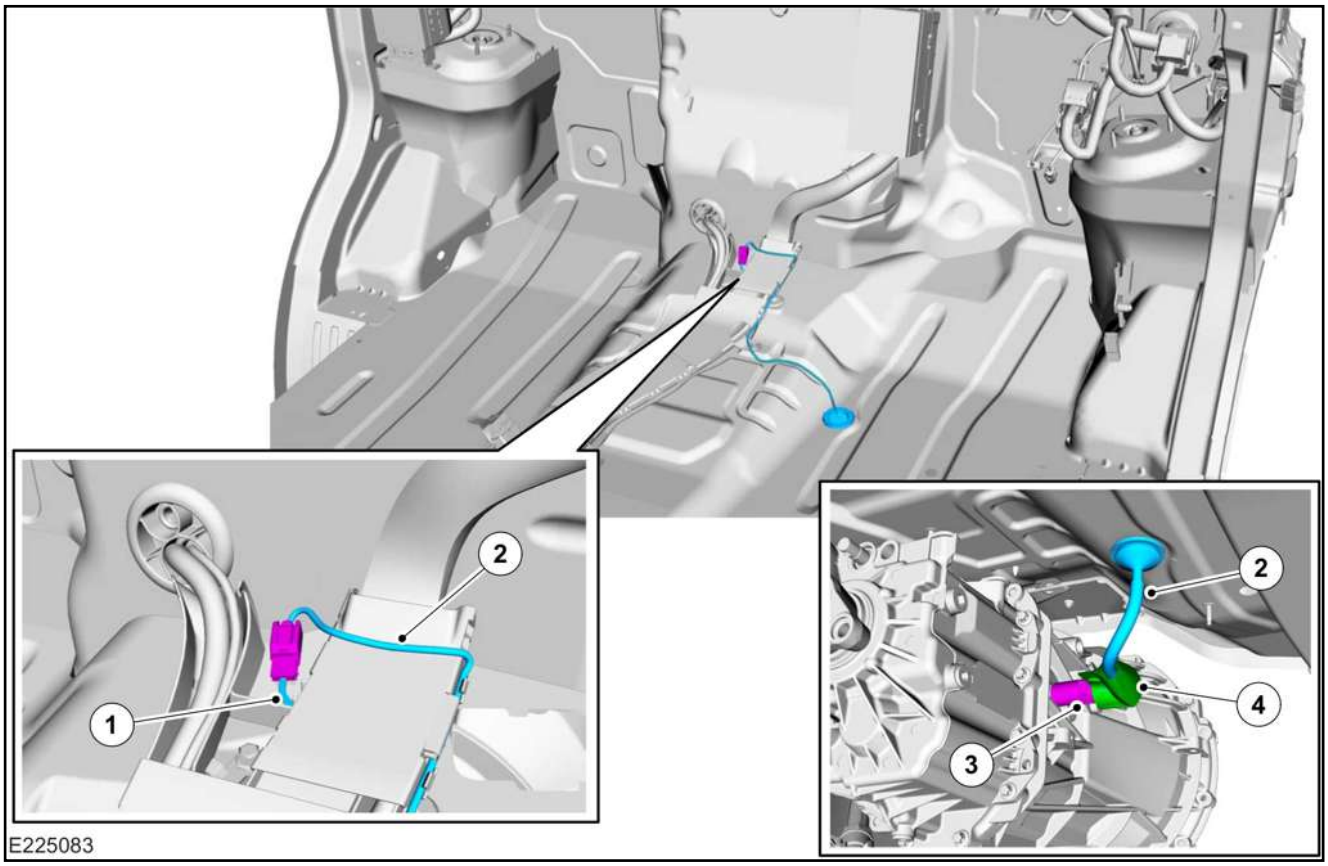
Item	Descrição
1	Base do suporte de DSRC
2	Chicote do DSRC
A	9 mm



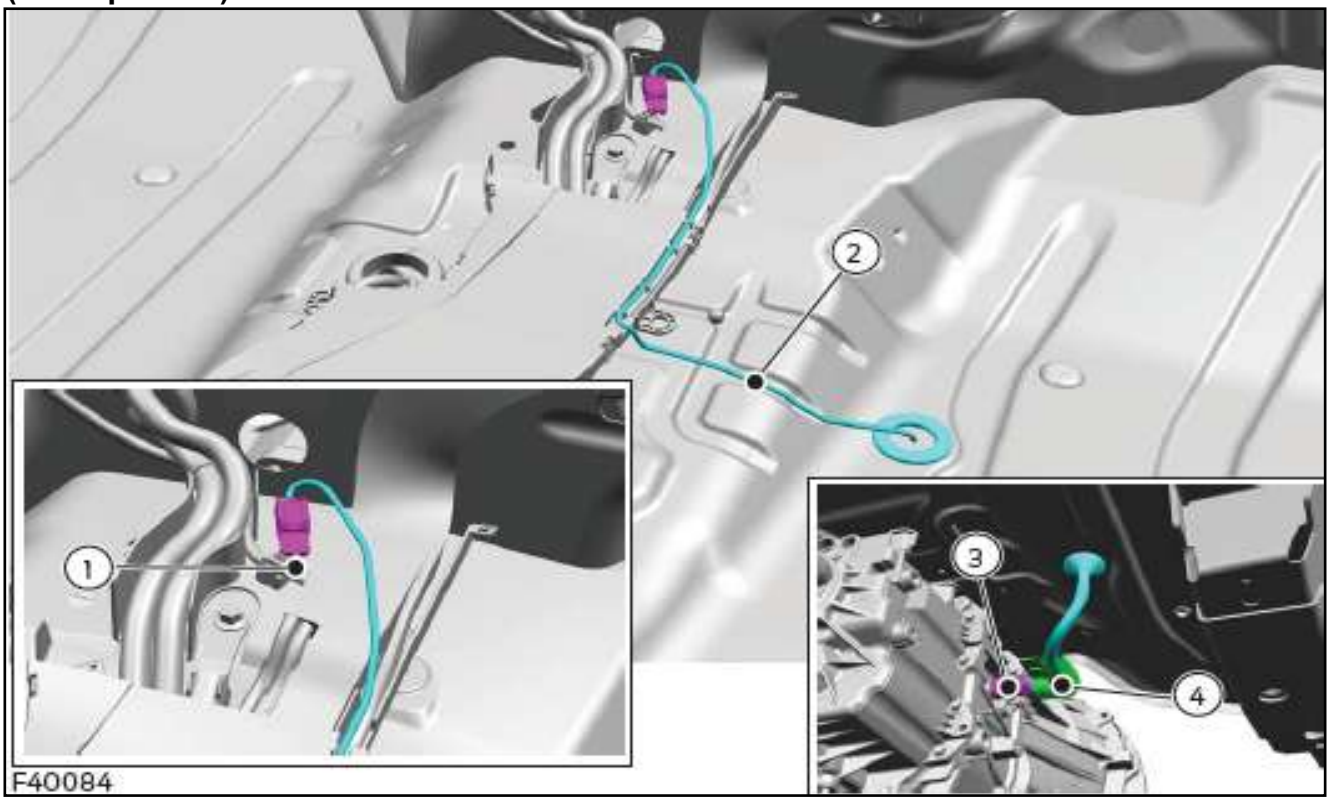
Item	Descrição
1	Antena DSRC
2	Chicote do DSRC
A	Tampa do suporte de DSRC

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Trajetória do chicote do sensor de velocidade do tacógrafo - Transmissão manual RWD



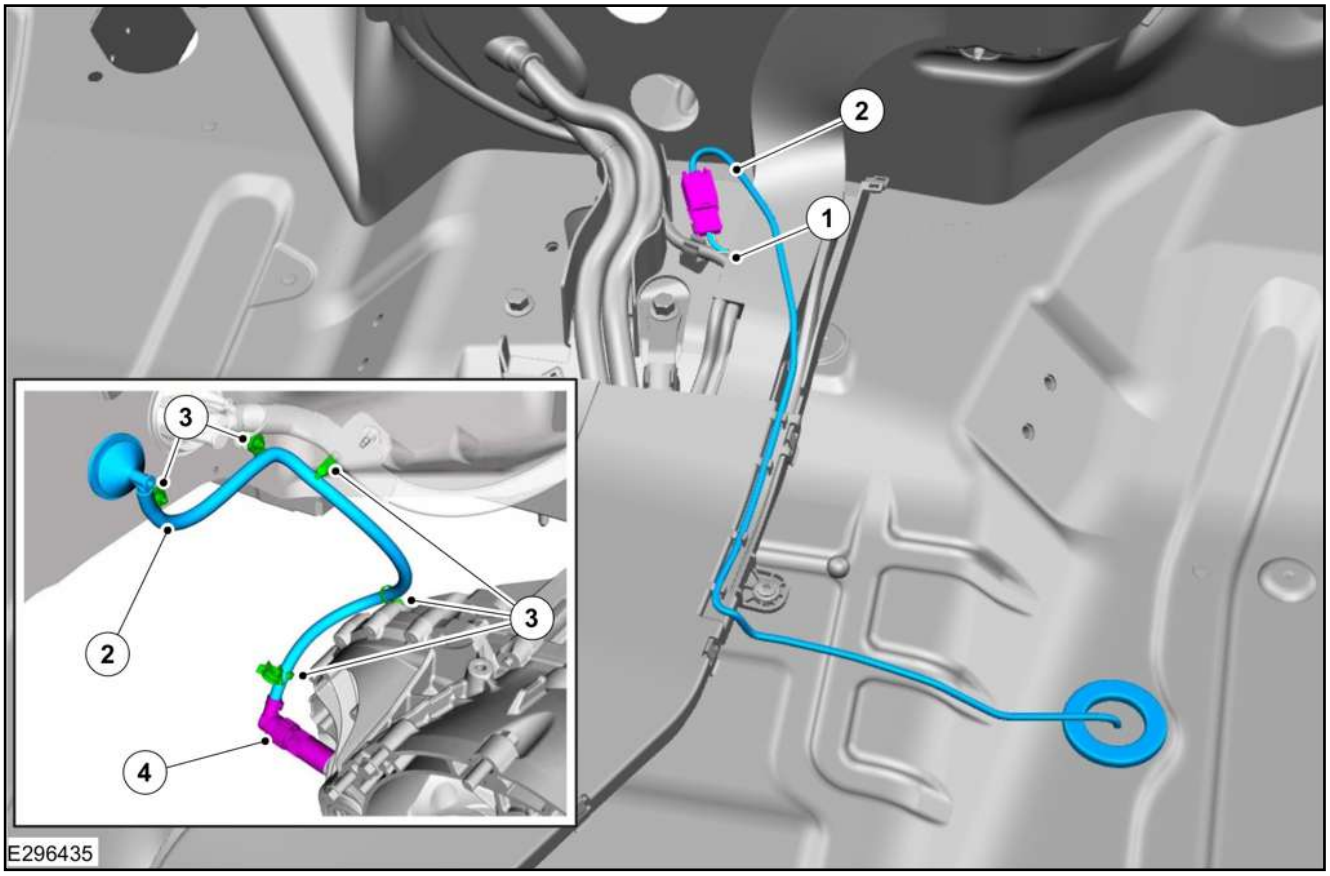
Trajetória do chicote do sensor de velocidade do tacógrafo - Transmissão manual AWD (se disponível)



Item	Descrição
1	Chicote principal
2	Chicote do sensor de velocidade do tacógrafo através do piso
3	Sensor para a transmissão
4	Proteção térmica

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Trajetória do chicote do sensor de velocidade do tacógrafo - Transmissão manual FWD (se disponível)

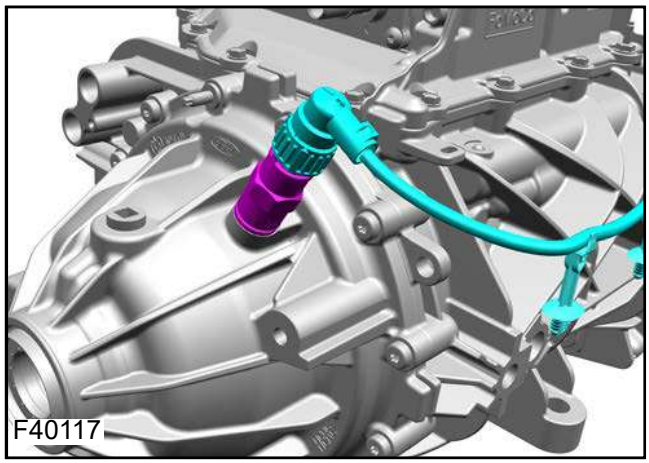


Item	Descrição
1	Chicote principal
2	Chicote do sensor de velocidade do tacógrafo
3	Grampos
4	Sensor para a transmissão (KK2T-14K141-L*)

Adaptação do sensor de velocidade — Ver figuras E296435, E225083, F40084.

1. Posicionar o alojamento do sensor.
2. Retirar a tampa protetora.
3. Montar o sensor de velocidade.
4. Montar a instalação elétrica do chicote de suporte.

Sensor de velocidade do tacógrafo da E-Transit no PDU



4.11.4 Calibragem e montagem posterior do tacógrafo

OBSERVAÇÃO: O tacógrafo e o grupo de instrumentos dispõem de fontes independentes do sinal de velocidade e, como tal, poderá verificar-se uma divergência no valor de distância entre as duas peças.

O Centro de Calibragem Continental/VDO encomendará a unidade do tacógrafo e montará a unidade no veículo.

A ativação do tacógrafo digital tem de ser efetuada numa oficina Continental/VDO autorizada. O concessionário Ford organizará a calibragem do tacógrafo. Verificar disponibilidade conforme região.

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

4.12 Sistema de informação e entretenimento

4.12.1 Unidade áudio principal (AHU) - Resumo do conjunto do Sistema de entretenimento (ICE) multimédia

O sistema multimídia que estiver disponível no veículo como padrão de fábrica dependerá da região do mercado, do estilo de carroceria e do modelo do veículo.

OBSERVAÇÃO: Dependendo da atualização do veículo que você está planejando, é importante pedir o nível certo de peças que incluem novo chicote do painel de instrumentos, a moldura do painel de instrumentos e o capô.

OBSERVAÇÃO: Para mais informações sobre o Sistema de informações e entretenimento, peças e sinais, contate o concessionário Ford local.

Conjuntos da AHU/ICE multimídia

Conjunto da AHU/ICE	DESCRIÇÃO
2	Rádio com SYNC de 4.ª geração
3	Navegação (NAV) com SYNC de 4.ª geração com DAB

4.12.2 Rádio SYNC e rádio SYNC com DAB

OBSERVAÇÃO: Existe um cabo coaxial preto para a antena AM/FM/DAB montada no teto que segue para o rádio. Também existe um cabo USB preto que segue para o rádio.

O rádio é conectado ao chicote o painel de instrumentos por meio de um conector único de 32 pinos.

Conector principal do Rádio SYNC J1

Pino	Descrição	Tipo	Pino	Descrição	Tipo
1	Bateria	Entrada	17	Não usado	-
2	Alto-falante dianteiro direito –	Saída	18	Não usado	-
3	Alto-falante dianteiro direito +	Saída	19	CAN-Alta	Entrada/Saída
4	Massa	Entrada	20	Não usado	-
5	Alto-falante traseiro esquerdo -	Saída	21	Não usado	-
6	Alto-falante traseiro esquerdo +	Saída	22	Não usado	-
7	Alto-falante dianteiro esquerdo -	Saída	23	Não usado	-
8	Alto-falante dianteiro esquerdo +	Saída	24	Não usado	-
9	Alto-falante traseiro direito -	Saída	25	Não usado	-
10	Alto-falante traseiro direito +	Saída	26	Microfone -	Entrada
11	Não usado	-	27	Não usado	-
12	Não usado	-	28	Não usado	-
13	Não usado	-	29	Não usado	-
14	Não usado	-	30	CAN – Baixa	Entrada/Saída
15	Microfone +	Entrada	31	Não usado	-
16	Não usado	-	32	Não usado	-

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Conector principal do Rádio SYNC J2

Pino	Descrição	Tipo	Pino	Descrição	Tipo
1	Não usado	-	17	ANC Microfone 3+	Entada
2	Não usado	-	18	DRDL TX +	Saída
3	Não usado	-	19	Entrada de alerta +	Entada
4	Não usado	-	20	Entrada estéreo 1 esquerda +	Entada
5	Não usado	-	21	Entrada estéreo 1 direita +	Entada
6	Não usado	-	22	Não usado	Saída
7	Não usado	-	23	Não usado	Entrada/Saída
8	Não usado	-	24	Não usado	-
9	Não usado	-	25	Não usado	-
10	Não usado	-	26	Entrada de ANC microfone 1 -	Entrada
11	Não usado	-	27	Entrada de ANC microfone 2 -	Entrada
12	Não usado	Massa	28	Entrada de ANC microfone 3 -	Entrada
13	Não usado	-	29	DRDL TX -	Saída
14	Não usado	-	30	Entrada de alerta -	Entrada
15	ANC Microfone 1+	Entrada	31	Entrada estéreo esquerda 1 -	Entrada
16	ANC Microfone 2+	Entrada	32	Entrada estéreo direita 1 -	Entrada

4.12.3 Alto-falante adicionais

OBSERVAÇÃO: os conectores do chicote do painel de instrumentos (92A000) e no chicote principal (90A000) são invertidas nos veículos com volante à esquerda (LHD) e volante à direita (RHD) sendo, por isso, necessários jogos diferentes de terminais/fios para abranger todos os mercados.

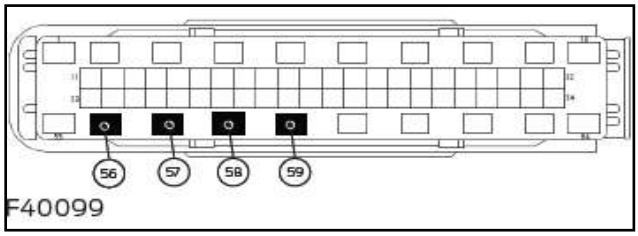
O chicote do alto-falante traseiro só está presente no chicote do painel de instrumentos 92A000 quando estão presentes 6 alto-falantes. Nos chicotes 90A000 apenas suportarão alto-falantes traseiros quando forem solicitados 6 alto-falantes.

Se os alto-falantes traseiros não estiverem presentes no conector em linha do chicote da carroçaria 90A000/ chicote do IP 92A000 nas versões de gama baixa, os alto-falantes traseiros, se o chicote suportar 6 alto-falantes, poderão ser unidos por soldadura ao chicote de ligação em ponte do áudio na parte traseira da AHU.

Cada alto-falante deve ter uma resistência de 4 ohms. Se forem necessários dois alto-falantes por canal, cada valor terá de ser 8 ohms.

Ao montar alto-falantes traseiros numa transformação de Van/Minibus, será necessário reconfigurar o Módulo de controle áudio com o FDRS.

Conector em linha de alto-falantes traseiros (90A000/92A000)



Item	Descrição
Pino 56	Alto-falante traseiro esquerdo +
Pino 57	Alto-falante traseiro esquerdo -
Pino 58	Alto-falante traseiro direito +
Pino 59	Alto-falante traseiro direito -

Opções de alto-falante	Código de funcionamento
6 alto-falantes de rádio	IDBAD

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

4.13 Telefone celular

ADVERTÊNCIA: A instalação de qualquer sistema não aprovado pela Ford não é recomendada, e o funcionamento com sistemas associados não pode ser garantido. Eventuais danos resultantes não terão cobertura da garantia.

A Ford oferece sistemas telefônicos com tecnologia viva-voz e sem fio (Bluetooth) (inclusive reconhecimento de voz) como opções instaladas de fábrica, e eles também serão disponibilizados como kits de acessórios de pós-venda pela Concessionária Ford.

Eles usam o barramento multimídia Ford MS CAN para funcionar com os sistemas de navegação e áudio Ford.

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

4.14 Iluminação externa

ADVERTÊNCIAS:

Verifique se o veículo modificado está em conformidade com todas as exigências legais relevantes.

Não adultere o sistema base (controlado pelo módulo de controle da carroceria (BCM) e pela arquitetura multiplex), e nenhuma alimentação deve ser removida do chicote ou do controlador associado.

Por causa de diferenças significativas no chicote e no controle/configuração entre os tipos de lâmpadas, não é possível instalar faróis Bi-Xenon nem faróis com LED DRL (Luzes de presença diurnas) em veículos não originalmente fabricados com eles.

4.14.1 Luzes de ré

As luzes de ré são ativadas por um comando no lado de alta no Módulo de controle da carroceria (BCM). Acessórios que adicionam carga, como alarmes de ré, conectados ao circuito da luz de ré, devem ser conectados por um relé. A conexão dessas cargas diretamente ao circuito da luz de ré pode danificar o BCM.

A carga sobre as luzes de ré não devem exceder um total de 3 A (42 W), 250 mA para um relé.

4.14.2 Faróis – Faróis de neblina dianteiros e traseiros

OBSERVAÇÃO: As luzes de neblina traseiras do veículo serão apagadas se um reboque for conectado.

As regulamentações nacionais referentes à interconexão com outros faróis de neblina dianteiros e traseiros devem ser verificadas antes do design do circuito do chicote. A carga máxima permitida com o sistema padrão é:

- Farol de neblina dianteiro – 2 de 55 W (controlado pelo motorista no lado de alta).
- Farol de neblina traseiro – 2 de 21 W (controlado pelo motorista no lado de alta).

Para engate do reboque, consulte: 4.2.18 Conectividade do reboque de atrelado, farol de neblina traseiro, relacionado a esse sistema.

4.14.3 Cargas de iluminação

As saídas de iluminação externa do BCM têm proteção contra desligamento em caso de uma condição de sobrecarga. Se a condição de sobrecarga não for resolvida, a saída será desligada permanentemente para proteger o hardware dos controladores. Uma visita à Concessionária e/ou uma substituição do BCM poderá ser necessária se a condição de sobrecarga não for removida.

4.14.4 Luzes – Indicação de perigo/direção

OBSERVAÇÃO: Se forem utilizados indicadores de mudança de direção LED na traseira de uma transformação Chassis Ford, a potência necessita de simular os 21 W previstos pelo circuito de detecção de avaria das lâmpadas. Se os indicadores LED complementarem o sistema existente, a resistência de carga poderá não ser necessária. Ao acrescentar luzes adicionais, o transformador tem de verificar se estão em conformidade com os requisitos legais e se a funcionalidade é mantida.

OBSERVAÇÃO: Para vários veículos, é necessário montar luzes repetidoras CAT 6. Consulte a legislação para obter todos os pormenores. Informe-se junto do seu Concessionário Ford local.

Saídas de BCM	Dispositivo de controle	Carga máx.	Veículo
Alimentação da luz indicadora lateral	PWM do lado elevado	27 W	14 W(1)
Alimentação da luz da placa de licença	PWM do lado elevado	20 W	2 x 5 W
Luz de posição/estacionamento dianteira - cada lado	PWM do lado elevado	10 W	5 W
Luz de posição/estacionamento traseira - cada lado	PWM do lado elevado	6 W	5 W
Seta dianteira - cada lado	PWM do lado elevado	27 W	21 W(2) ou 24 W(3)
Seta traseira - cada lado	PWM do lado elevado	27 W	21 W(2)
Repetidor da seta traseira - cada lado	PWM do lado elevado	32 W	5 W ou 16 W(4)

(1)As luzes indicadoras laterais e da placa de licença não podem exceder 27 W. São aconselháveis luzes de posição laterais LED, sempre que possível.
(2)Alimentação das setas; uma carga menor fará com que pisquem duas vezes (detecção de avaria das lâmpadas).
(3)Lâmpada de 21 W instalada nos faróis halógenos e lâmpada da seta de 24 W instalada em Xenon
(4)CAT5 = 5 W, CAT6 = 16 W

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

A configuração padrão do sistema em cada um dos lados:

- 1 x indicador de mudança de direção dianteiro de 21 W - carga máxima 27 W.
- 1 x indicador de mudança de direção traseiro de 21 W - carga máxima 27 W.
- 1 x indicador de mudança de direção lateral (montado no retrovisor), CAT5 (5 W) ou CAT6 (16 W). Será necessário substituir todo o conjunto do retrovisor em caso de mudança de CAT5 para CAT6.

4.14.5 Luzes para veículos largos

Luzes – Luzes de lanterna traseira e lanterna lateral

A carga máxima permitida com o sistema padrão é:

- 6 de 0,5 W – Lanterna lateral.
- 2 de 0,5 W – Lanterna de contorno traseiro.
- 2 de 4 W – Lanterna de teto.

Luzes de estacionamento

Para manter a conformidade com as regulamentações de iluminação ECE R48 (luzes de estacionamento), com base nas dimensões do veículo concluído; todos os veículos do Transit têm luzes de estacionamento laterais únicas desativadas. Duas luzes de estacionamento laterais (inclusive placa e luzes laterais) estão sempre disponíveis quando o interruptor do farol está ajustado em POS.

Durante a instalação da lanterna adicional, é recomendável usar LEDs.

4.14.6 Retrovisores de porta acionados eletricamente

ADVERTÊNCIA: Não adultere o sistema base (controlado pelo módulo de controle da carroceria (BCM) e pela arquitetura multiplex), e nenhuma alimentação deve ser removida do chicote ou do controlador associado.

OBSERVAÇÃO: Essas opções não são indicadas para instalação de pós-venda ou do transformador.

4.14.7 Lâmpadas de presença laterais

Se forem necessárias lâmpadas de presença lateral em uma Chassi Cabine, elas podem ser conectadas aos interfaces dedicados para lâmpadas de presença lateral.

Os conectores de interface da luz de presença lateral estão sempre localizados no chicote principal ao longo do chassi no lado esquerdo (LHS).

Existem dois kits de acoplamento disponíveis para a conexão de lâmpadas de presença lateral:

Conjunto de preparação de luzes de presença laterais (JDCAH)

O pacote de preparação de luzes laterais consiste em conjuntos completos de lâmpadas de presença lateral de LED, incluindo suportes de plástico integrados, chicote e conector de interface compatível. Cada conjunto fornece duas lâmpadas de LED (para o lado esquerdo e direito - LHS e RHS) com comprimento do chicote adequado para suportar diferentes tipos de transformações e larguras.

A quantidade de conjuntos depende do entre-eixos do veículo. Haverá dois conjuntos para Chassi Cabines L2-L4 e três conjuntos para Chassi Cabines L5. Se o pacote de preparação A560 for encomendado, os conjuntos serão entregues com o veículo em sacos plásticos como itens soltos. Eles serão armazenados na prateleira superior da cabine. Conjuntos individuais adicionais (2 lâmpadas de LED) podem ser encomendados em concessionárias Ford. Verificar a disponibilidade conforme região.

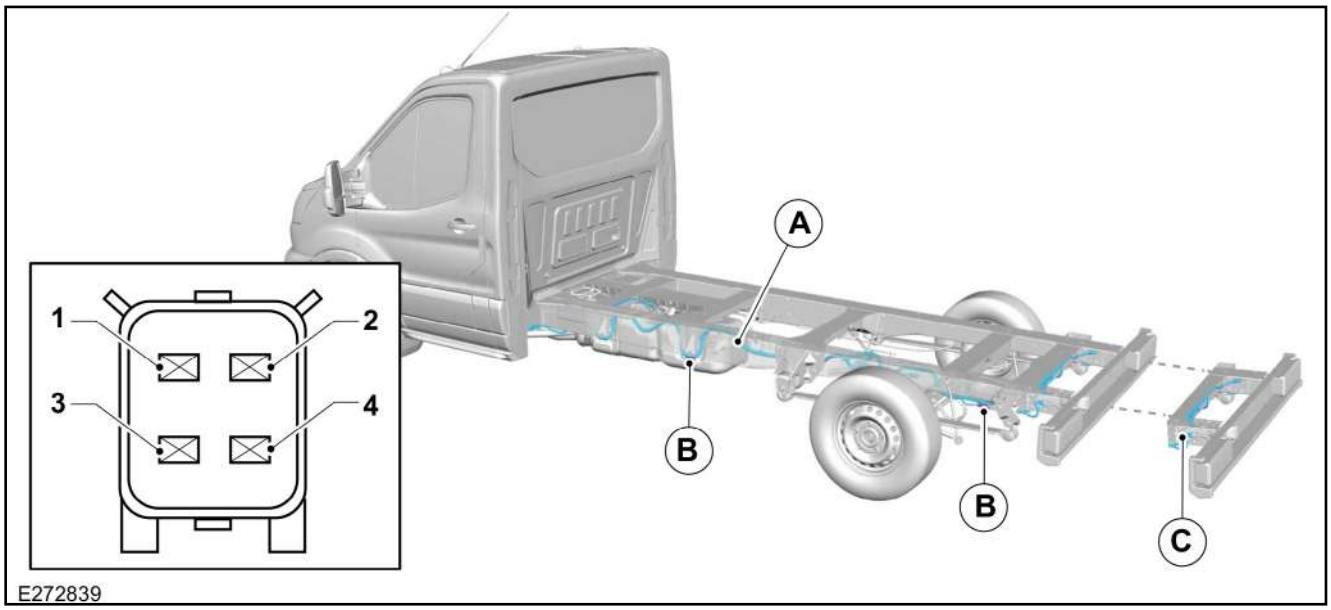
Kit de Serviço de Luzes de Presença Laterais

O kit de serviço de presença lateral deve ser usado para conectar lâmpadas de presença lateral de terceiros. O kit contém conector de interface compatível e fios com extremidades abertas. Verificar disponibilidade nos concessionários Ford.

OBSERVAÇÃO: Esta publicação inclui modelos globais variados e variantes vendidos em todo o mundo, logo, alguns catálogos e versões específicos talvez não sejam vigentes para o mercado.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Lâmpadas de marcador lateral - Chassi Cabine



Lâmpadas de marcador lateral - Chassi Cabine	
A	Chicote Principal
B	Interface do conector da lâmpada de marcador lateral para L1-L5
C	Interface do conector da lâmpada de marcador lateral para L4-L5
Pino 1	Lâmpada de presença lateral
Pino 2	Não utilizado
Pino 3	Não utilizado
Pino 4	Aterramento

Código de Pedido	Número de Peça	Descrição
JDCAH	RK3V-15B484-A*	Pacote de Preparação de Luzes de Presença Lateral (incluindo conexão de interface, chicote e lâmpadas de LED de presença lateral)

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

4.15 Iluminação interna

4.15.1 Luzes internas adicionais

CUIDADO: A carga da luz interna máxima total não deve exceder 7 A (105 W).

A alimentação elétrica para iluminação interna da cabine adicional pode ser obtida acessando diretamente o conector dentro da luz de teto na cabine.

A alimentação elétrica para iluminação interna do espaço de carga adicional pode ser obtida acessando diretamente o conector dentro das luzes de espaço da carga.

Para obter mais informações sobre o BCM, consulte: 4.3 Rede de comunicação.

O sistema de economia da bateria oferece alimentação para a iluminação interna por um tempo limitado.

Fonte de alimentação das luzes internas

O BCM fornece energia às luzes interiores através de duas saídas de cortesia:

- Função de cortesia da luz da cabina - pino BCM C3-2 com carga máxima de 5 A.
- Função de cortesia das luzes de carga - BCM, pino C3-12, com carga máxima de 5 A.

Cada circuito da luz interna é aterrado localmente na lâmpada. As lâmpadas instaladas no circuito da cabine ou de carga dependem do tipo de veículo. Para determinar as luzes acesas no circuito de carga ou traseiro:

- Ajuste todas as luzes com um interruptor de cortesia.
- Feche todas as portas e espere as luzes apagarem.
- Abra a porta ou a porta do compartilhamento na traseira do veículo.
- Todas as luzes internas acesas estão na zona traseira ou de carga.
- Alguns tipos de veículo podem ter luzes acesas no circuito traseiro.

Caso seja necessária, a iluminação fluorescente não deve ser conectada à iluminação existente da cabine interna ou de carga pois não é compatível com o circuito de iluminação da modulação por largura de pulso (PWM) e pode causar uma falha prematura da iluminação fluorescente.

Se forem necessárias luzes mais claras para a área de carga da Van, é recomendável instalar a Iluminação melhorada do espaço de carga Ford. Referências da opção JCMAD e luzes LED BK2V-13776-A*, 4x em veículos com chassis médio (L2) e longo (L3) e 5x em veículos com chassis extra longo (L4). Estes são controlados em função de a porta de carga lateral ou traseira estar aberta ou da demanda manual da luz da cabine dianteira. Para mais informações sobre peças e configurações necessárias a encomendar, contate o seu Concessionário Ford Local.

4.15.2 Iluminação adicional para traseira do interior do veículo

Quando forem necessárias, instalações de potência mais elevada devem ser efetuadas através do CCP1 ou CCP2 com um interruptor e/ou relé indicado conforme necessário.

Para obter informações adicionais, consulte: 4.23 Conectores elétricos e conexões.

Abc = Apenas BEV

4.16 Kit de realocação da antena 5G/GNSS

OBSERVAÇÃO: Os testes de recepção ou a diminuição de desempenho devido a uma transformação ou recolocação de má qualidade não são responsabilidade da Ford Motor Company.

OBSERVAÇÃO: Para mais informações, entre em contato com a concessionária Ford local.

Transformações em que não é necessário reposicionar a antena:

- Defletores de ar por cima do teto (transformador tem de garantir que a peça não é metálica).
- Unidade de arrefecimento montada na parte dianteira da estrutura da caixa (folga mínima de 100 mm relativamente à antena, dimensões máximas entre a caixa e a dianteira do veículo: largura: 1300 mm, profundidade: 500 mm).
- Outras estruturas não metálicas por cima do teto.
- Estruturas metálicas descontínuas por cima do teto (por exemplo, escadas).

Transformações em que é necessário reposicionar a antena:

- Cabina por cima do teto com componentes metálicos.
- Outras estruturas metálicas contínuas por cima da antena de maiores dimensões e mais próximas da antena como unidade de arrefecimento (por exemplo, defletores).

Se a transformação exigir a relocalização da antena, a recomendação consiste em desligar a antena existente e mantê-la na atual posição para fins de impermeabilidade. O cabo volante desligado tem de ser fixado de modo a evitar problemas relacionados com ruídos agudos e trepidação. Em alternativa, o orifício do teto da antiga posição da antena tem de ser impermeabilizado pelo transformador de veículos.

Deverá ser utilizada uma nova antena para a localização alternativa, devido à intenção do design para uma montagem com um único cravamento. A antena recomendada para realocação é a referência PCPT – 19K351 – Z* para veículos sem modem e PCPT-19K351-E* para veículos com modem, pois são concebidas para serem fixadas em tetos planos e cumpre os requisitos do sistema de rádio do veículo.

OBSERVAÇÃO: A antena é oferecida com uma vedação instalada na superfície do teto, mas é responsabilidade do transformador de veículos para garantir uma vedação indicada.

Caso seja inevitável e necessário instalar uma antena, as seguintes instruções são recomendadas:

- A antena deve ser montada na chapa metálica (superfície/plano de aterramento) fornecida. Um teto metálico é preferido, a antena deverá continuar funcionando se o plano de aterramento estiver instalado em um teto plástico/fibra de vidro.

Abc = Apenas ICE

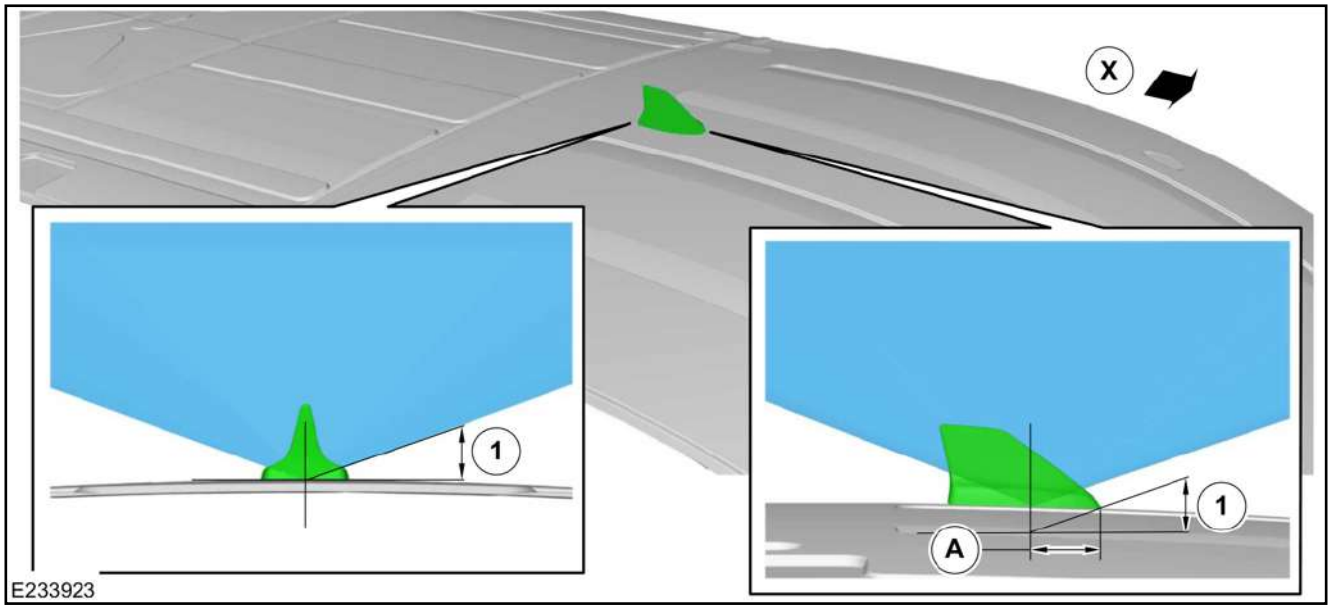
A antena inclui duas funções:

– GNSS (GPS) obrigatório para local do veículo, que depende do recebimento dos sinais de satélite por cima.

– GSM (celular) obrigatório para comunicação por “telefone”, que depende de uma linha de visão desobstruída das torres de solo; por exemplo: caminho da transmissão “horizontal”. Por isso, uma antena reposicionada precisa levar essas exigências em conta e ser posicionada no local do pacote mais alto possível, evitando depressões sempre que possível.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Passagem do chicote do sensor de rotação do tacógrafo – Transmissão manual RWD



Item	Descrição
1	20°
A	68,8 ± 1 mm
X	Direção dianteira do veículo

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

• Assegurar uma folga mínima de 50 mm relativamente a todos os dispositivos eletrônicos (alimentados) e quaisquer instalações elétricas de chicote não relacionadas com a antena.

• Ao montar a antena, coloque-a na chapa metálica na localização mais elevada possível no acondicionamento metálico.

• A superfície não necessita de qualquer ligação adicional do veículo à massa, pois fornece uma superfície refletora, em vez de atuar como elemento de massa.

• São necessárias uma vedação e fixações adequadas para fixar o plano de superfície ao painel do teto, como, por exemplo 4x rebites.

O desenho/fixação da base da antena necessita de uma forma de orifício específica, de modo a assegurar uma antirrotação e orientação (figura E234717). O teto e a posição no teto apresentados nas figuras E234717 e E233923 constituem apenas exemplos.

• A fixação na antena (versão de barbatana de tubarão) alojará espessuras de chapa metálica compreendidas entre 0,7 mm e 1,5 mm.

• A família de antenas necessita de um raio mínimo de 150 mm de superfície metálica ininterrupta em torno do orifício de fixação. Não é permitida qualquer interrupção.

• A antena tem de dispor de uma folga mínima de 250 mm relativamente a qualquer outra antena situada no teto do veículo e de qualquer estrutura metálica por cima da placa de massa (se existir).

• A antena tem de estar o mais perto possível da horizontal, <20° relativamente ao horizonte.

• A antena é fixada na superfície com um fixador proveniente da parte inferior do plano. O fixador é um componente captado na base da antena.

O transformador de veículos precisará realizar uma gama completa de testes de recepção no exterior de um edifício de modo a assegurar o desempenho do sistema.

GNSS (espaço livre):

– Verificar se é registado um DTC devido a uma antena não ligada.

– No caso de veículos com sistema de navegação: procurar um percurso no sistema de navegação de bordo para verificar a ligação GNSS num período de tempo razoável.

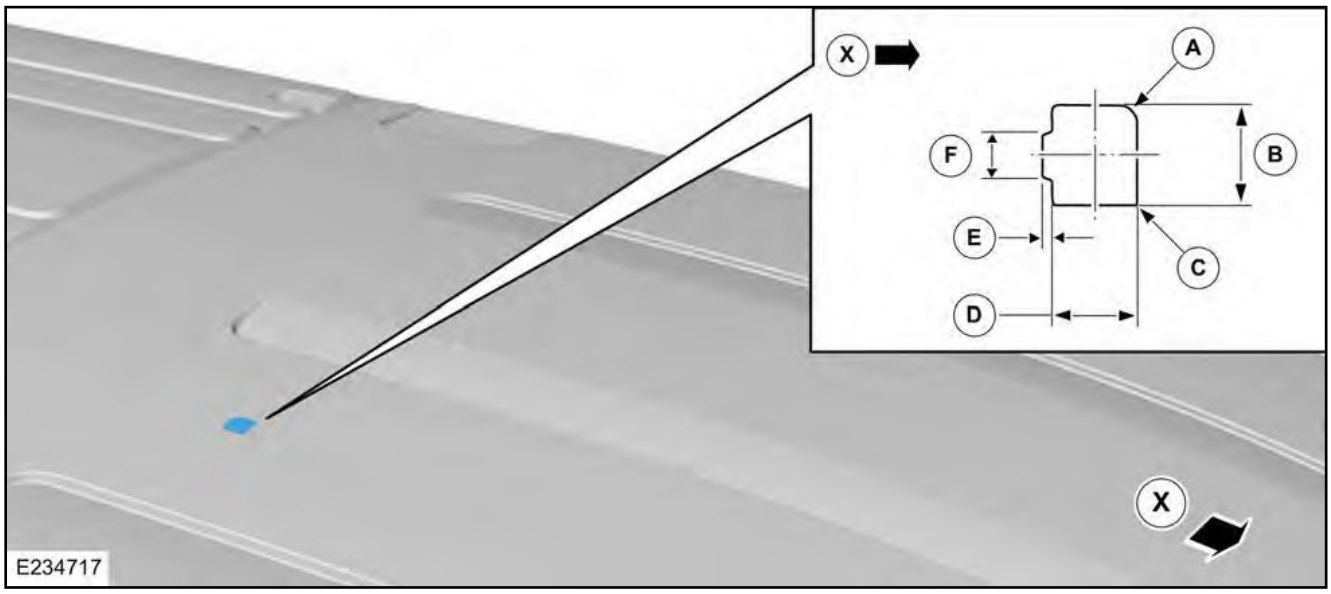
– No caso de veículos sem sistema de navegação: desligue a bateria, volte a ligá-la e verifique se a hora é corretamente acertada.

GSM:

– Verificar se é registado um DTC devido a uma antena não ligada.

– Verificar se na tela apresenta um símbolo 4G e a intensidade do sinal.

Furo de montagem antigiro da antena em forma de barbatana de tubarão



Item	Descrição
A	Raio de 4 mm
B	30 mm (+0,3)
C	Raios de 7x1 mm
D	28 mm (+0,3)
E	2 mm (+0,3)
F	9 mm (+0,3)
X	Direção dianteira do veículo

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Extensão do cabo (a preparar pelo transformador)

O cabo integral entre o componente ligado (Unidade áudio principal/módulo SYNC/Unidade de controlo de telemática) e a antena não pode ter um comprimento superior a 8 m para as ligações GNSS e a 6 m para as ligações de rede móvel.

Para ligações GNSS devem ser utilizados cabos RTK031 e para ligações GSM devem ser utilizados cabos RTK044.

Estado do veículo antes da transformação C/Cab

Comprimentos dos cabos entre o módulo e a ligação da coluna A:		
LHD/RHD	**(GNSS)**	**(GSM)**
LHD com modem	2234 mm	2234 mm
RHD com modem	1079 mm	1079 mm
LHD sem modem	1413 mm	N/A
RHD sem modem	N/A	N/A
Comprimentos dos cabos entre a ligação da coluna A e a antena:		
LHD/RHD	**(GNSS)**	**(GSM)**
LHD & RHD	2132 mm	2132 mm

As extensões devem utilizar materiais e instruções de a tabela e o diagrama abaixo:

Prefixo	**Base**	**Sufixo**	**N° Rosenberger**	**Função**	**Única/ Dupla/ Quádrupla**	**Cor**	**Chave código**	**Conectado/ Espaço reservado**
Ligação antena em forma de barbatana de tubarão/touro								
Sem modem								
PU5T	19C041	BA	AMZ010-C00-D	GSM	Simples	Bordô	D	Espaço reservado
PU5T	19C041	EA	AMZ032-C00-C	GNSS/GSM	Depósitos	Azul	C	GNSS ligado
Com modem								
PU5T	19C041	EA	AMZ032-C00-C	GNSS/GSM	Depósitos	Azul	C	Ligado
NU5T	19C041	DA	AMZ040-C00-D	3X GSM	Quádruplas	Bordô	D	Ligado
Ligação dos cabos da coluna A:								
Sem modem								
BU5T	19C041	AEA	59Z074-000-C	GNSS	Simples	Azul	C	Ligado
Com modem								
PU5T	19C041	EA	AMZ032-C00-C	GNSS/GSM	Depósitos	Azul	C	Ligado
NU5T	19C041	DA	AMZ040-C00-D	3X GSM	Quádruplas	Bordô	D	Ligado

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

4.17 Piloto automático

4.17.1 Piloto automático adaptativo (se equipado)

CUIDADO: Para veículos transformados, instalados com piloto automático adaptativo, no qual a massa ou a geometria do veículo seja alterada, é recomendado que o alinhamento vertical do radar e a funcionalidade do sistema sejam verificados por uma Concessionária Ford. Para obter mais informações, consulte o Manual de serviços ou o Manual do proprietário.

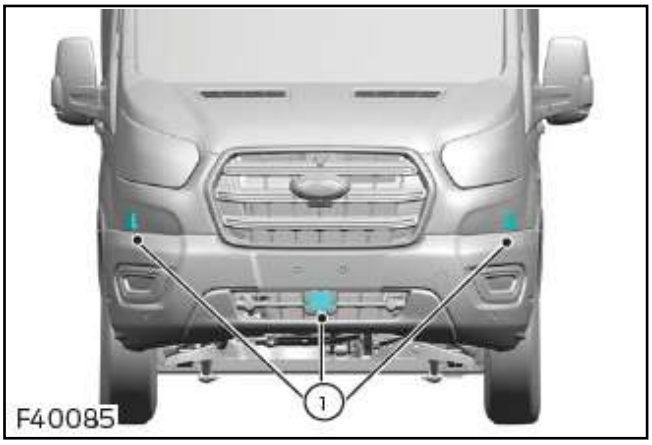
OBSERVAÇÃO: Não obstrua o radar do piloto automático; veja a zona de folga na Figura F40085.

OBSERVAÇÃO: O veículo tem de permanecer dentro dos limites de eixo de projeto e das condições de latitude de carga para evitar o ajuste

OBSERVAÇÃO: No caso de veículos transformados com um Radar de piloto automático adaptativo, se a massa ou a geometria do veículo sofrerem alterações significativas, será necessário realizar uma regulação vertical - através do parafuso fornecido - e uma calibragem do sensor do radar.

OBSERVAÇÃO: Não pinte a grade dianteira do veículo porque isso pode afetar a funcionalidade do radar do piloto automático.

Radar do piloto automático adaptativo



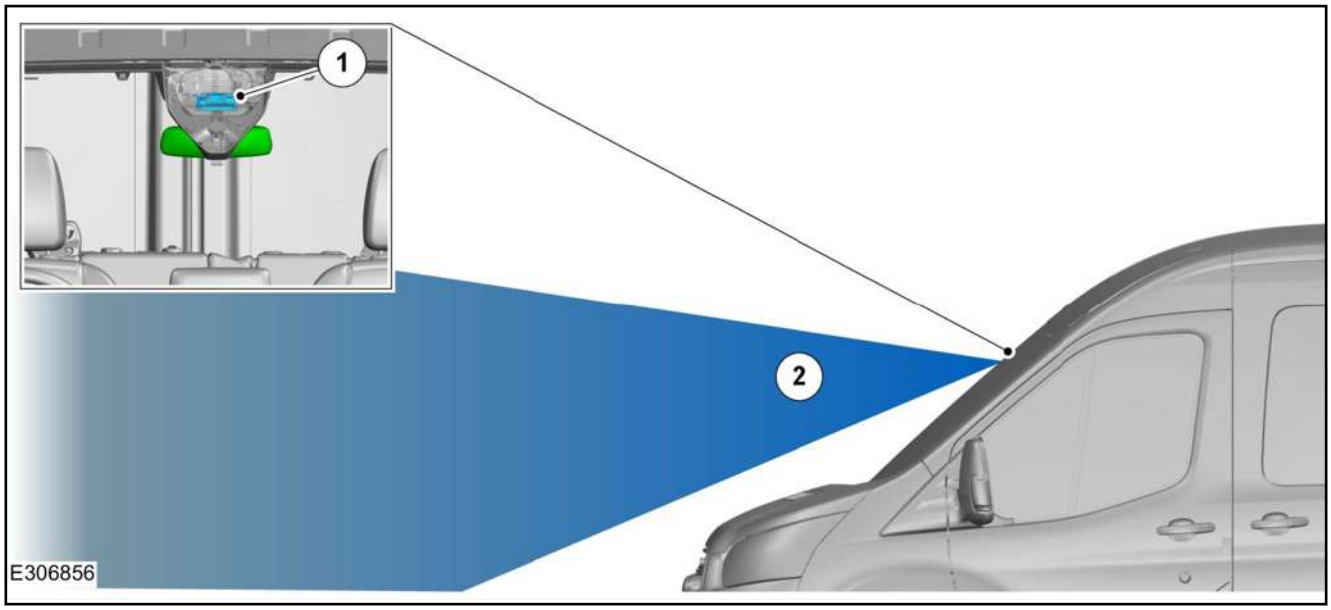
Item	Descrição
1	Radar do piloto automático adaptativo

4.18 Sistema de permanência em faixa (se equipado)

OBSERVAÇÃO: As funcionalidades da Câmara do para-brisas (se disponíveis: Assistente pré-colisão, Sistema de permanência na faixa, Faróis automáticos, Reconhecimento da sinalização rodoviária, Assistência de velocidade inteligente, Alerta de sentido contrário, Controle da velocidade de cruzeiro dinâmico, Controle da velocidade de cruzeiro dinâmico inteligente) não funcionarão se for realizada uma transformação ou montagem no campo de visão da Câmara do para-brisas.

OBSERVAÇÃO: Para veículos transformados, equipados com o sistema de permanência em faixa, no qual a massa ou a geometria do veículo seja alterada significativamente, uma nova calibragem do sensor da câmera precisa ser feita.

Para obter informações adicionais sobre veículos com balanços traseiros largos, consulte: 4.21 Fusíveis e relês.



Item	Descrição
1	Câmera do sistema de permanência em faixa localizada atrás do acabamento do retrovisor interno
2	Vista em cone da câmera, direção horizontal e para baixo na direção da borda do capô do veículo

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

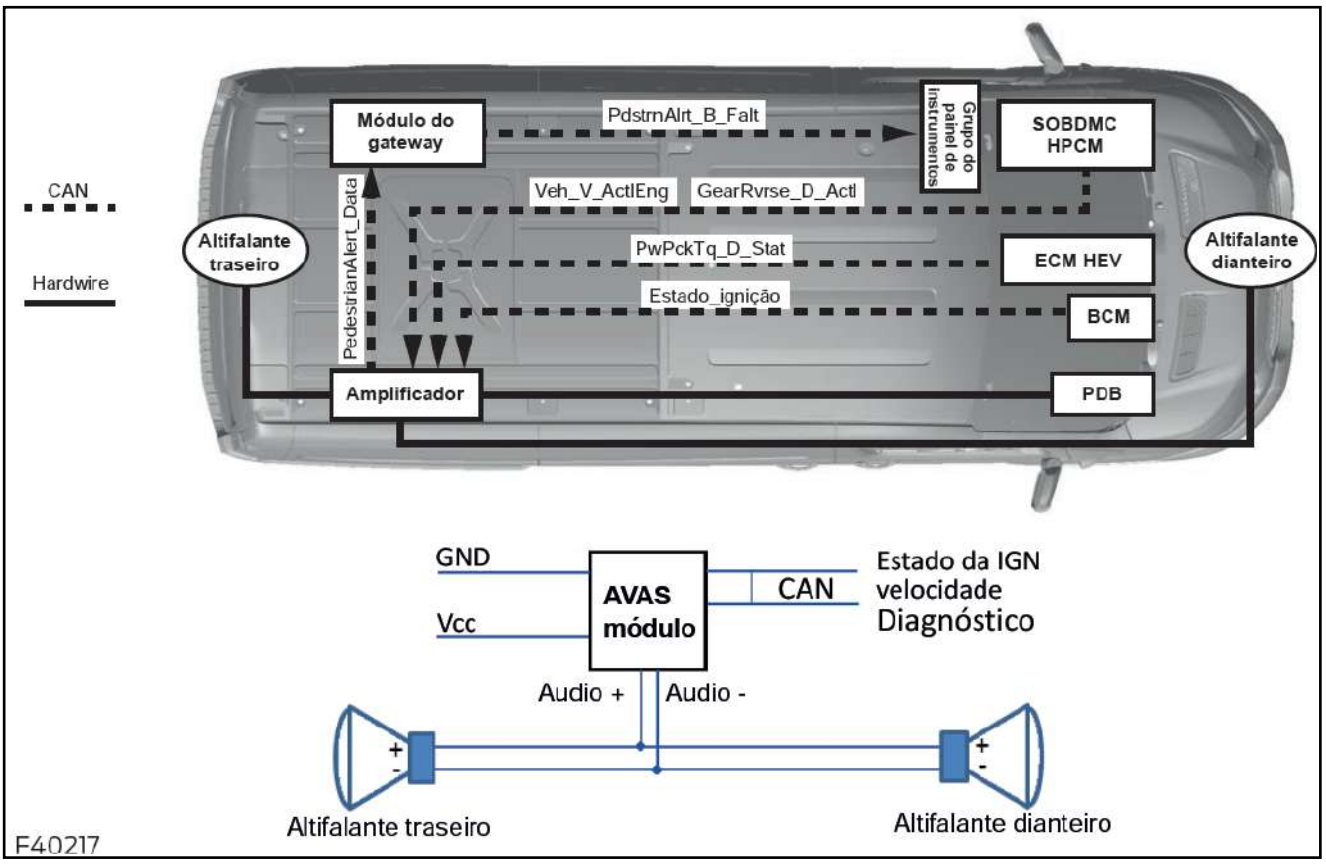
4.19 Sistema de alerta sonoro do veículo (AVAS)

ADVERTÊNCIA: Não mova nem modifique os componentes do sistema AVAS. O aviso do sistema de alerta sonoro do veículo constitui um requisito legal.

Todos os veículos E-Transit BEV estão equipados com o AVAS (Sistema de alerta sonoro do veículo).

Não é permitido remover, mudar a posição ou obstruir o alto-falante do AVAS.

Os veículos transformados, com base em um Chassi cabine, não podem exceder os limites geométricos de um veículo Van.



4.20 Maçanetas, travas, trincos e sistemas de entrada

4.20.1 Remoção ou transformação da porta

CUIDADO: Caso um sistema de controle de terceiros adicional seja incorporado ao sistema de travamento/destravamento Ford, o sinal CAN de média velocidade do evento de colisão pode ser utilizado para neutralizar o sistema de controle de terceiros para disparar um recurso de destravamento em colisão dentro do sistema de travamento em caso de um evento relevante.

CUIDADO: Os puxadores exteriores das portas não devem ser substituídos, removidos ou modificados devido à função de Entrada Passiva/Arranque Passivo (PEPS) (Entrada sem chave com arranque por botão).

OBSERVAÇÃO: Caso alguma porta tenha interruptores de porta entreaberta instalados e funcionando de acordo com o exposto acima, as funções de alarme original e iluminação interior podem ser mantidas.

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local. Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local.

Se houver exigência de remover as portas para versões que não exijam portas, determinados circuitos precisarão ser vinculados para garantir que alertas de porta entreaberta não sejam exibidos no grupo de instrumentos. A luz interior também permanecerá acesa se isso não for feito.

É possível manter um determinado estado configurando o Módulo de controle da carroçaria (BCM) da seguinte forma.

Os circuitos de porta mal fechada devem ser ligados à massa quando a porta estiver fechada, exceto o capô mal fechado:

- C1-5: interruptor de capô mal fechado apenas no trinco do capô OEM.
- C4-30: porta dianteira esquerda mal fechada - Massa.
- C4-24: porta dianteira direita mal fechada - Massa.
- C4-43: porta com dobradiça traseira direita mal fechada.
- C6-18: porta com dobradiça traseira esquerda mal fechada (unido).
- C1-9: porta com dobradiça traseira mal fechada (unido).
- C4-45: porta de correr esquerda mal fechada (ou porta normal para cabina de chassis duplo).
- C4-15: porta de correr direita mal fechada (ou porta normal para cabina de chassis duplo).

Os circuitos seguintes devem ser ligados à massa quando o trinco estiver bloqueado e o circuito aberto quando desbloqueado ou, sempre ligado à massa. Se não for ligada à massa quando bloqueada, a fechadura pode não concluir:

- C4-44: retorno do trinco da porta esquerda dianteira.
- C4-22: retorno do trinco da porta direita dianteira.
- C4-42: retorno da trava da porta deslizante traseira direita (ou porta normal para cabina de chassis duplo).
- C4-07: retorno do trinco da porta de correr traseira esquerda (ou porta normal para cabina de chassis duplo).

Os veículos encomendados apenas com a porta de correr do lado do passeio apenas suportarão o interruptor de porta de correr mal fechada do lado do passeio.

Reconfiguração de travamento sem travamento duplo – pode ser reconfigurada para ser apenas travamento central por um Concessionário Ford (verificar disponibilidade em um concessionário local).

4.20.2 Travamento central

OBSERVAÇÃO: Cada circuito de destravamento dá suporte a 1 trinco do tipo produção. Se mais de 1 trinco precisar ser instalado, relês adicionais precisarão ser usados (corrente de bobina máxima permitida de 300 mA) por circuito de destravamento.

OBSERVAÇÃO: Todas as durações do pulso de travamento e destravamento do trinco têm 110 ms.

O travamento é controlado pelo BCM. Existe detecção de corrente em determinados pinos do circuito de travamento como parte do sistema de segurança – caso eles sejam violados, o desempenho do travamento não pode ser garantido. No entanto, é possível adicionar trava(s) adicional(is) por meio de relês (corrente de bobina máxima permitida de 300 mA) por circuito de destravamento. Todas as durações do pulso de travamento e destravamento do trinco têm 110 ms.

O uso dos mecanismos de travamento do Ford Transit é altamente recomendado porque o BCM foi projetado para acionar esses trincos pelo tempo correto.

Consulte 4.23 Conectores elétricos e conexões para obter mais opções de interface de travamento.

Configurações de travamento: A seguinte lista detalha cenários de travamento específicos que foram observados pelos clientes:

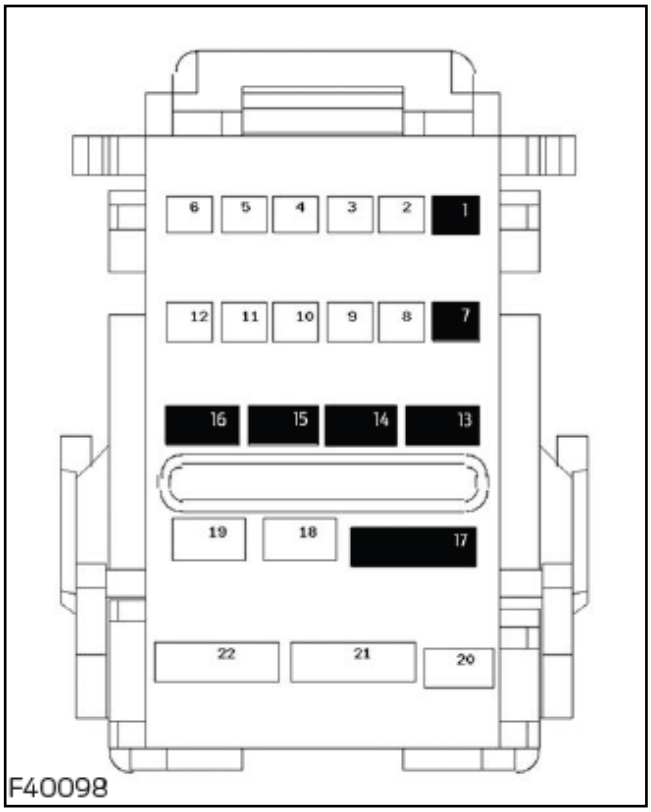
1. Travamento ao bater a porta – trata-se de um parâmetro configurável no BCM (as Concessionárias só podem desligar esse recurso, mas não o ligar).

2. Reconfiguração da trava sem trancas – isso só pode ser reconfigurado pelo travamento central por uma Concessionária Ford (verificar disponibilidade em um concessionário local).

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

Pinos para controle de travas de portas adicionais



Item	Descrição
C3-01	Desbloqueio Secção traseira direita/trinco de segurança para crianças 2ª Fila
C3-07	Destravamento da porta do condutor
C3-13	Destravamento da porta do passageiro
C3-14	Destravamento da porta de correr do lado do condutor
C3-15	Desbloqueio da porta de carga articulada traseira
C3-16	Fecho centralizado
C3-17	Travamento duplo das portas dianteiras

4.20.3 Terceiro botão na chave com comando - Cabine de chassis simples

OBSERVAÇÃO: Não há microinterruptores, detecção de corrente, nem qualquer recurso do sistema de alarme associado a este pino, nem qualquer conjunto de travas acionado por ele. O C3-31 no BCM é controlado pelo terceiro botão na chave com controle remoto. Este botão fornece um pulso de 12 V de 110 ms quando pressionado. O sinal pode ser utilizado através de um relé externo para diversas aplicações do transformador, dependendo da carga necessária.

O pino R11-3 faz parte do circuito protegido por um fusível de 15 A (F19).

4.20.4 Receptor da entrada sem chave com comando/sistema de controle da pressão dos pneus (receptor RKE/TPMS)

AVISO: Para obter o melhor desempenho, o receptor RKE/TPMS deve estar a uma distância mínima de 25 mm de quaisquer objetos metálicos e 100 mm de cargas elevadas dos interruptores.

OBSERVAÇÃO: É aconselhável que o RKE/TPMS tenha um cabo de aterramento e um pino de aterramento dedicados, não crimpa nenhuma conexão com outros módulos.

OBSERVAÇÃO: Se o receptor RKE/TPMS for removido durante um processo de transformação, será necessário usar o slot de recurso/bolso para dar partida no veículo. Para localizar a ranhura de recurso, consulte o Manual do Proprietário do seu veículo.

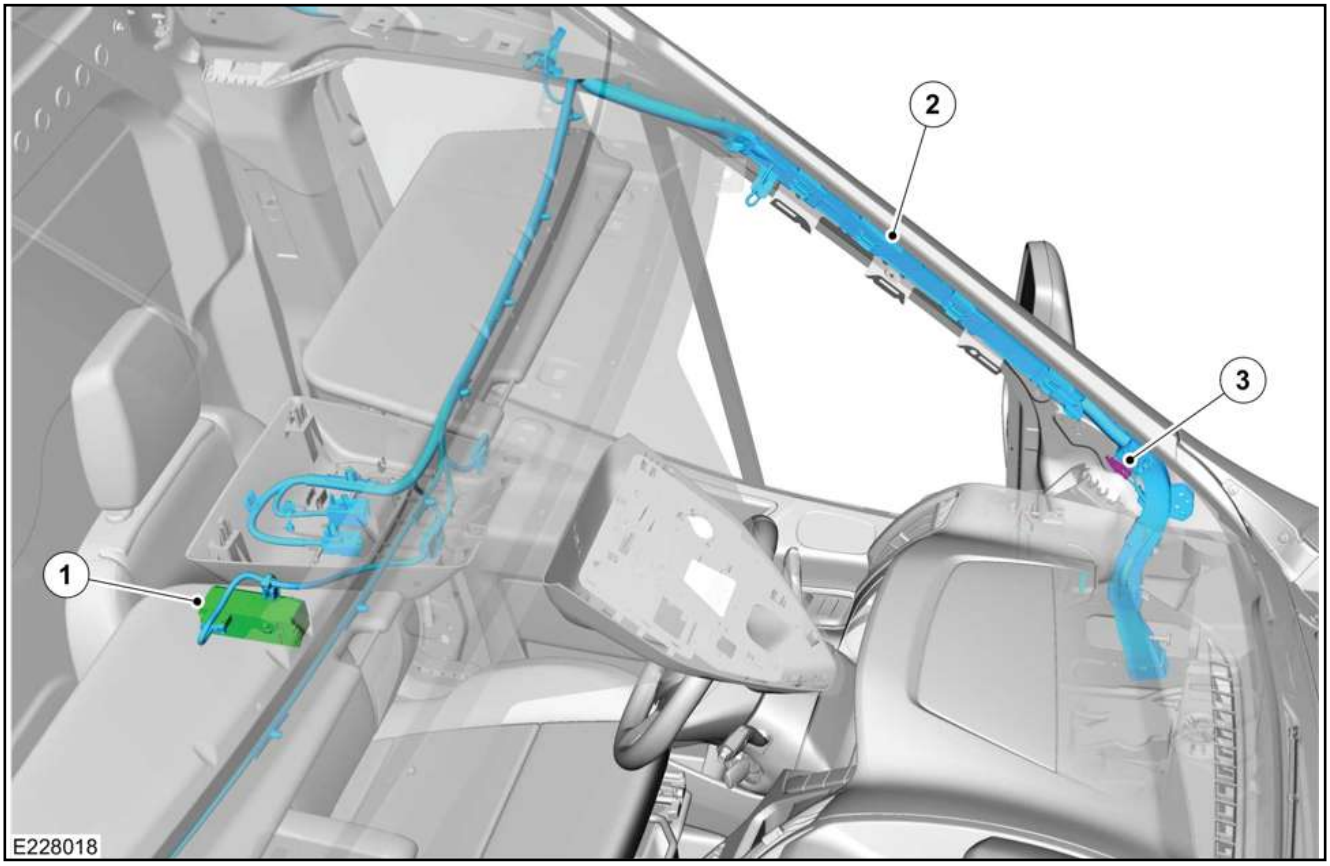
O receptor RKE/TPMS é alimentado através de uma ligação ao chicote 92A000 e, em seguida, ligado à massa no ponto de massa localizado na Coluna “A”.

Consulte: 4.24 Aterramento

Consulte: 2.4 Rodas e pneus

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Comando remoto de entrada sem chave/receptor do sistema de monitoramento da pressão dos pneus



Item	Descrição
1	Receptor RKE/TPMS
2	Chicote 92A000
3	Local do ponto de aterramento

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

4.21 Fusíveis e relês

4.21.1 Fusíveis

ADVERTÊNCIA: Nenhum aumento de capacidade do fusível padrão do veículo existente é permitido sob circunstância alguma. Não existem fusíveis sobressalentes na Caixa de distribuição de energia (PDB), na Caixa de relês inteligentes (SRB) ou no Módulo de controle da carroceria (BCM). O transformador do Veículo deve fornecer fusíveis adicionais conforme necessário. Consulte o Manual do Proprietário para obter mais informações sobre fusíveis e relês.

OBSERVAÇÃO: Só use fusíveis Ford. Outros fusíveis podem interferir na estratégia do uso de fusíveis validada.

4.21.2 Limpadores de para-brisa

O sistema do limpador base não deve ser violado (controlado pelo módulo de controle da coluna da direção e pela arquitetura multiplex com tecnologia LIN).

OBSERVAÇÃO: A alimentação dos motores do limpador está limitada pelo tamanho do chicote e dos relês associados. Caso alguma instalação de limpador alternativo seja feita, ela precisa ter uma especificação equivalente a de componentes Ford.

Consulte: 5.10 Vidros, molduras e mecanismos.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

4.22 Jogos de montagem posterior e chicotes das opções de veículos especiais (SVO), se disponível

AVISO: apenas chicote autorizado pela Ford deve ser usado para suportar recursos adicionais do veículo. Se for necessário implementar chicote que não seja esse, será necessário respeitar as diretrizes da Ford.

Vários jogos estão disponíveis para atender às necessidades dos clientes, consulte a tabela “Jogos de montagem posterior e chicote da Opção de Veículo Especial” abaixo.

Jogos de montagem posterior e fiações das Opção de Veículo Especial (SVO)

Referência	FINIS	Descrição
KU5T-14A464-AJA	-	Jogo correspondente paro conector da interface do veículo de 12 vias (referência Aptiv: 15532138)
PZ3T-19H517-AK	2777857	Módulo do reboque de atrelado (TTM)
NK3V-14G371-AA	-	Módulo de integração do SYNC - SYNC 3 8 polegadas (antes de 2022)
NK3V-14G371-AB	-	Módulo de integração do SYNC - SYNC 2.5/3 8 polegadas
PZ3V-14F664-AA	-	Chicote LVDS do módulo de integração SYNC
PZ3V-14517-AA	-	Chicote de potência do veículo - 12 vias
RK3T-14G589-A*	2793825	Módulo do sistema de integração de veículos LHD
RK3T-14G589-B*	2759777	Módulo do sistema de integração de veículos RHD
RK3T-14A303-CB**	2767591	Chicote de ligação direta do sistema de integração de veículos LHD
RK3T-14A303-DB*	2767592	Chicote de ligação direta do sistema de integração de veículos RHD automático
RK3T-14A303-DC*	2767593	Chicote de ligação direta do sistema de integração de veículos RHD manual
RK3T-14A303-BB*	2763124	Chicote de ligação do cliente do sistema de integração de veículos
PZ3V-18B955-A*	-	Tela de toque da Van
PZ3V-14G371-A*	2689631	Hub inteligente
PZ3V-14517-A*	-	Ligar a caixa de fusíveis inteligentes ao hub inteligente (caixa de fusíveis inteligentes necessária)
PZ3V-14517-B*	-	Ligar o hub inteligente à tela tátil

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

4.23 Conectores elétricos e conexões

ADVERTÊNCIAS: O barramento CAN não deve ser violado porque isso pode acarretar a falha de componentes críticos de segurança, como o Sistema antibloqueio de frenagem (ABS).

Não use conectores que cortem a cobertura externa e passem por dentro do fio principal.

CUIDADO: Só use conectores aprovados pela Ford.

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionaria Ford local.

4.23.1 Informações gerais

Fusíveis principais

Para proteger o sistema de bateria de curtos diretos com o terra ou cargas de corrente contínua elevadas, um fusível de 470 A principal é instalado na caixa de pré-fusíveis sob o banco do motorista. Os periféricos instalados pelo transformador do Veículo não devem usar esse fusível porque o único propósito dele é a proteção do sistema de partida e de carga.

O fusível principal não pode ser reparado; só use uma peça substituta Ford.

Chicote

OBSERVAÇÃO: Os chicotes em jumper aprovados pela Ford devem ser usados.

Não é recomendável cortar o chicote do veículo porque:

- A especificação do veículo base é inadequada para cargas incrementais.
- Risco de desenvolver uma falha na conexão a longo prazo.
- Risco de incêndio em potencial causado pela sobrecarga.

Todas as conexões no chicote existente devem ser permanentemente isoladas. As conexões externas devem ser à prova d'água e ter um drip loop.

Quando extensões de fios forem necessárias, somente pontos de intersecção deverão estar nos pontos conectores existentes. Caso uma emenda no chicote existente seja inevitável, consulte os procedimentos de emenda neste manual.

Consulte: 4.2 Guias para instalação e passagem do chicote.

4.23.2 Pontos de ligação do cliente (CCP)

ADVERTÊNCIAS: Antes de conectar ao veículo, você deve remover o terra do veículo principal para isolar o sistema de 12 V.

Só use o kit aprovado pela Ford para adicionar fusíveis aos CCPs.

NÃO conecte a mesma carga a CCP1 e CCP2. O sistema não foi projetado para funcionar junto porque os fusíveis têm valores diferentes.

CUIDADO: Durante a conexão ao CCP, é recomendável desconectar o terra da bateria para evitar um curto-circuito. O torque de fixação para CCP1 (M5) é de 3,5 – 4,5 Nm e para CCP2 (M8), 12 Nm.

OBSERVAÇÃO: Durante a instalação de alimentações de chicote elétrico adicionais, a tampa protetora precisará ser revisada para permitir a passagem dos fios extras. A tampa é pré-marcada com áreas relevantes, de maneira que possam ser facilmente removidas.

OBSERVAÇÃO: No máximo, existem dois CCPs. Esses pontos estão sempre localizados no pedestal do banco do motorista e são protegidos por uma tampa. CCP1, capaz de fornecer uma corrente máxima de 60 A e CCP2, capaz de fornecer uma corrente máxima de 175 A.

OBSERVAÇÃO: A maioria dos veículos com uma única bateria não terá CCP2. Somente aqueles veículos com baterias duplas ou determinadas opções SVO terão CCP2; consulte a Concessionária Ford local para obter detalhes.

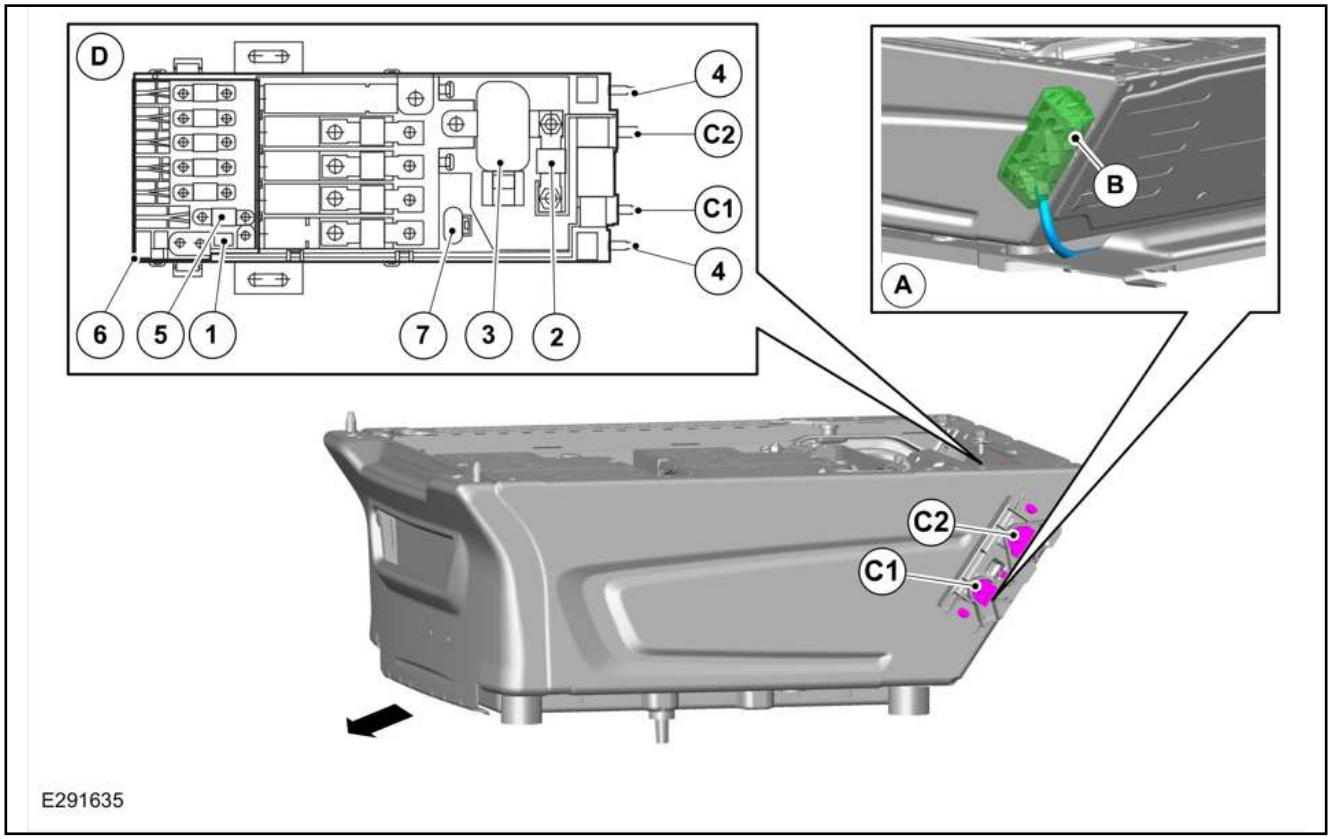
OBSERVAÇÃO: Para remover a tampa CCP, mova o pedestal do banco do motorista para frente a fim de oferecer acesso suficiente, evitando a necessidade de remover qualquer acabamento da carroceria.

A figura E291635 mostra a situação do volante à esquerda, quando CCP2 está na posição superior.

Para conexões de alimentação e aterramento de alta corrente, consulte: 4.5 Sistema de bateria.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Local do CCP e painel de pré-fusíveis



Item	Descrição
A	Local sugerido para o chicote
B	Tampa CCP
D	Pré-painel de fusíveis
C1	CCP1 (60 A)
C2	CCP2 (175 A)
1	Fusível de 60 A - alimenta CCP1
2	Fusível 175 A – alimenta CCP2
3	Detecção da redução de carga CCP2 e relé de Proteção da bateria padrão (SBG)
4	Prisioneiros de fixação de cassete CCP (NÃO devem ser usados como pontos de aterramento)
5	Alimentação do painel de fusíveis auxiliar SVO de 150 A
6	Se algum dos fusíveis nessa área tiver falhado, esta seção do pré-painel de fusíveis precisará ser substituída. Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local.
7	Posição Park para controle do conector do relé com doador de bateria única

Abc = Apenas BEV

4.23.3 Alimentação de alta corrente e conexões de aterramento

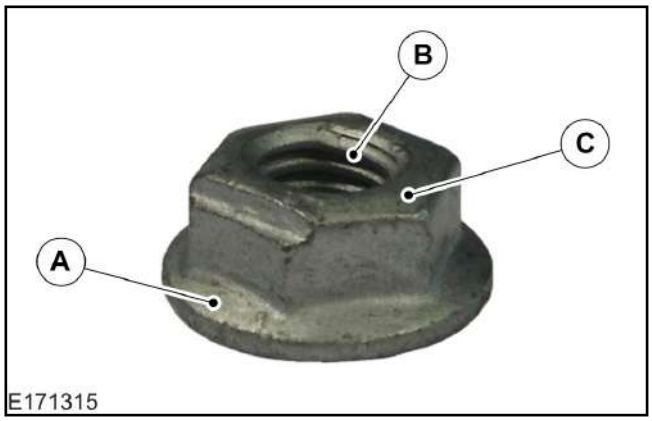
ADVERTÊNCIAS:

Uma porca sextavada autotravante DEVE ser usada em conexões de prisioneiro terminal de alta corrente para positivo e negativo da bateria ou terra do chassi. Não use arruelas divididas travantes ou porcas tipo travante de nylon.

É recomendável usar apenas um olhal por prisioneiro para aplicações de alta corrente. Caso mais de um olhal por prisioneiro seja inevitável, a alimentação do olhal de corrente mais alta deve ser conectada mais próxima do terminal de alimentação. Não exceda dois olhais ou terminais de crimpagem por conexão de prisioneiro.

Para obter informações adicionais, consulte: 4.23 Conectores elétricos e conexões.

Porca sextavada autotravante



Item	Descrição
A	Flange grande para fluxo de corrente da área superficial máximo e área da força de aperto grande
B	O recurso de crimpagem/travamento só é obtido pela rosca fêmea deformada
C	O acabamento deve ter um material de baixa resistência em conformidade com os Padrões de gerenciamento de substâncias restritas (RSMS).

Abc = Apenas ICE

Para o terra de terceiros adicional e as conexões do cabo de alimentação de +12 V com o sistema Ford, consulte: 4.5 Sistema de bateria.

Todos os periféricos totalizando mais de 60 A adicionados à fonte de alimentação devem ser conectados por meio dos CCPs.

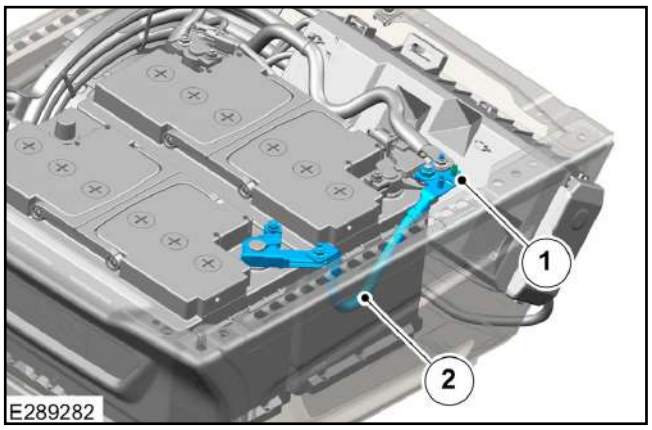
Quando o veículo não oferece alimentação adequada por meio dos CCPs, consulte 4.5.7 PTO de +12 V de terceiros para cargas que excedam 175 A.

Isso serve para proteger a bateria de partida do veículo de uma falha na partida e a tensão no sistema quando o veículo está em movimento. Uma capacidade indicada no chicote, nos fusíveis e no alternador será obrigatória.

Caso não tenha certeza de qual bateria usar ou de quais exigências do sistema são necessárias, entre em contato com a Concessionária Ford para obter mais informações.

Consulte: 4.5 Sistema de bateria.

Olhal do prisioneiro de aterramento auxiliar – Sistema de bateria dupla mostrado



Item	Descrição
1	Prisioneiro de aterramento auxiliar de 6 mm para equipamento do conversor – Torque de 8 Nm ± 0,8 Nm
2	Cabo jumper de aterramento da bateria para sistema de bateria dupla

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

4.23.4 Funções/sinais adicionais do veículo

AVISO: ao estabelecer conexão com saídas específicas de iluminação do controlador principal, o acesso a sinais adicionais e relês e periféricos montados devem ser compatíveis com uma frequência de Modulação de amplitude de pulso (PWM) de 200 Hz.

Para obter uma lista de circuitos de iluminação alimentados pela PWM, consulte: 4.3 Rede de comunicação - Tabela: Informações de saída do BCM.

Para mais informações sobre cargas de iluminação, consulte: 4.14 Iluminação externa.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

4.24 Aterramento

4.24.1 Pontos de aterramento (veículos com motores à combustão)

ADVERTÊNCIA: É recomendável usar apenas um olhal por prisioneiro para aplicações de alta corrente. Caso mais de um olhal por prisioneiro seja inevitável, a alimentação do olhal de corrente mais alta deve ser conectada mais próxima do terminal de alimentação. Não exceda dois olhais ou terminais de crimpagem por conexão de prisioneiro. Veja as figuras E296416, E228189 e consulte a tabela a seguir para saber os pontos de aterramento recomendados que podem ser usados.

CUIDADOS:

Só use os pontos de aterramento indicados. O uso de pontos alternativos pode afetar a integridade do veículo.

Verifique se todos os pontos de aterramento estão apertados segundo o torque correto.

OBSERVAÇÃO: Os números dos pontos de aterramento são apenas para referência a fim de mostrar a localização deles.

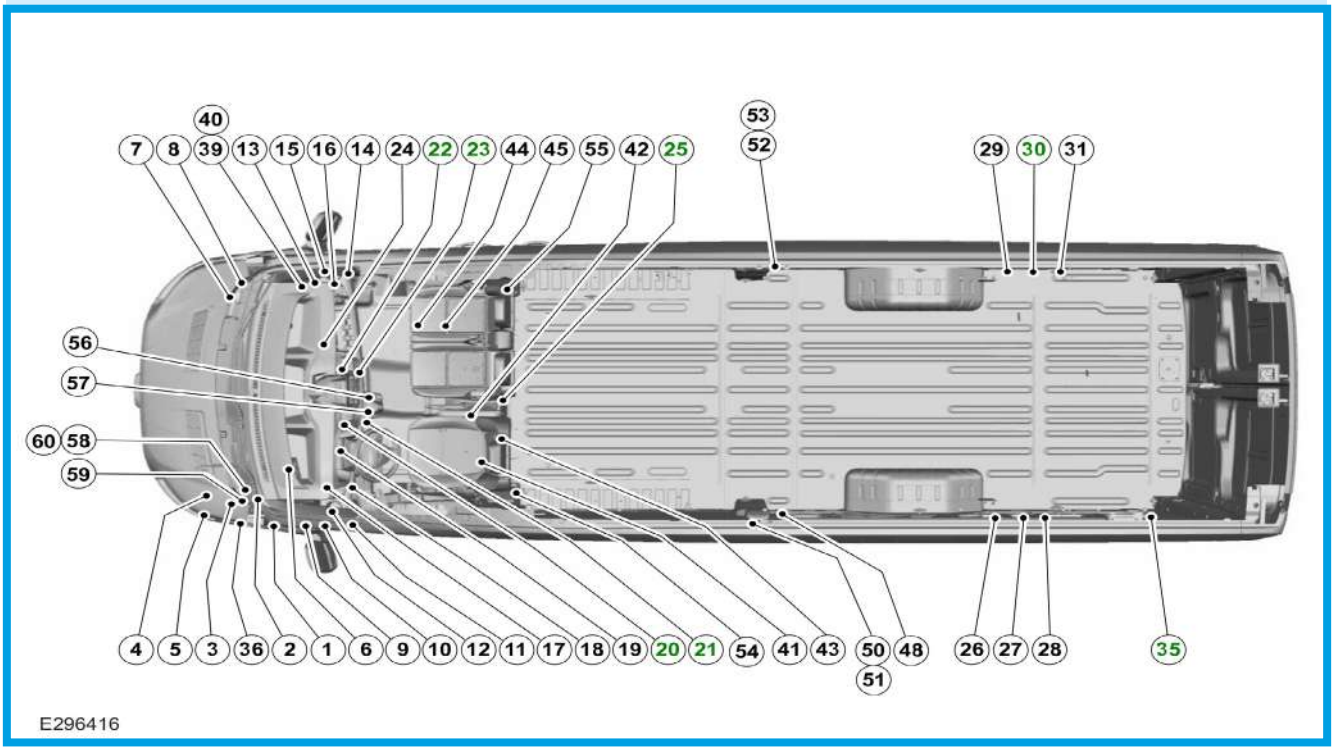
Os fios-terra devem ser trazidos de volta para os pontos de aterramento Ford fornecidos; veja as figuras a seguir. Para usuários de corrente muito alta, recomenda-se que a conexão de aterramento seja feita diretamente com o ponto de aterramento próximo do ponto. Um olhal do prisioneiro de aterramento auxiliar pode ser solicitado.

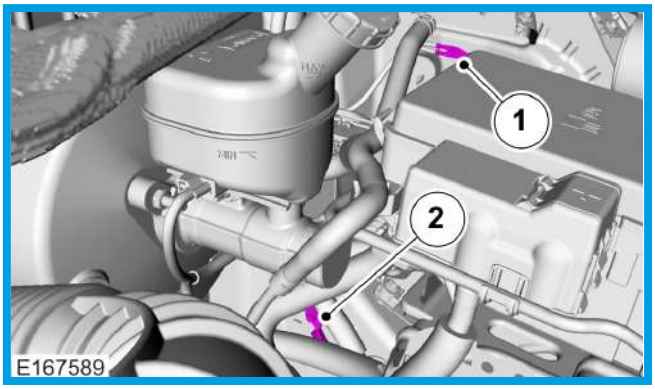
Consulte: 4.6 Proteção da bateria para obter informações adicionais.

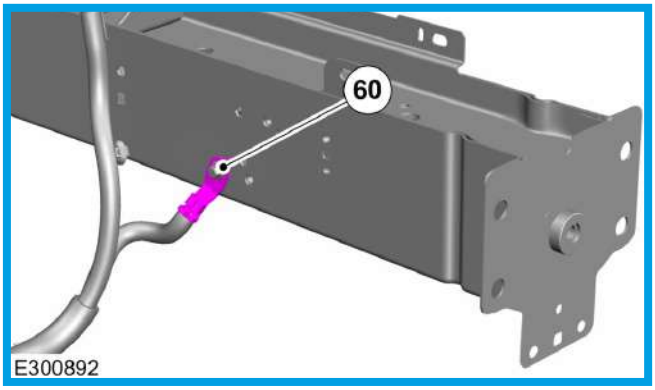
Caso um novo ponto de aterramento seja necessário, evite áreas molhadas, especialmente para aterramentos de alta corrente. As conexões de aterramento devem ser passadas de volta próximas do local da fonte de +12 V. Isso ajuda a reduzir o campo eletromagnético especialmente gerado pela corrente de entrada e aumentar a compatibilidade eletromagnética.

Para mais informações, consulte 4.2 Guias para instalação e passagem do chicote.

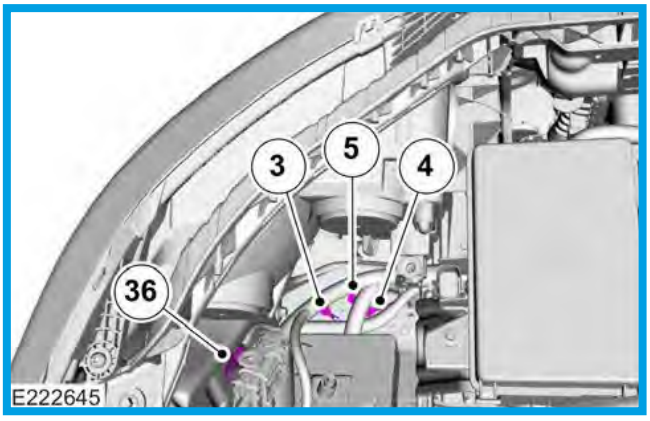
Pontos de Aterramento - Van e Minibus

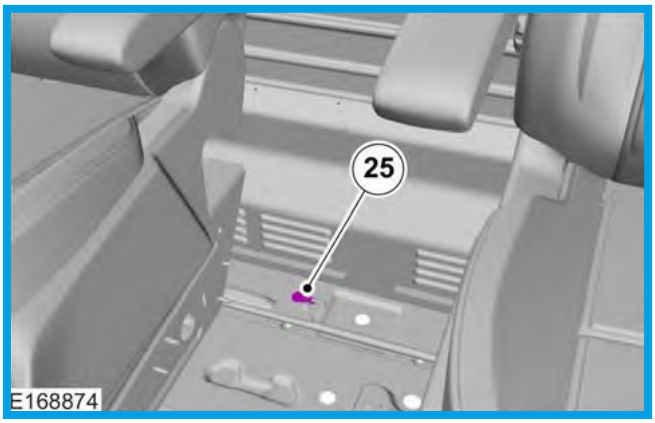


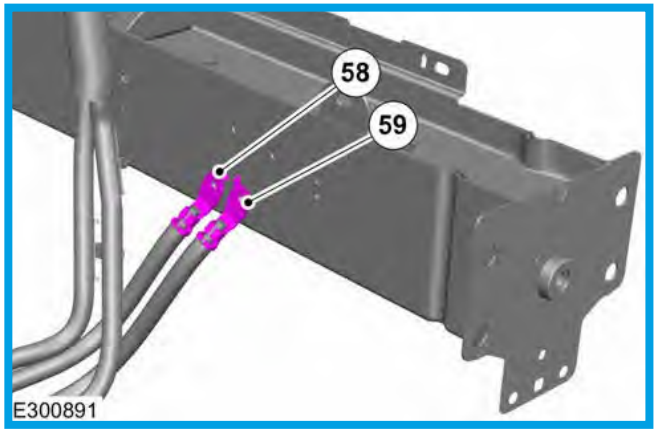


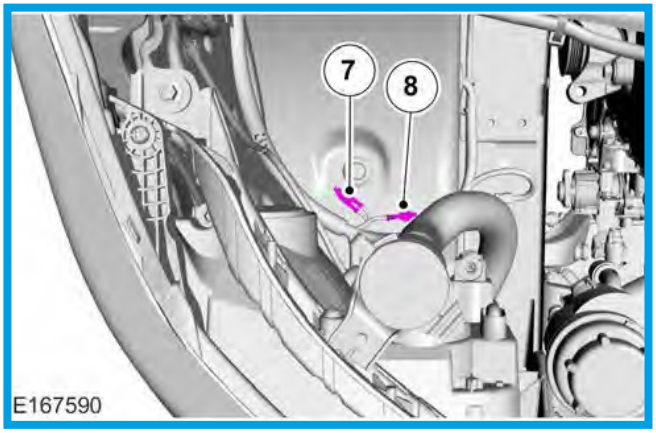


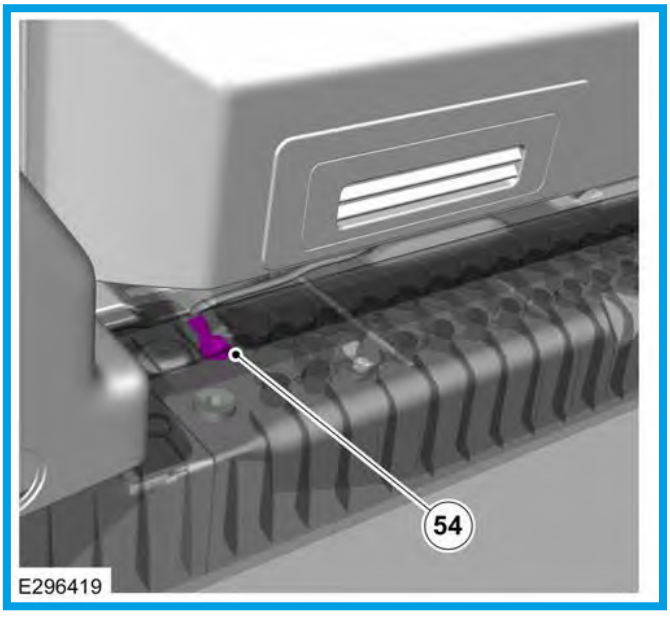
Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE



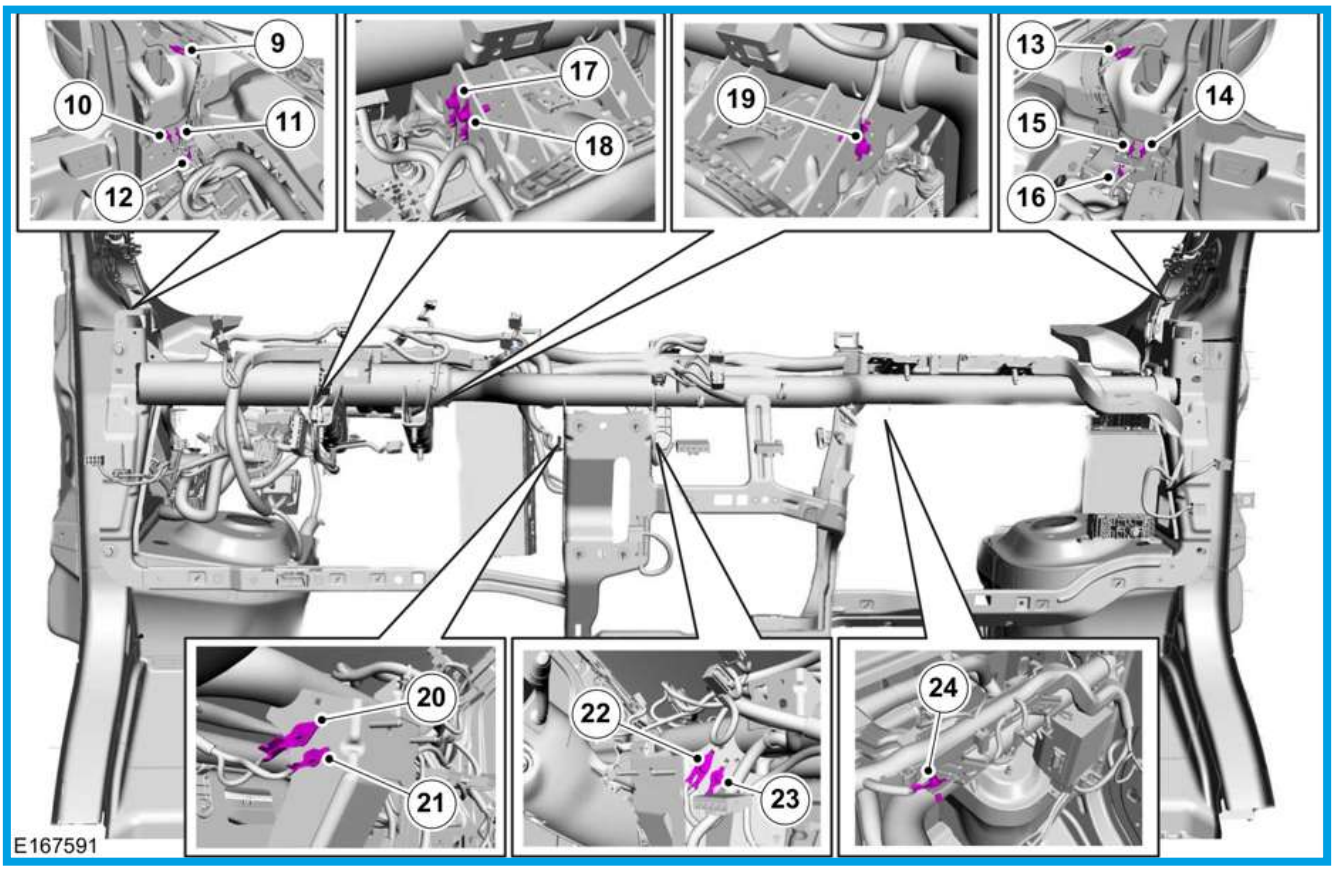


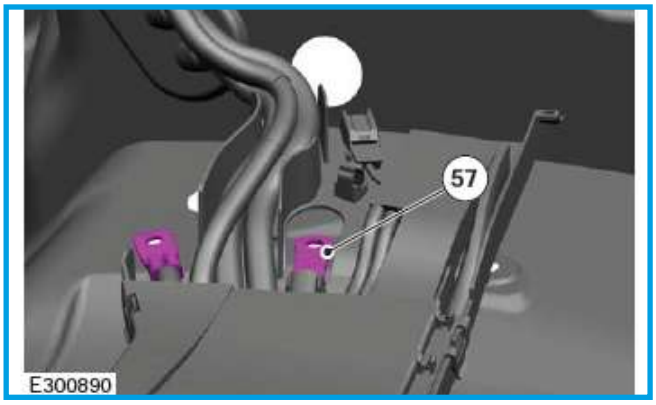


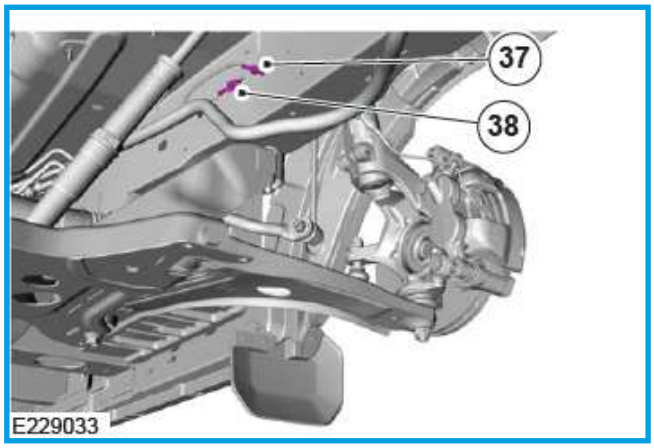


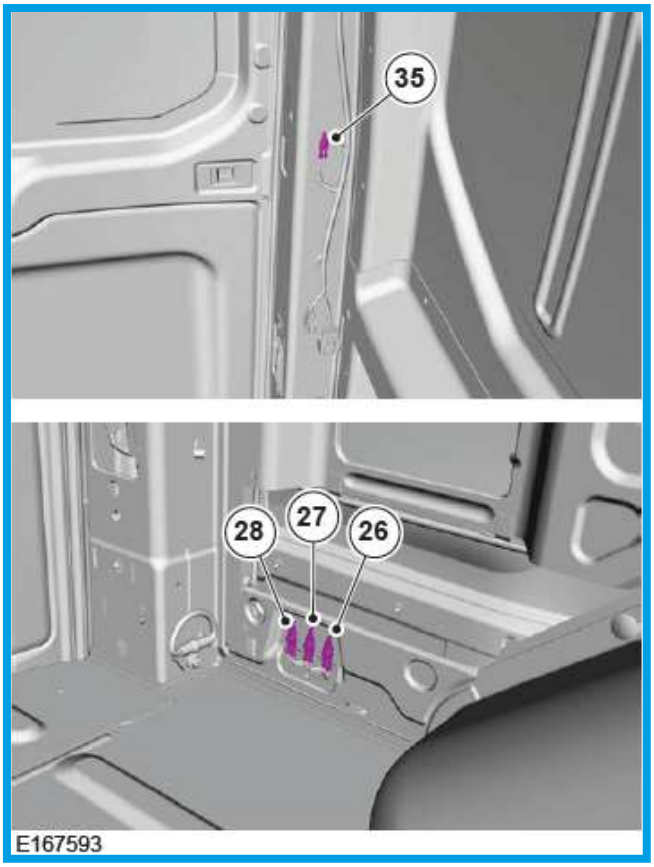


Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

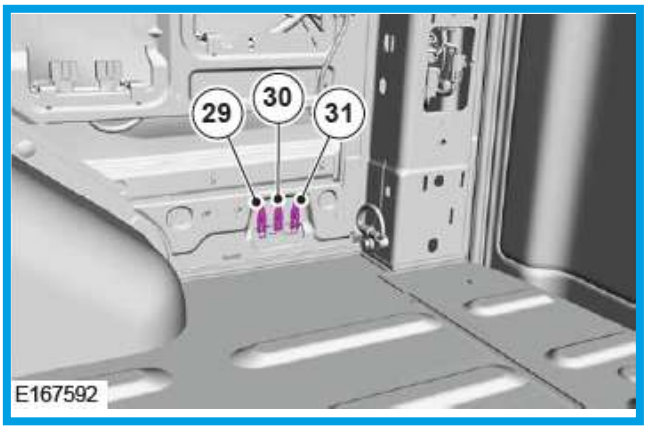


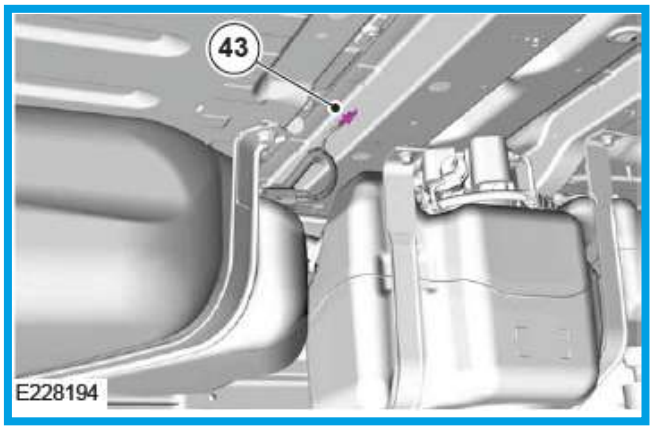


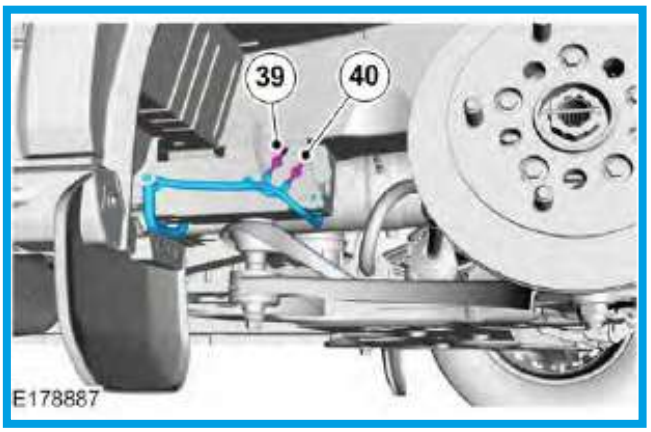


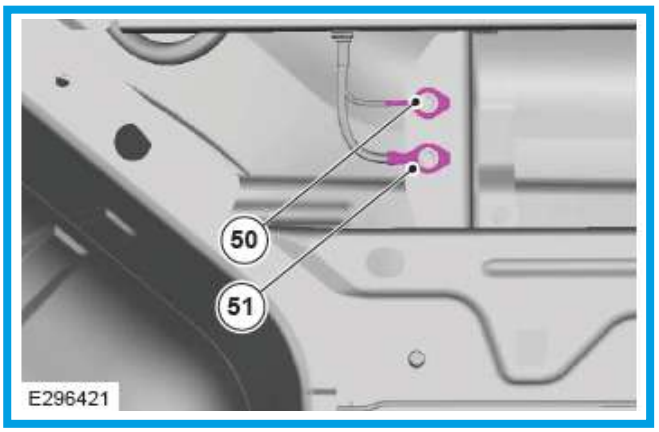


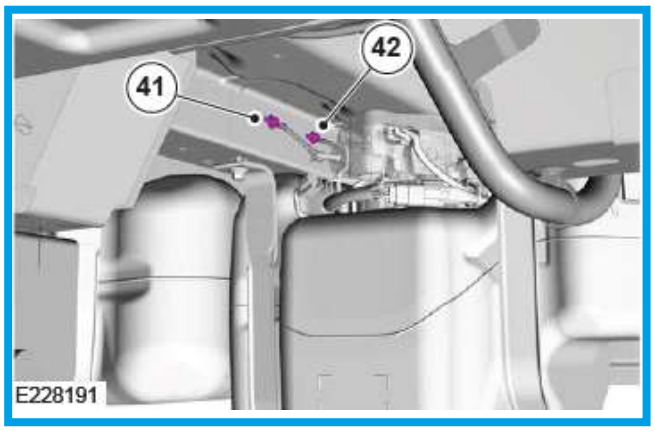
Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

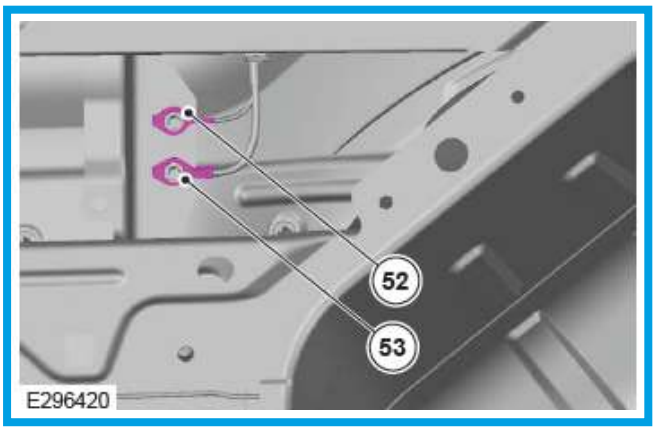


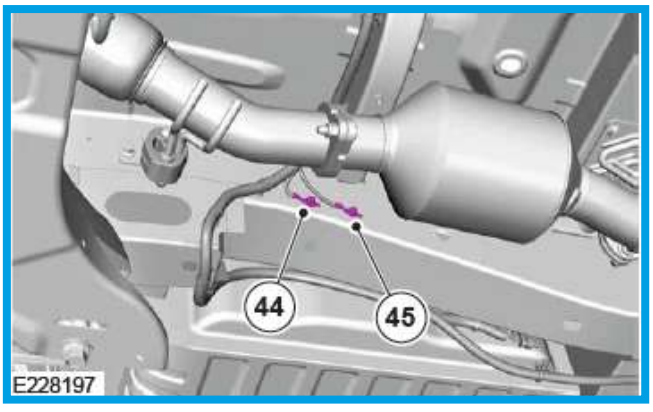






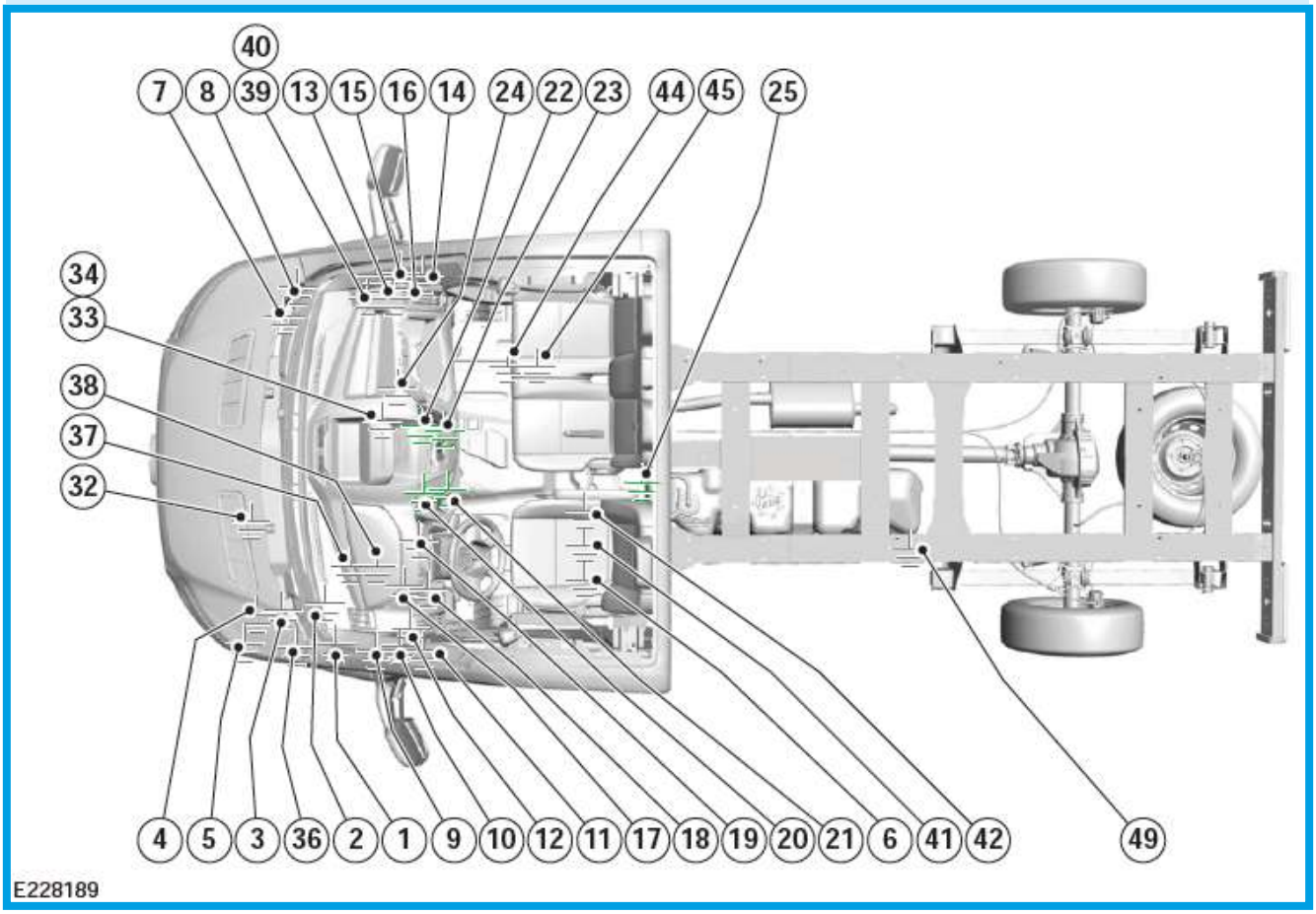


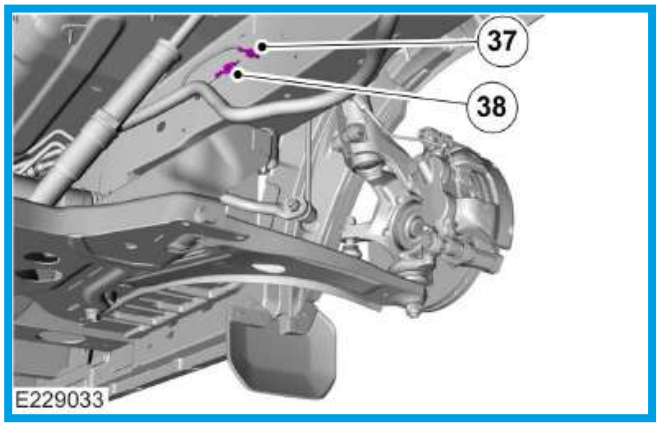


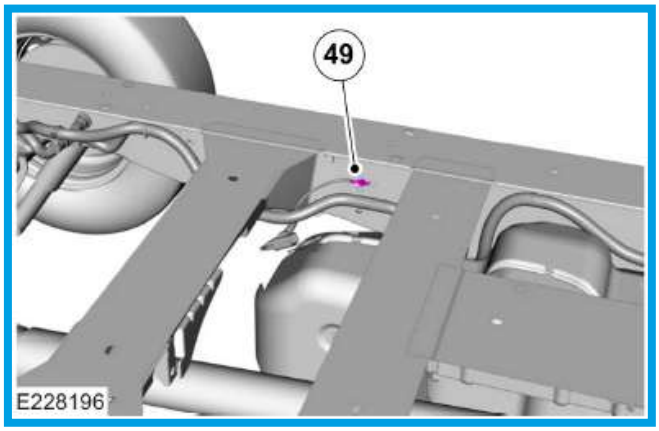


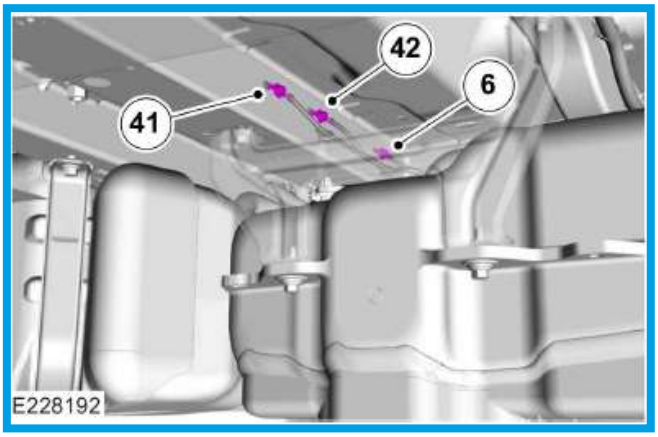
Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

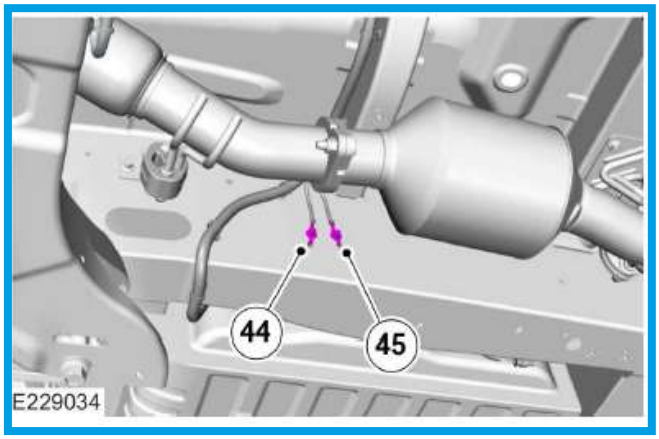
Pontos de Aterramento - Chassi Cabine











Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Ponto de aterramento	Local	Tipo	Chicote
Pontos de aterramento – Van e Minibus			
1	LHS do compartimento do motor	Alimentação elétrica diversa	90A000
2	LHS do compartimento do motor	Alimentação elétrica diversa	90A000
3	LHS do compartimento do motor dianteiro	Controle de emissões do escapamento	14290
4	LHS do compartimento do motor dianteiro	Controle de emissões do escapamento	14290
5	LHS do compartimento do motor dianteiro	Controle de emissões do escapamento	14290
7	RHS do compartimento do motor dianteiro	Alimentação elétrica diversa	90A000
8	RHS do compartimento do motor dianteiro	Alimentação elétrica diversa	90A000
9	LHS superior da coluna A	Controle de ar-condicionado traseiro	93A000
10	LHS da coluna A inferior	Alimentação elétrica diversa	90A000
11	LHS da coluna A inferior	Alimentação elétrica diversa	90A000
12	LHS da coluna A inferior	Alimentação elétrica diversa	90A000
13(1)	RHS superior da coluna A	Alimentação elétrica diversa	94A000
14	RHS da coluna A inferior	Alimentação elétrica diversa	90A000
15	RHS da coluna A inferior	Alimentação elétrica diversa	90A000
16	RHS da coluna A inferior	Alimentação elétrica diversa	90A000
17	LHS da viga transversal do carro	Alimentação elétrica diversa	92A000
18	LHS da viga transversal do carro	Alimentação elétrica diversa	92A000
19	LHS da viga transversal do carro	Alimentação elétrica diversa	92A000
20(1)	LHS da viga transversal do carro	Alimentação elétrica diversa	92A000
21(1)	LHS da viga transversal do carro	Alimentação elétrica diversa	92A000
22	LHS da viga transversal do carro	Alimentação elétrica diversa	92A000/14C007
23(1)	LHS da viga transversal do carro	Alimentação elétrica diversa	92A000
24(1)	RHS da viga transversal do carro	Alimentação elétrica diversa	92A000
25(1)	Painel do assoalho	Inversor de energia	90A000
26	LHS traseiro lateral da carroceria	Alimentação elétrica diversa	93A000
31	LHS do compartimento do motor	Sensor de controle do motor e carga de combustível	12B637
36	LHS do compartimento do motor dianteiro	Sensor de controle do motor e carga de combustível	12B637
39	Arco da roda RHS	Controle de emissões do escapamento	15K868
40	Arco da roda RHS	Controle de emissões do escapamento	15K868
41	Quadro esquerdo intermediário	Engate do reboque	14406
42	Quadro esquerdo intermediário	Aquecedor movido a combustível e aquecedor do filtro	14406
44	Quadro direito intermediário	Sensor de NOx	14406
45	Quadro direito intermediário	Sensor de NOx	14406
57	Painel do assoalho	Carroceria principal de 12 V	90A000
58	LHS do compartimento do motor dianteiro	Alimentação elétrica diversa	14300
59	LHS do compartimento do motor dianteiro	Alimentação elétrica diversa	14300
60	LHS do compartimento do motor dianteiro	Alimentação elétrica diversa	14305

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Ponto de aterramento	Local	Tipo	Chicote
Pontos de aterramento – Somente Van e Minibus			
27	LHS traseiro lateral da carroceria	Alimentação elétrica diversa	93A000
28	LHS traseiro lateral da carroceria	Alimentação elétrica diversa	93A000
29	RHS traseiro lateral da carroceria	Alimentação elétrica diversa	93A000
30	RHS traseiro lateral da carroceria	Alimentação elétrica diversa	93A000
31	RHS traseiro lateral da carroceria	Alimentação elétrica diversa	93A000
35(1)	LHS de coluna D intermediária	Alimentação elétrica diversa	94A000
48	Quadro direito intermediário	PEM (Módulo de controle da bomba de combustível) RWD	14406
50	LHS intermediário lateral da carroceria	Alimentação elétrica diversa	90A000
51	LHS intermediário lateral da carroceria	Alimentação elétrica diversa	90A000
52	RHS intermediário lateral da carroceria	Alimentação elétrica diversa	90A000
53	RHS intermediário lateral da carroceria	Alimentação elétrica diversa	90A000
54	LHS sob o pedestal do banco	Alimentação elétrica diversa	90A000
Pontos de aterramento – Van e Minibus			
43	Quadro esquerdo intermediário	PEM (Módulo de controle da bomba de combustível)	14406
Pontos de aterramento – Somente Chassi da Cabine			
37	LHS do compartimento do motor	Sensor de Tanque de Combustível	14406
38	LHS do compartimento do motor dianteiro	Sensor de Tanque de Combustível	14406
49	Quadro esquerdo intermediário	PEM (Módulo de controle da bomba de combustível)	14406
6	Quadro esquerdo intermediário	Iluminação	14406

(1) Pontos de aterramento recomendados que podem ser usados.

Número de peça Ford W505255-S450M, fixação do tipo de parafuso M6 – torque de 12 Nm ± 1,8

4.24.2 Pontos de aterramento (veículos elétricos)

ADVERTÊNCIAS:

Caminhos de aterramento elétrico para componentes de alta tensão (inclui pontos de aterramento de baixa tensão para o sistema de alta tensão) não devem ser utilizados como pontos de aterramento adicionais para aplicações de sistema de 12 volts.

Todos os componentes de alta tensão na E-Transit BEV são aterrados através da caixa metálica ou através de um cabo/fio de aterramento ou uma cinta de aterramento EMC. Não adultere ou modifique nenhuma dessas juntas de fixação de componentes de alta tensão ou pontos de aterramento.

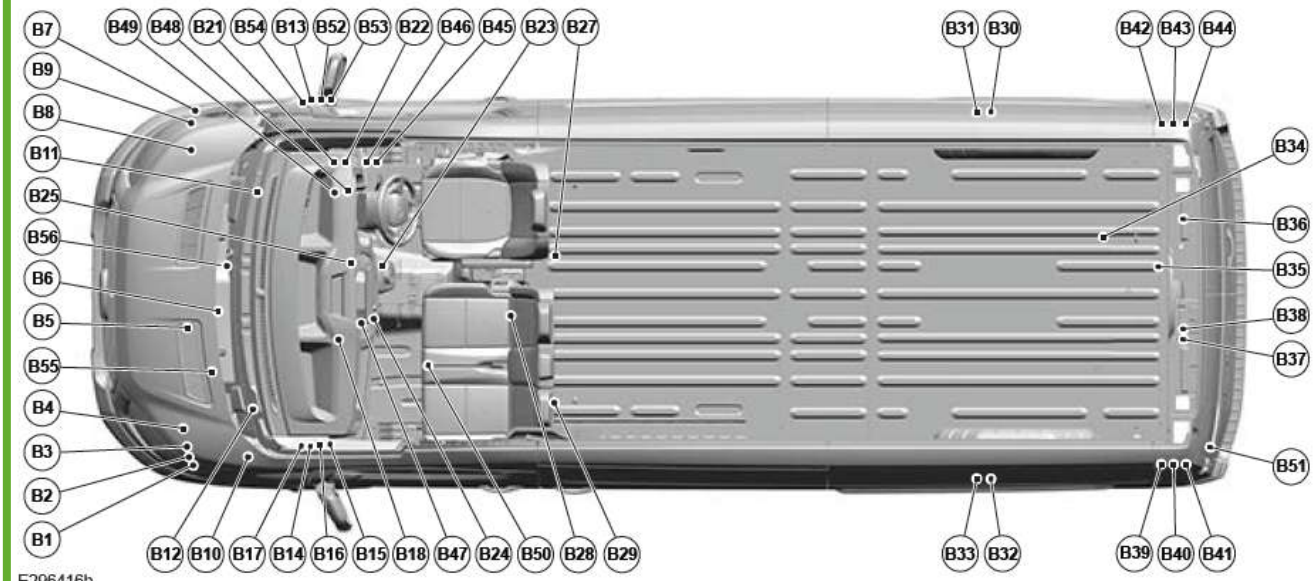
OBSERVAÇÃO: Consulte os diagramas a seguir para os pontos de aterramento do sistema de 12 V da E-Transit BEV. Pontos de aterramento adicionais podem ser criados na carroceria (preferencialmente) ou no chassi pelos transformadores de veículos. Isto poderá ser realizado com a utilização de um pino soldado ou porca presa à chapa metálica da carroceria. Os requisitos para uma superfície limpa para soldar e a posterior proteção contra corrosão devem ser seguidos.

Consulte: 5.1.2 Soldagem

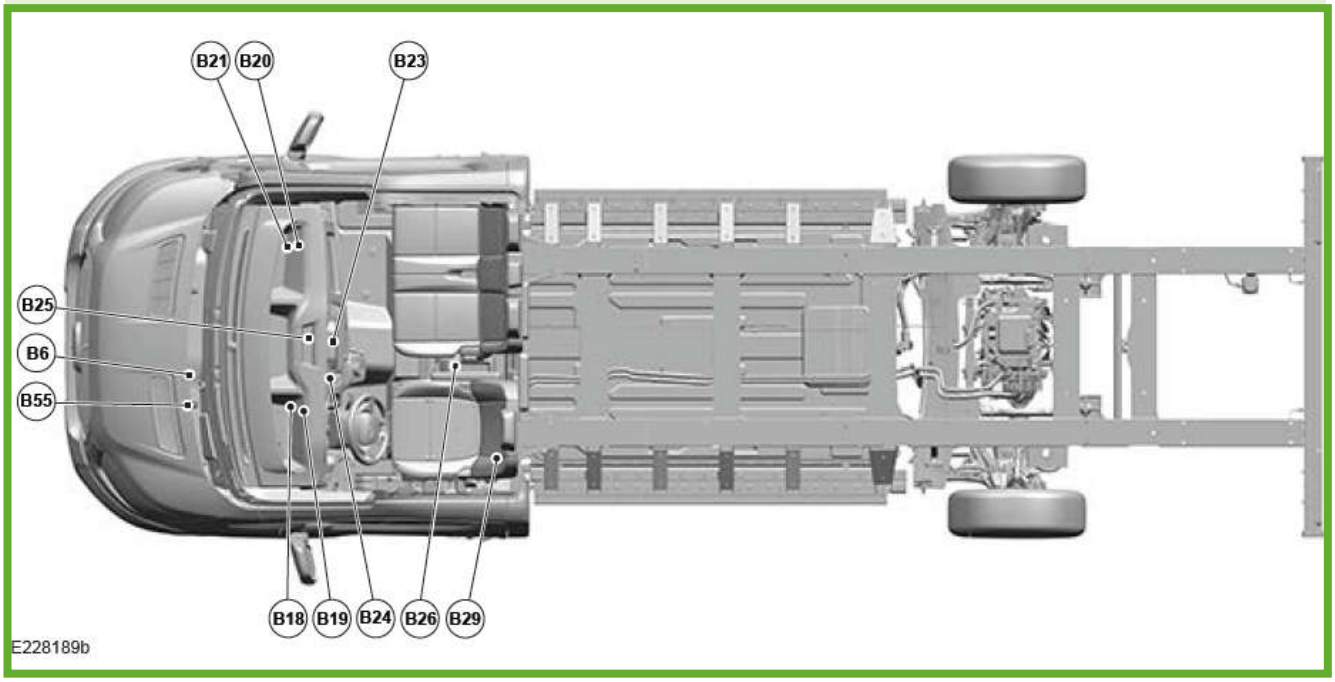
Consulte: 5.14 Prevenção da corrosão

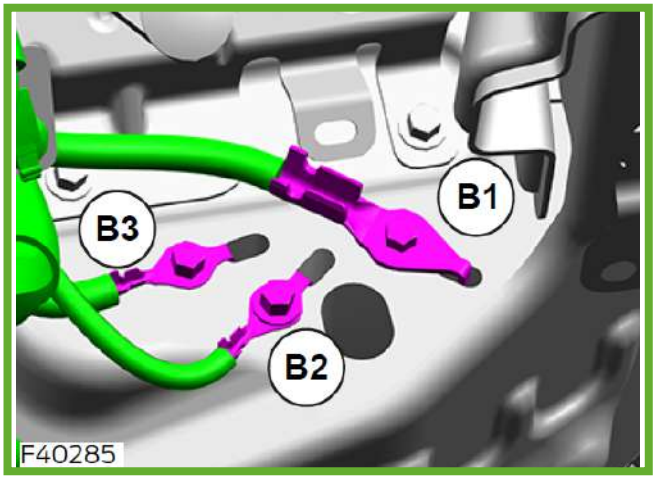
Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

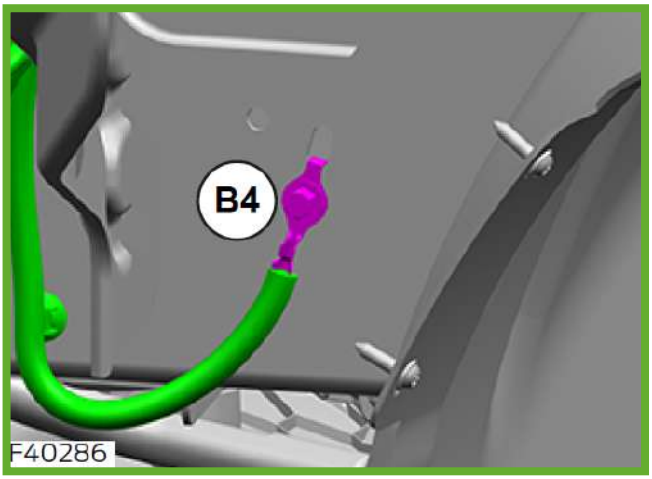
Pontos de aterramento em comum - Van e Minibus (BEV)



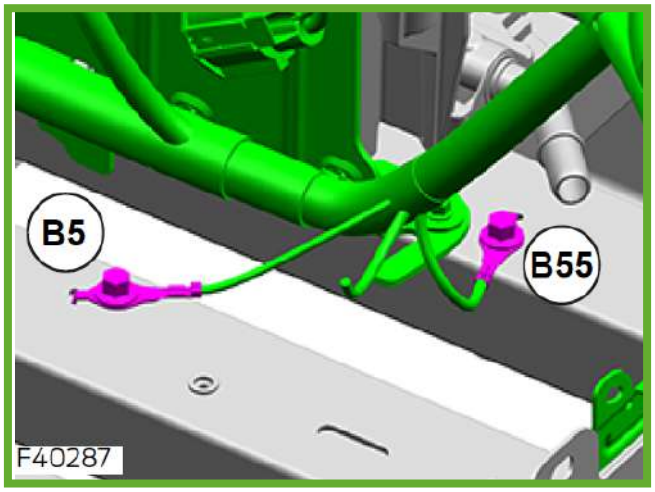
Pontos de aterramento específicos - Chassi Cabine (BEV)

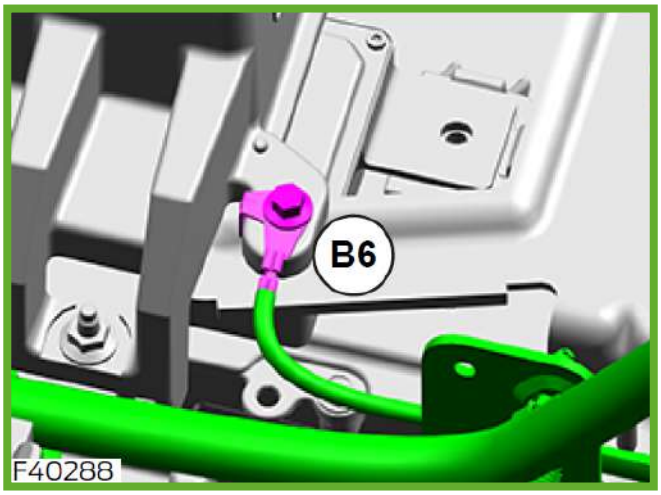


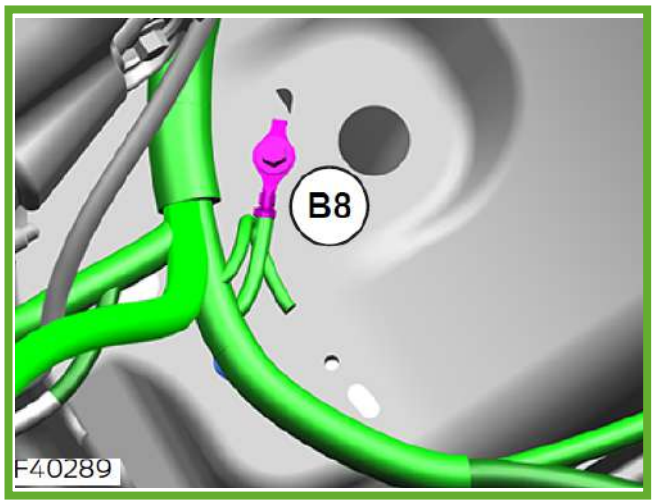


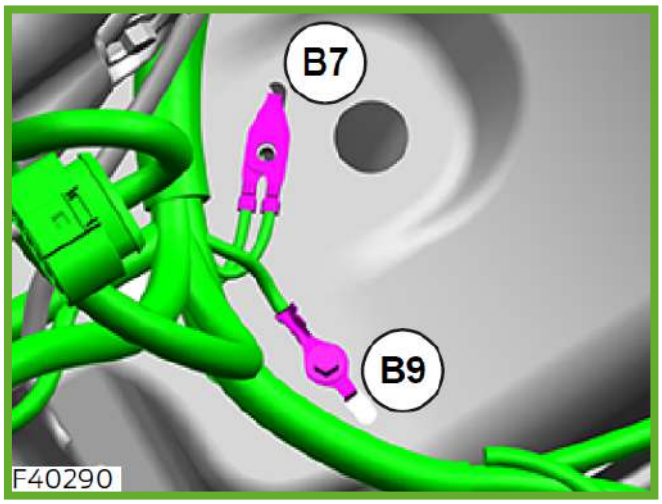


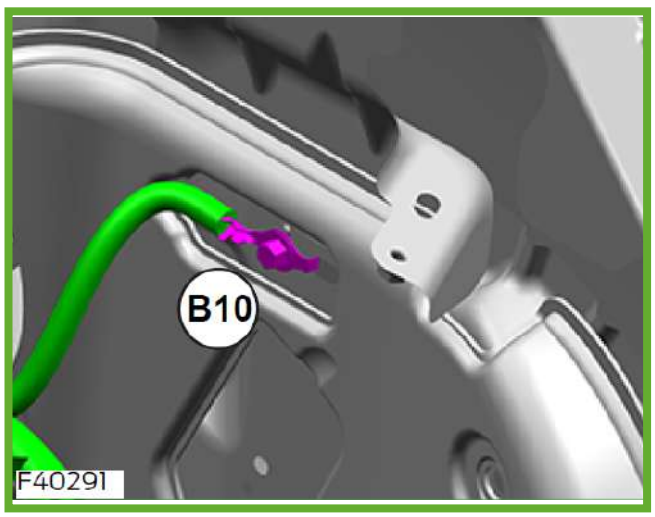
Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

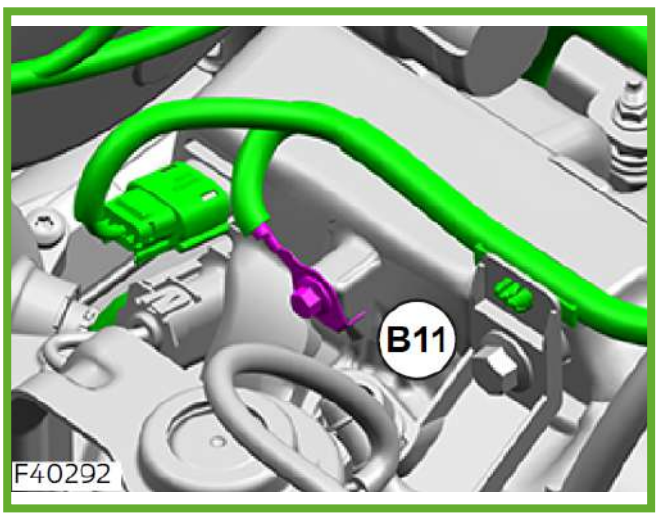


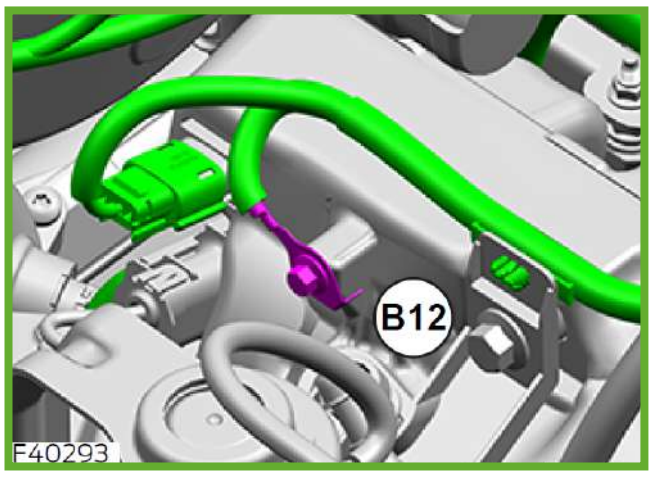


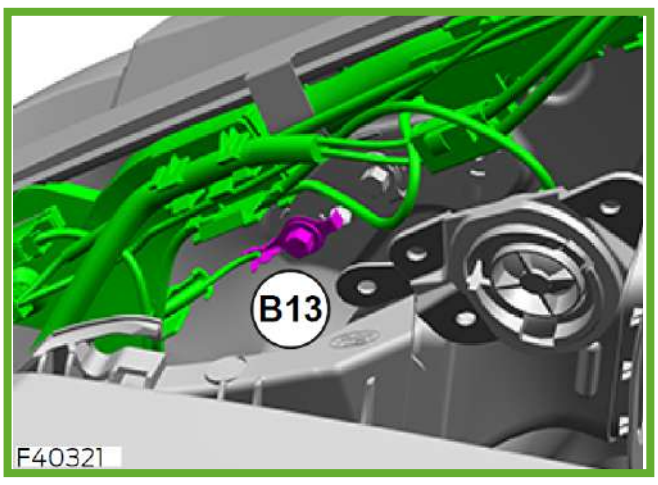




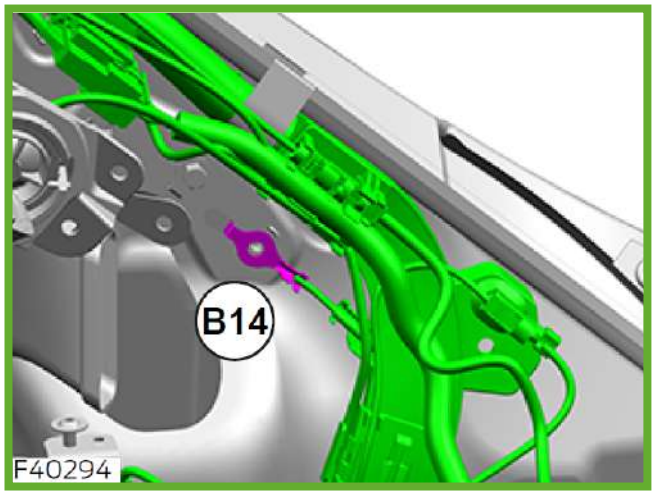


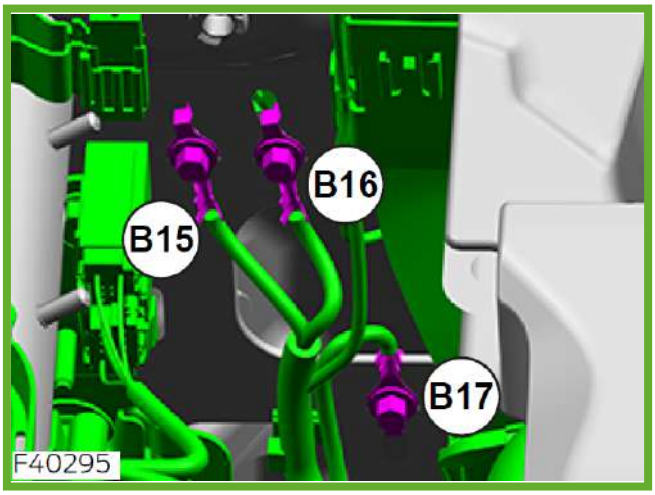


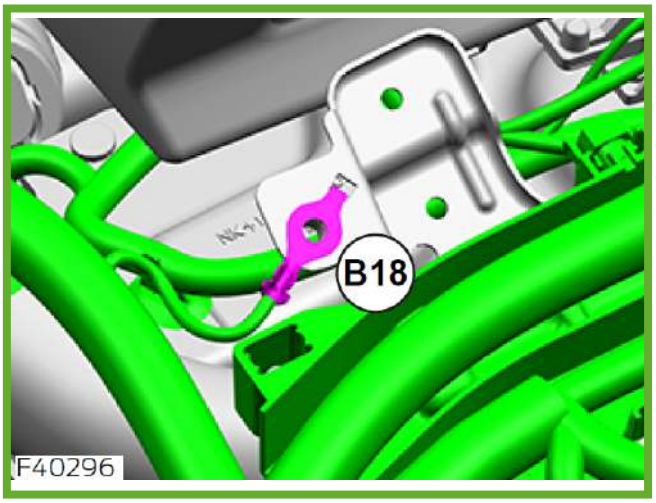


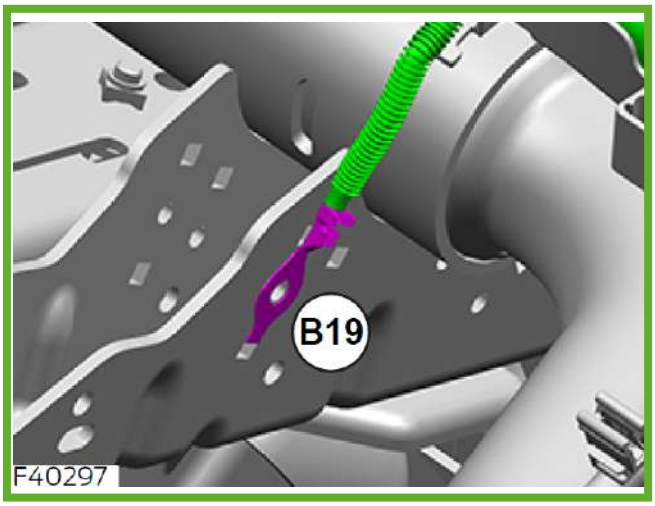


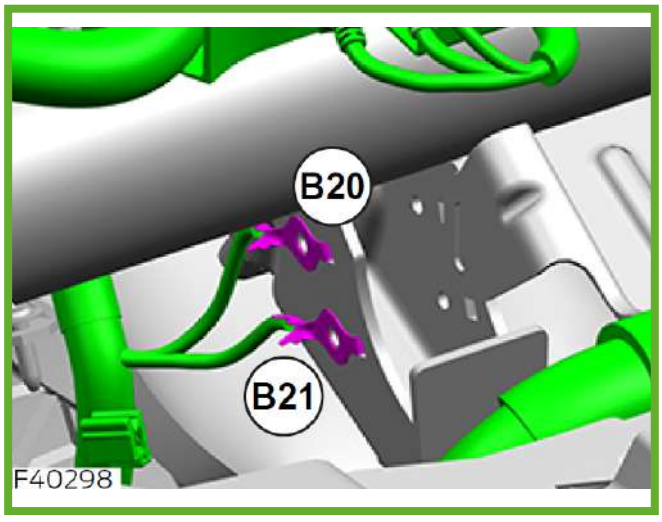
Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

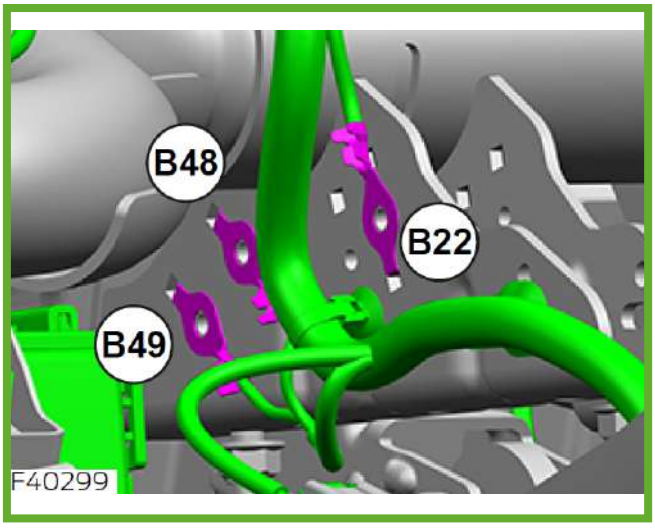


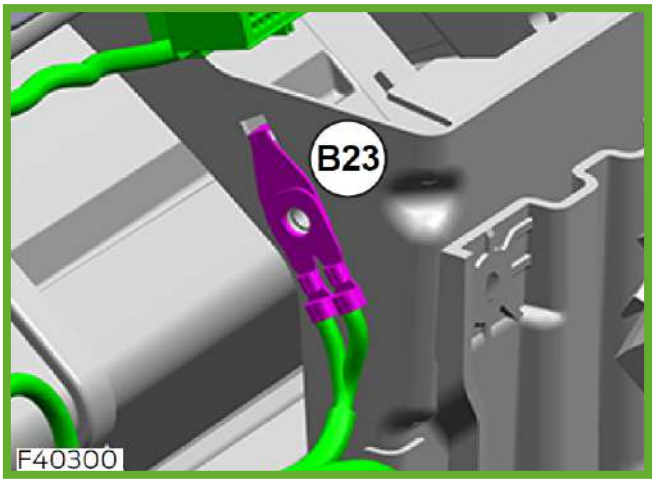


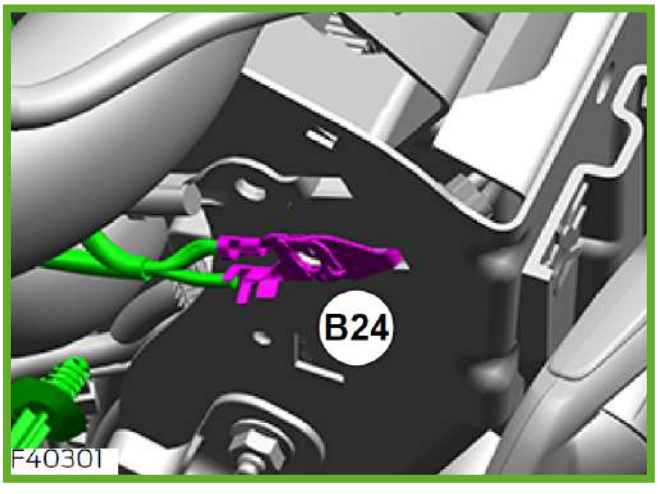




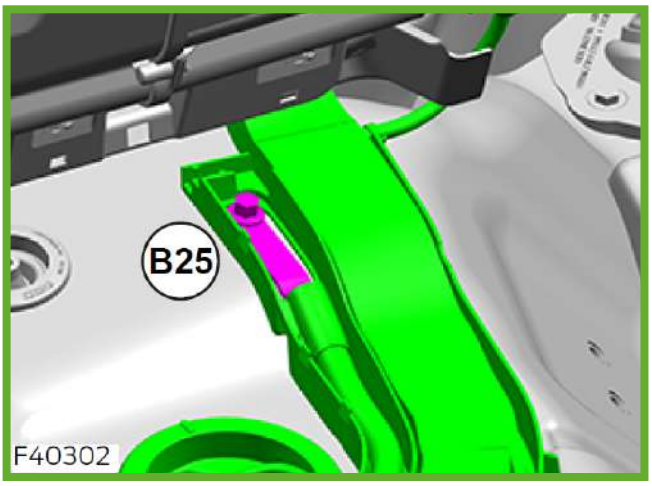


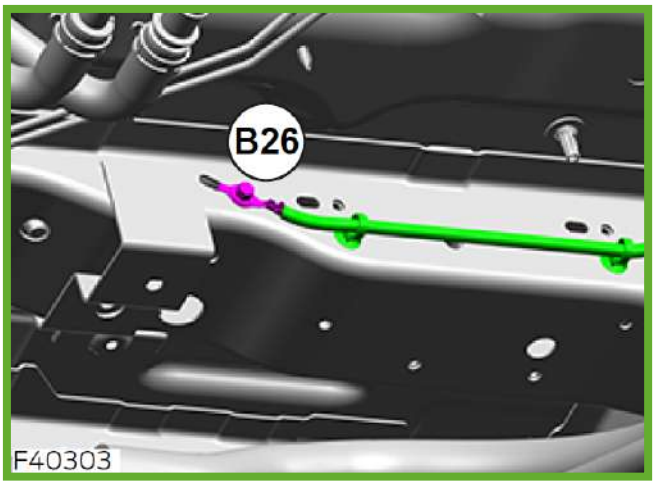


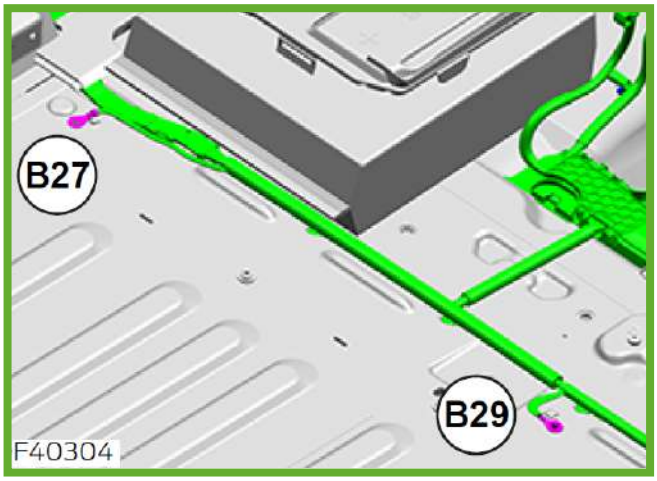


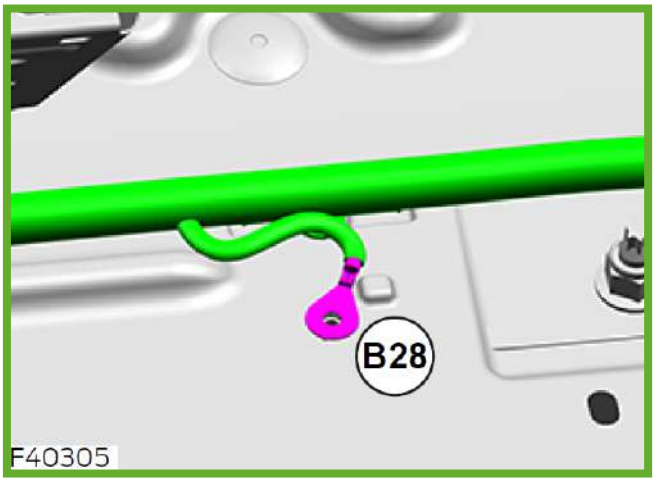


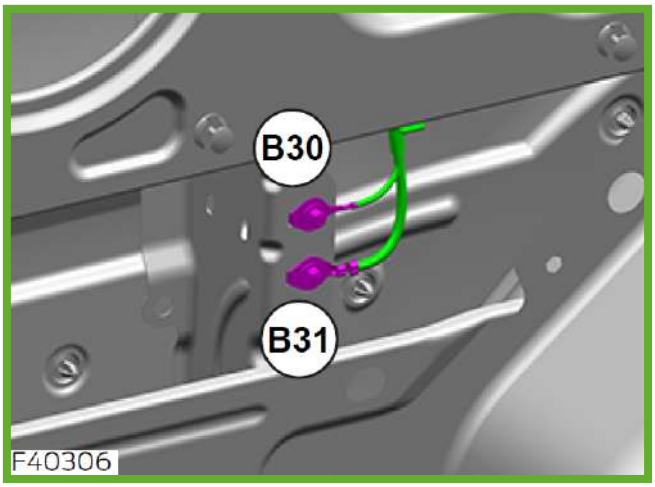
Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

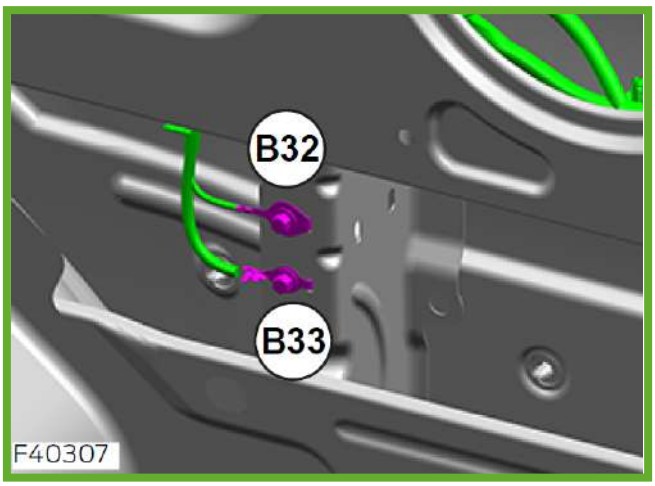


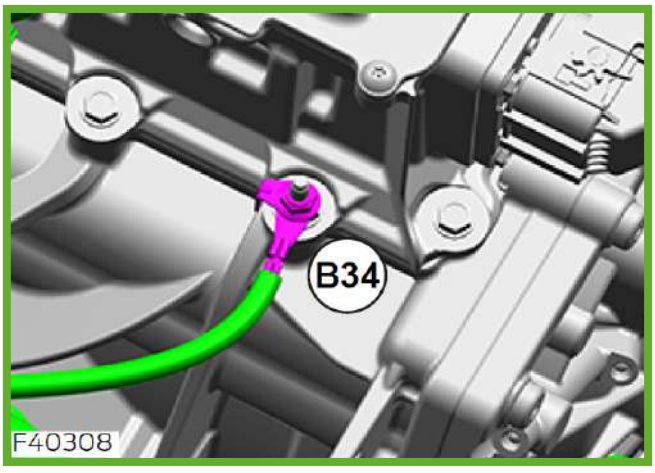


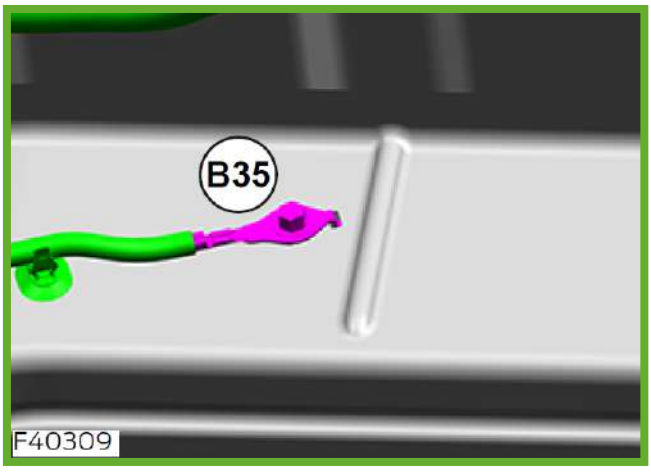




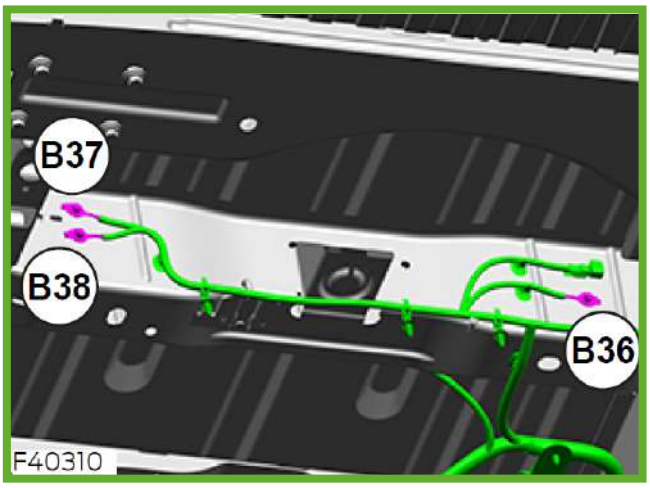


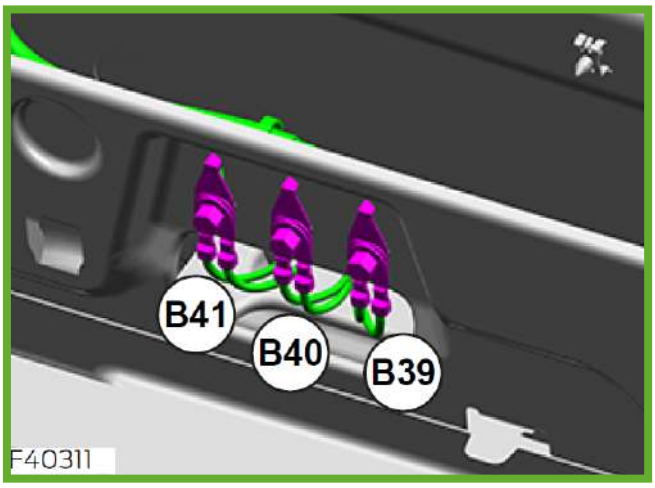


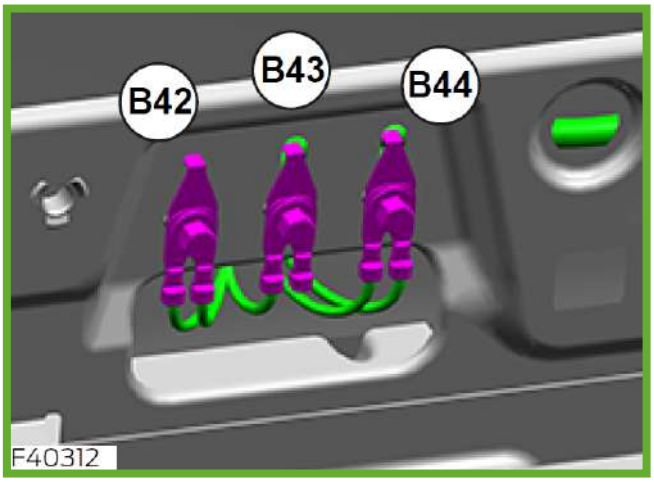


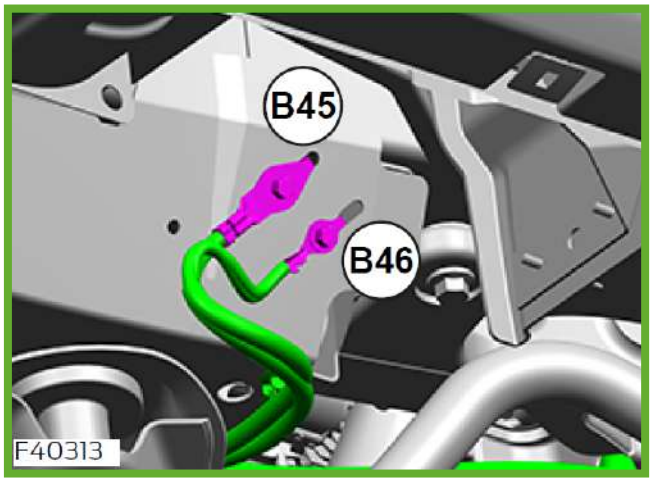


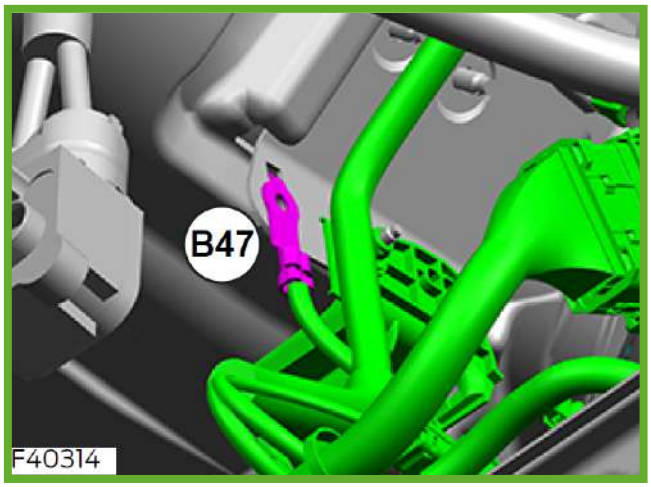
Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

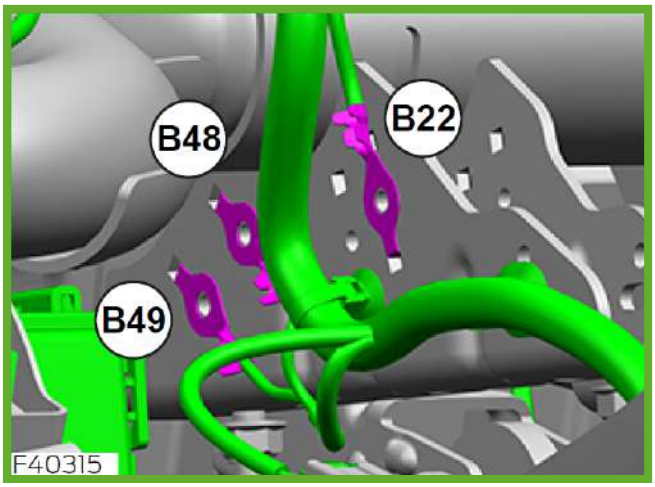


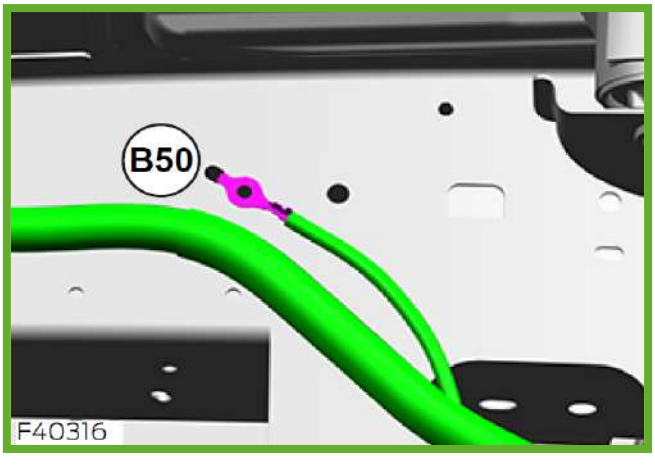


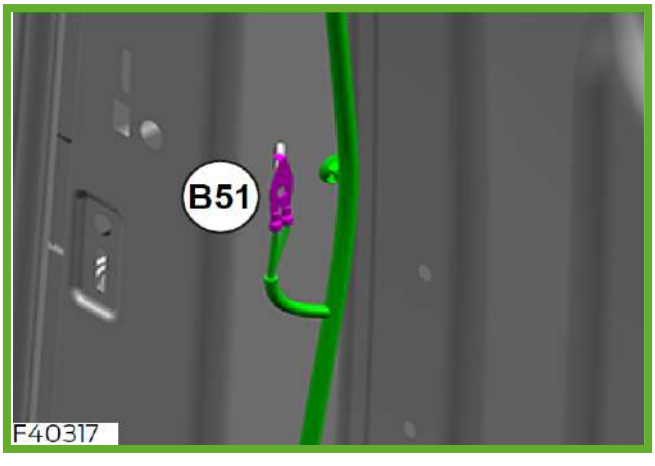






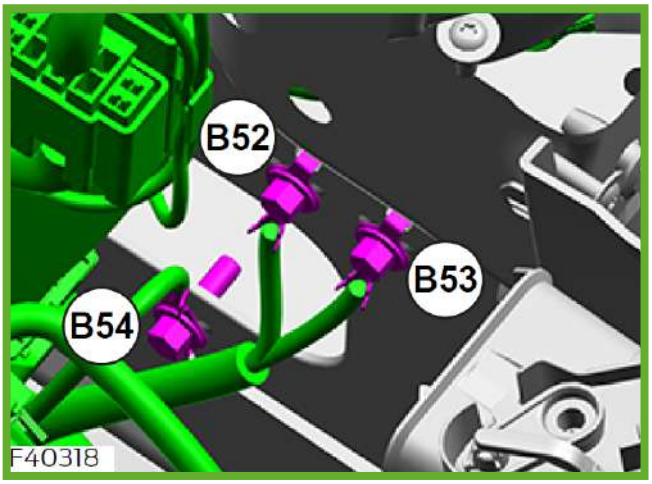


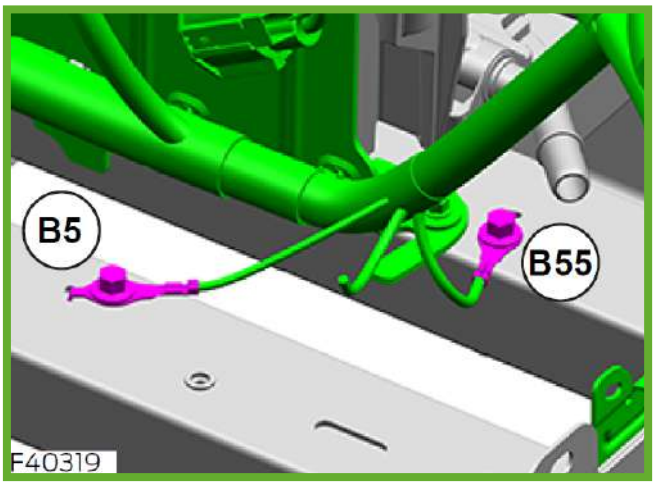


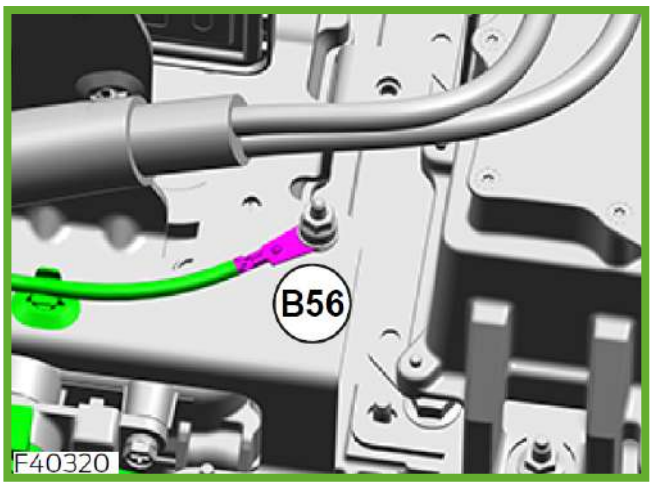


Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE







Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Ponto de Aterramento	Local	Tipo	Tipo de veículo	Chicote
B1	Compartimento do motor lado esquerdo	9K INT para BEV	BEV Comum	90A000
B2	Compartimento do motor lado esquerdo	9K INT para BEV	BEV Comum	90A000
B3	Compartimento do motor lado esquerdo	9K INT para BEV	BEV Comum	90A000
B4	Longarina dianteira do lado esquerdo	Conexão de aterramento do carregador de alta tensão	BEV Comum	90A000
B5	Compartimento dianteiro do motor	Mega suporte comum	BEV Comum	NK3T-14K011
B6	Compartimento dianteiro do motor	OBGI	BEV Comum	NK3T-14K011
B7	Compartimento do motor lado direito	Conexão de aterramento do carregador de alta tensão	BEV Comum	90A000
B8	Compartimento do motor lado direito	Conexão de aterramento do carregador de alta tensão	BEV Comum	90A000
B9	Compartimento do motor lado direito	Conexão de aterramento do carregador de alta tensão	BEV Comum	90A000
B10	Compartimento do motor lado esquerdo	9K INT para BEV	BEV Comum	90A000
B11	Compartimento do motor lado direito	Ar condicionado	BEV Comum	NK3T-14K011
B12	Compartimento do motor lado esquerdo	Conexão de aterramento do carregador de alta tensão	BEV Comum	90A000
B13	Coluna A do lado direito	RR ACC	BEV Comum	90A000
B14	Coluna A do lado esquerdo	RR ACC	BEV Comum	90A000
B15	Cobertura do capô lado esquerdo	Aterramento do chicote do IP	BEV Comum	90A000
B16	Cobertura do capô lado esquerdo	Aterramento do chicote do IP	BEV Comum	90A000
B17	Cobertura do capô lado esquerdo	Aterramento do chicote do IP	BEV Comum	90A000
B18	Travessa do veículo lado esquerdo	Aterramento do chicote do IP	BEV Comum	92A000
B19	Travessa do veículo lado esquerdo	Aterramento do chicote do IP	Chassi Cabine	92A000
B20	Travessa do veículo lado direito	Aterramento do BCM	BEV Comum	92A000
B21	Travessa do veículo lado direito	Aterramento do BCM	BEV Comum	92A000
B22	Travessa do veículo lado direito	Aterramento do chicote do IP	Van/Minibus	92A000
B23	Travessa central do veículo	Aterramento do rádio 1-DIN	BEV Comum	92A000
B24	Travessa do veículo lado esquerdo	Aquecedor PTC	Chassi Cabine	92A000
B25	Painel do assoalho dianteiro	Aterramento da calha central	BEV Comum	90A000
B26	Travessa 2	Aterramento Chassi Cabine	Chassi Cabine	NK3T-14406
B27	Painel do assoalho dianteiro	Aterramento da coluna B	BEV Comum	90A000
B28	Painel do assoalho dianteiro	Aterramento da coluna B	Van/Minibus	90A000
B29	Painel do assoalho dianteiro	Chicote principal do lado esquerdo RR	BEV Comum	90A000
B30	Lado traseiro direito da carroceria	PSLD/ECU do lado direito e 14C128	BEV Comum	NK3T-14A333

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Ponto de Aterramento	Local	Tipo	Tipo de veículo	Chicote
B31	Lado traseiro direito da carroceria	PSLD/ECU do lado direito e 14C128	BEV Comum	NK3T-14A333
B32	Lado traseiro esquerdo da carroceria	PSLD/ECU do lado esquerdo e 14C128	Van/Minibus	NK3T-14A333
B33	Lado traseiro esquerdo da carroceria	PSLD/ECU do lado esquerdo e 14C128	Van/Minibus	NK3T-14A333
B34	Unidade de acionamento primária	Aterramento do ISC Van/ Minibus	BEV Comum	NK3T-14A107
B35	Travessa 2	Aterramento do ISC Van/ Minibus	Van/Minibus	NK3T-14A107
B36	Travessa 2	Aterramento RR	Van/Minibus	NK3T-14A107
B37	Travessa 2	Aterramento RR	Van/Minibus	NK3T-14A107
B38	Travessa 2	Aterramento RR	Van/Minibus	NK3T-14A107
B39	Lado traseiro esquerdo da carroceria	RR LP Com	Van/Minibus	93A000
B40	Lado traseiro esquerdo da carroceria	RR LP Com	Van/Minibus	93A000
B41	Lado traseiro esquerdo da carroceria	RR LP Com	Van/Minibus	93A000
B42	Lado traseiro direito da carroceria	RR LP Com	Van/Minibus	93A000
B43	Lado traseiro direito da carroceria	RR LP Com	Van/Minibus	93A000
B44	Lado traseiro direito da carroceria	RR LP Com	Van/Minibus	93A000
B45	Longarina dianteira do lado direito	Aterramento do chicote principal	BEV Comum	NK3T-14K011
B46	Longarina dianteira do lado direito	Aterramento do chicote principal	BEV Comum	NK3T-14K011
B47	Travessa do veículo lado direito	Aterramento GB	BEV Comum	90A000
B48	Travessa do veículo lado direito	Aterramento GB	Van/Minibus	92A000
B49	Travessa do veículo lado direito	Aterramento GB	Van/Minibus	92A000
B50	Travessa do veículo lado esquerdo	Transmissor do tanque de combustível	Van/Minibus	NK3T-14406
B51	Coluna D lado esquerdo	RR ACC	Van/Minibus	94A000
B52	Cobertura do capô lado direito	Aterramento do chicote do IP	BEV Comum	90A000
B53	Cobertura do capô lado direito	Aterramento do chicote do IP	BEV Comum	90A000
B54	Cobertura do capô lado direito	Aterramento do chicote do IP	BEV Comum	90A000
B55	Compartimento dianteiro do motor	OBGI	BEV Comum	NK3T-14K011
B56	Compartimento dianteiro do motor	Mega suporte comum	BEV Comum	NK3T-14K011

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

4.25 Orientação para montagem do sensor do sistema auxiliar de estacionamento

CUIDADO: As instruções nesta seção devem ser seguidas para garantir o desempenho dos sistemas. Quaisquer desvios das instruções podem resultar em falha ou funcionalidade reduzida dos sistemas, pelos quais a Ford Motor Company não pode ser responsabilizada. Testes apropriados a serem realizados pelo transformador de veículos para garantir a durabilidade e a funcionalidade do sistema após a montagem.

4.25.1 Requisitos gerais

O suporte do sensor JK2T-15K872-C* e o sensor de auxílio ao estacionamento NU7T-15K859-A precisam ser usados.

O suporte do sensor é projetado para o conjunto típico do para-choque (módulo de material da faixa de elasticidade de PP a ASA). Se o material ao redor for mais duro, talvez seja necessário usar outro sensor e suporte.

O suporte do sensor é projetado para uma espessura de material: 2,8+/-0,1 mm.

A distância mínima dos fios PWM aos sensores deve ser de 200 mm para evitar campos magnéticos ou elétricos.

4.25.2 Posições e tolerâncias dos sensores

O suporte do sensor precisa ser posicionado em superfícies planas. Se o sensor for colocado em uma reentrância ou próximo a uma extremidade afiada, isso pode influenciar o desempenho do sistema.

O suporte do sensor de estacionamento proposto está inclinado 8° voltado para cima. A direção do plugue do sensor não pode ser alterada / girada porque isso levaria a um sensor voltado para baixo.

Distância vertical do sensor ao solo = Z

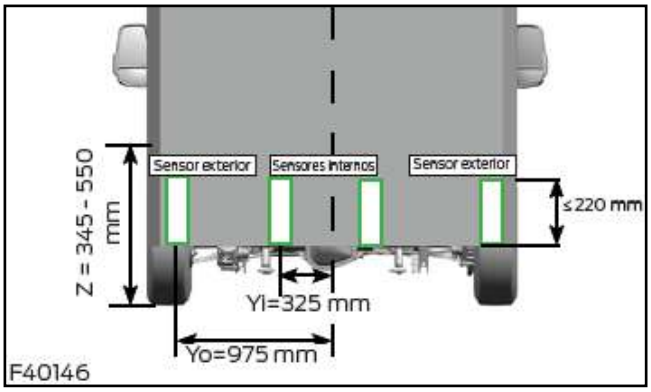
- Z - mínimo no pior caso 345 mm.
- Z - máximo definido pela distância até a extremidade inferior do para-choque - não deve ser maior que 220 mm. Se os 220 mm não puderem ser cumpridos, o ponto mais baixo do para-choque pode não ser coberto em certas manobras de direção. Além disso, Z – máx. pode ir até 550 mm do solo. É possível mais alto, mas comprometerá a menor detecção de objetos.
- Z - mesma altura para interior e exterior assumida. Se a variação for necessária - deve ser minimizada (~30 mm) para evitar uma distância incorreta entre os sensores.

Distância entre o ponto médio do veículo e o sensor = Y

- Y - Interior 325 mm (Yi), exterior 975 mm +/- 25 mm (Yo).
- Y - instalação espelhada para esquerda/direita.

Distância entre o sensor e o eixo traseiro = X

X= 1208 mm, mesma distância para todos os sensores. O peso suspenso pode variar até o valor X definido (1 m, mais é possível - com pequenas limitações em cenários de rotação)



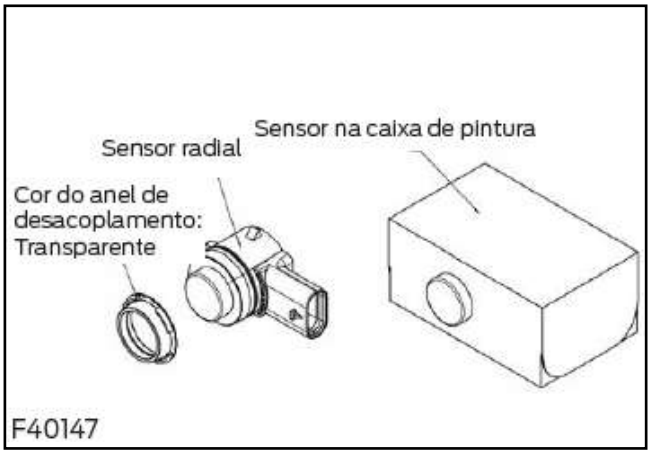
Ângulos do sensor

- Ângulo Beta (ângulo em relação ao solo) do para-choque assumido com 0 +/- 2° -> o desvio exigiria verificação de limite (=7° com o suporte).
- Ângulo alfa (ângulo lateral) da posição de instalação do para-choque assumido com 0 +/-2°.

4.25.3 Requisitos de pintura do sensor e do suporte do sensor

Antes da pintura, o anel de desacoplamento precisa ser desmontado (o anel não permite nenhuma pintura). Uma caixa de pintura pode ser usada para garantir que apenas a área correta do sensor seja pintada. Um exemplo é mostrado na Figura F40147.

Sensor na caixa de pintura



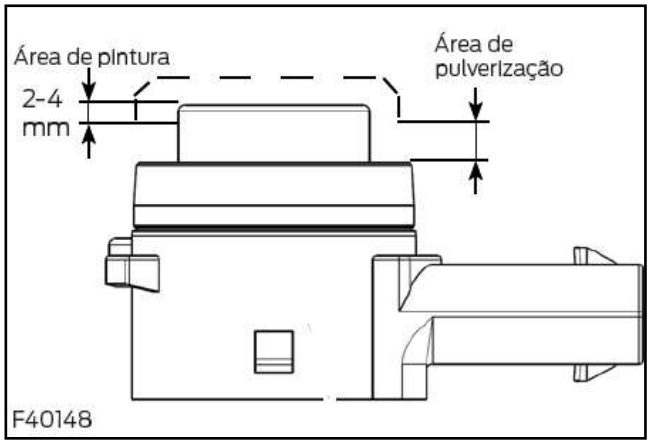
A área de pintura do sensor é a frente, o raio de transição e a superfície da estrutura da membrana. A superfície da estrutura é pintada da superfície frontal para as laterais. Na área de pulverização, apenas a pulverização é permitida. Não é admissível uma camada de revestimento contínua entre a membrana e a cobertura.

A área de pintura sem a área de pulverização é de 2-4 mm. Para pintura em spray (de última geração), o revestimento da Figura F40148 deve ser atendido.

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

Área de pintura e pulverização do sensor



Revestimento de espessura mínima da camada: A espessura mínima da camada decorre da espessura mínima da camada de acrílico e da espessura mínima da camada do revestimento usado, dependendo da cor e da cobertura necessária.

A espessura máxima da camada de revestimento deve ser de 160 µm (incluindo a camada de pó acrílico). A espessura da camada pode ser medida com ECT.

A espessura total da camada do revestimento pode variar entre um mínimo e um máximo.

A espessura mínima da camada é a medida necessária para cumprir com a correspondência de cores e a qualidade.

A espessura máxima da camada é uma medida necessária para garantir a funcionalidade do transdutor.

Certifique-se de que a espessura da camada de toda a área de revestimento (frente, raio de transição, superfície da estrutura) não exceda a espessura máxima da camada. Se a cobertura / correspondência de cores e a qualidade de toda a área de revestimento já forem alcançadas com uma espessura de camada inferior, essa espessura é permitida.

O revestimento ou véus de revestimento são inadmissíveis além da área definida (por exemplo, a periferia do plugue, os contatos do plugue).

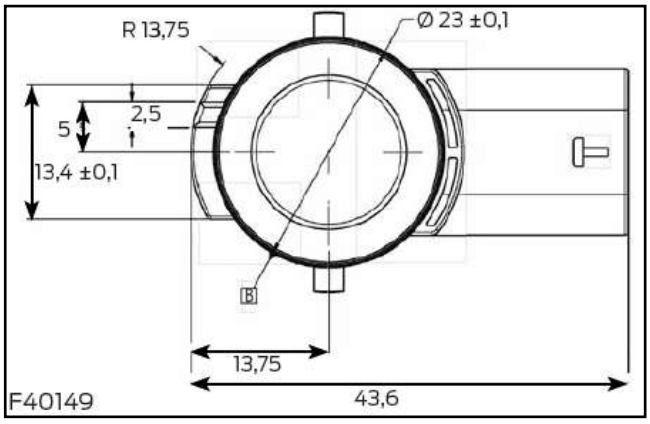
O revestimento e os véus de revestimento não devem formar uma cinta entre a membrana e os componentes limítrofes.

O tratamento por imersão/lavagem por pressão não é permitido sem a vedação prévia de todo o plugue.

Parâmetros

Espessura da camada de pó acrílico	30 µm - 5 µm a 45 µm +5 µm
Condições ideais de armazenamento	Temperatura ambiente (18°C-28°C) sem exposição aos raios UV

Dimensões da superfície do sensor



Suporte do sensor

As dimensões mínimas e máximas gerais do suporte devem ser garantidas mesmo com as camadas de tinta adicionadas à interface do sensor para evitar qualquer risco de mau funcionamento do sensor.

4.25.4 Verificação do sistema auxiliar de estacionamento após a montagem posterior

1. Coloque um objeto a 20 - 30 cm de distância de cada sensor. Mude para a marcha à ré e verifique se uma indicação vermelha no visor é visível e será emitido um sinal sonoro contínuo.

2. Coloque um objeto a 35 - 50 cm de distância de cada sensor. Mude para a marcha-atrás e verifique se uma indicação amarela/laranja no visor é visível e será emitido um aviso sonoro.

3. Coloque um objeto a 70 - 140 cm de distância apenas dos sensores internos. Mude para a marcha à ré e verifique se uma indicação verde no visor é visível e será emitido um aviso sonoro.

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

4.26 Câmeras

4.26.1 Alterações no plugue da câmera traseira

O plugue do cabo coaxial marrom FAKRA F (HU5T-18D813-A *) é usado para se conectar ao plugue da câmera RK3T-19G490-E *. É um plugue de 2 vias com pino 1 para sinal e pino 2 para aterramento / proteção.

4.26.2 Informações gerais para a câmera de ré no Chassi Cabine

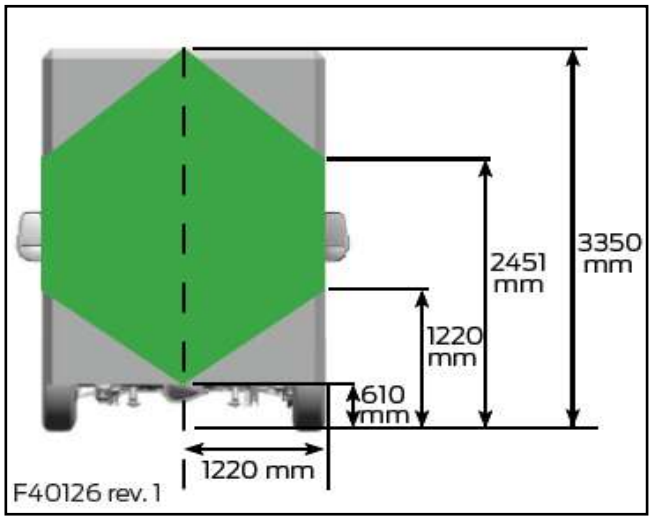
CUIDADO: Se o veículo não estiver equipado com a câmera traseira de fábrica, o cumprimento da ECE-158 com os testes e aprovações exigidos será de responsabilidade do transformador de veículos que altera o veículo.

Essas informações são fornecidas apenas para fins orientativos, com base em testes realizados pela Ford.

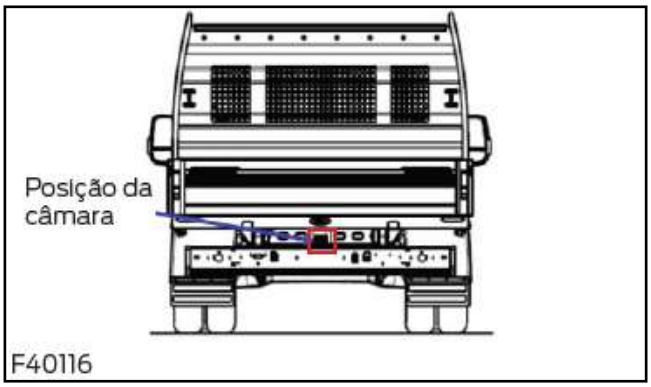
A câmera incluída no jogo é capaz de cumprir com os requisitos de Segurança de marcha-atrás ECE-158 quando está montada nas áreas verdes definidas na Figura F40126 nas transformações de chassis cabine da Fase 2 ou por cima da barra de luz, conforme mostrado na Figura F40116 nos chassis cabina com barra de reboque.

Recomenda-se encomendar a montagem de câmeras instaladas nos chassis cabina já na fábrica da Ford com o código de pedido J3KAX.

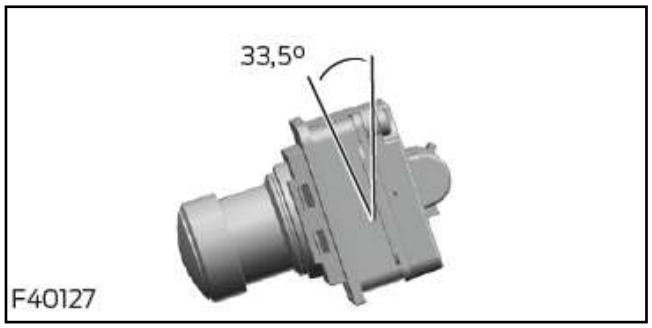
Localização de montagem da câmera traseira para transformações de chassis cabine na Fase 2



Localização de montagem da câmera traseira para Chassi Cabina com Barra de reboque da Fase 1



Ângulo de visão da câmera



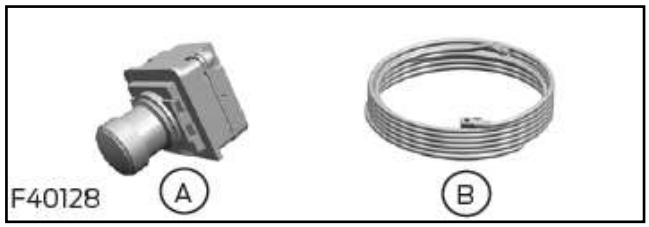
4.26.3 Jogo de montagem da câmera de ré para Chassi Cabine

Uma câmera de ré e um jogo de preparação para veículos incompletos estão disponíveis como uma opção recomendável (J3KAQ) com todos os veículos Chassi cabine.

Se o kit de câmera traseira (J3KAQ) não for encomendado com o veículo, ele não poderá ser instalado posteriormente.

A câmara e o conjunto do cabo coaxial estão localizados no porta-luvas.

Kit de câmera traseira (J3KAQ)



Referência	Descrição
RK3T-19G490-E*	A - Câmera
SK4J-14H057-A*	B - Cabo coaxial
SK4J-19J236-A*	Alojamento da câmara (o colar de montagem externa e o suporte de montagem interna não estão incluídos no jogo, mas podem ser encomendados)

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Peças de montagem da câmera de marcha à ré

Item	Quantidade	Descrição
A	1	Câmera
B	1	Cabo coaxial
C*	1	Suporte e Y
D*	1	Porca de orelhas (borboleta)
E*	3	Parafusos (mais curtos, para utilização com o suporte em Y)
F*	3	Parafusos (mais compridos, para utilização com o colar)
G*	1	Tampa da câmara dianteira
H*	1	Tampa da câmara traseira (colar)
I*	1	Fixador da câmera
J	1	Molde (utilizado para as posições dos furos de fixação)

*Peça a encomendar separadamente

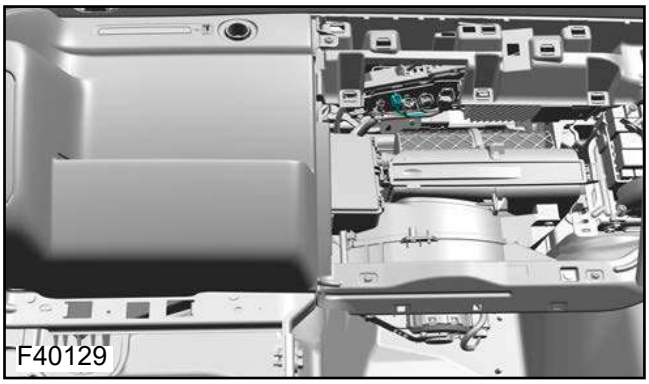
4.26.4 Encaminhamento do cabo coaxial da câmera de marcha-atrás para Chassis Cabine

1. Planeje o roteamento do cabo coaxial para sua transformação.

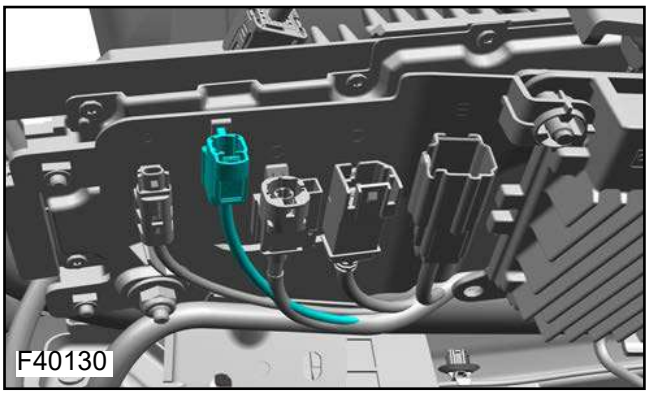
2. Encaminhe o cabo coaxial (extremidade do plugue preto) de forma que não fique exposto ou dobrado. Para obter informações de passagem do chicote, consulte 4.2 Guias para instalação e passagem do chicote.

3. Remova o porta-luvas de acordo com as instruções do manual de oficina.

4. Localize o chicote de conexão direta do módulo SYNC sob o módulo SYNC.

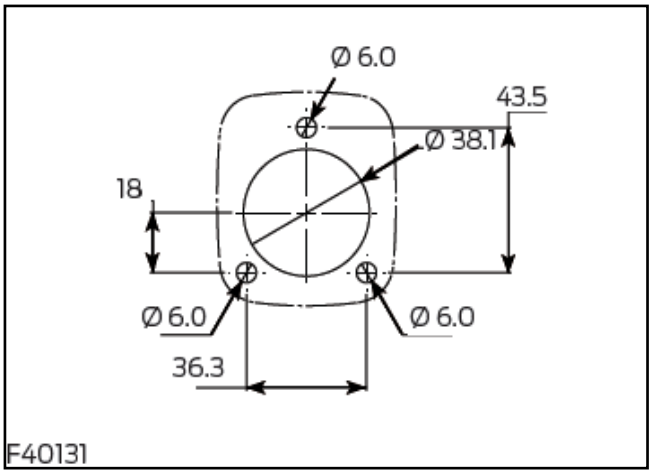


5. Desconecte os plugues FAKRA pretos. Conecte o plugue preto no cabo coaxial ao plugue preto fixado no suporte. Este é o plugue para o chicote de conexão em ponte ao módulo SYNC. Consultar F40130 para ver o conector realçado.



6. Assim que o chicote estiver roteado, conectado e fixado dentro do habitáculo, certifique-se de que a vedação necessária seja realizada.

4.26.5 Apoio interior da câmera de marcha à ré para Chassis cabine



1. Coloque o molde (J) no local de fixação, alinhado com o solo e o veículo. Consulte F40131 para obter as dimensões do modelo.

2. Marque os 4 locais de perfuração usando um punção central.

3. Remova o molde, perfure e desbarbe os furos marcados nos passos anteriores.
   - Ponta de broca de 6 mm.
   - Serra-copo de 38,1 mm.

4. Alinhe os orifícios ao suporte em Y (C) e aplique o suporte em Y (C) na parte de trás da superfície de montagem.

5. Monte o conjunto do fixador (I)/câmara (A) através da frente da superfície de fixação.

6. Monte os parafusos (E) no conjunto do fixador (I)/ câmara (A).

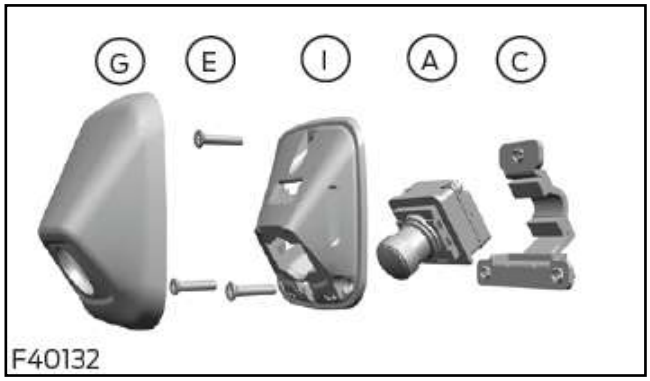
7. Monte a tampa da câmara (G).

8. Ligue o cabo coaxial (B) à câmara (A).

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

Montagem interior da câmera traseira



4.29.6 Apoio exterior da câmera de marcha à ré para Chassis cabine

1. Coloque o molde (J) no local de fixação, alinhado com o solo e o veículo

2. Marque os 3 locais de perfuração usando um punção central

3. Remova o molde, perfure e desbarbe os furos marcados nos passos anteriores

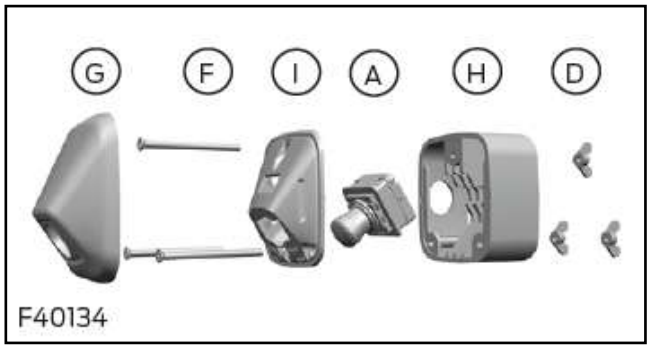
- Broca de 6 mm

4. Alinhe a Traseira da tampa da câmera (colar) (H) aos orifícios de perfuração na parte dianteira da superfície de fixação

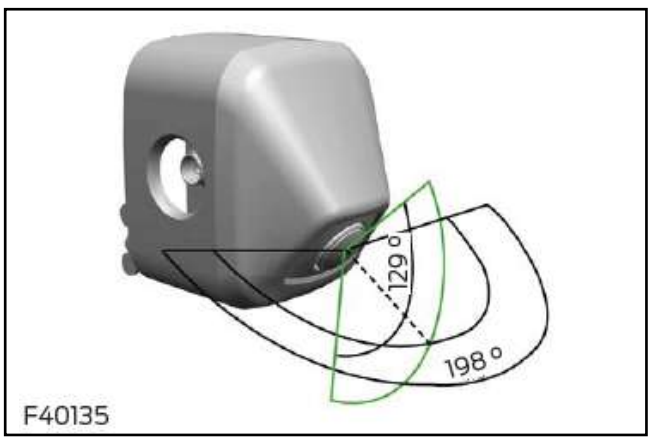
5. Monte o conjunto do fixador (I)/câmara (A) no colar (H)

6. Monte os parafusos (F) no conjunto do fixador (I)/ câmara (A) e fixe utilizando as porcas de orelhas (D) na parte de trás da superfície de fixação

Montagem do apoio exterior da câmera de marcha à ré



Campo de visão da câmera traseira



4.26.7 Assistência de travagem em marcha à ré

OBSERVAÇÃO: não pinte ou modifique a câmera traseira ou o para-choque traseiro, pois isso impedirá o recurso de assistência à frenagem em marcha à ré.

OBSERVAÇÃO: a Assistência de frenagem em marcha à ré não suporta qualquer alteração no sistema de direção hidráulica.

OBSERVAÇÃO: a Assistência de frenagem em marcha à ré não suporta qualquer transformação no sistema de controle de tração ou no sistema do ABS.

OBSERVAÇÃO: a transformação do sistema de trincos das portas ou a remoção de portas poderão interferir na Assistência de frenagem em marcha-atrás.

OBSERVAÇÃO: a montagem de acessórios na parte traseira do veículo impedirá a funcionalidade da Assistência de frenagem em marcha à ré; nesse caso, o recurso não deve ser usado - Poderão ocorrer eventos falsos da Assistência de frenagem em marcha à ré.

OBSERVAÇÃO: não obstrua a câmera traseira.

OBSERVAÇÃO: não mova ou modifique quaisquer posições de montagem da câmera ou dos suportes, pois isso afetará a câmera e a funcionalidade da Assistência à frenagem em marcha à ré.

OBSERVAÇÃO: não desconecte ou remova quaisquer câmeras montadas no veículo.

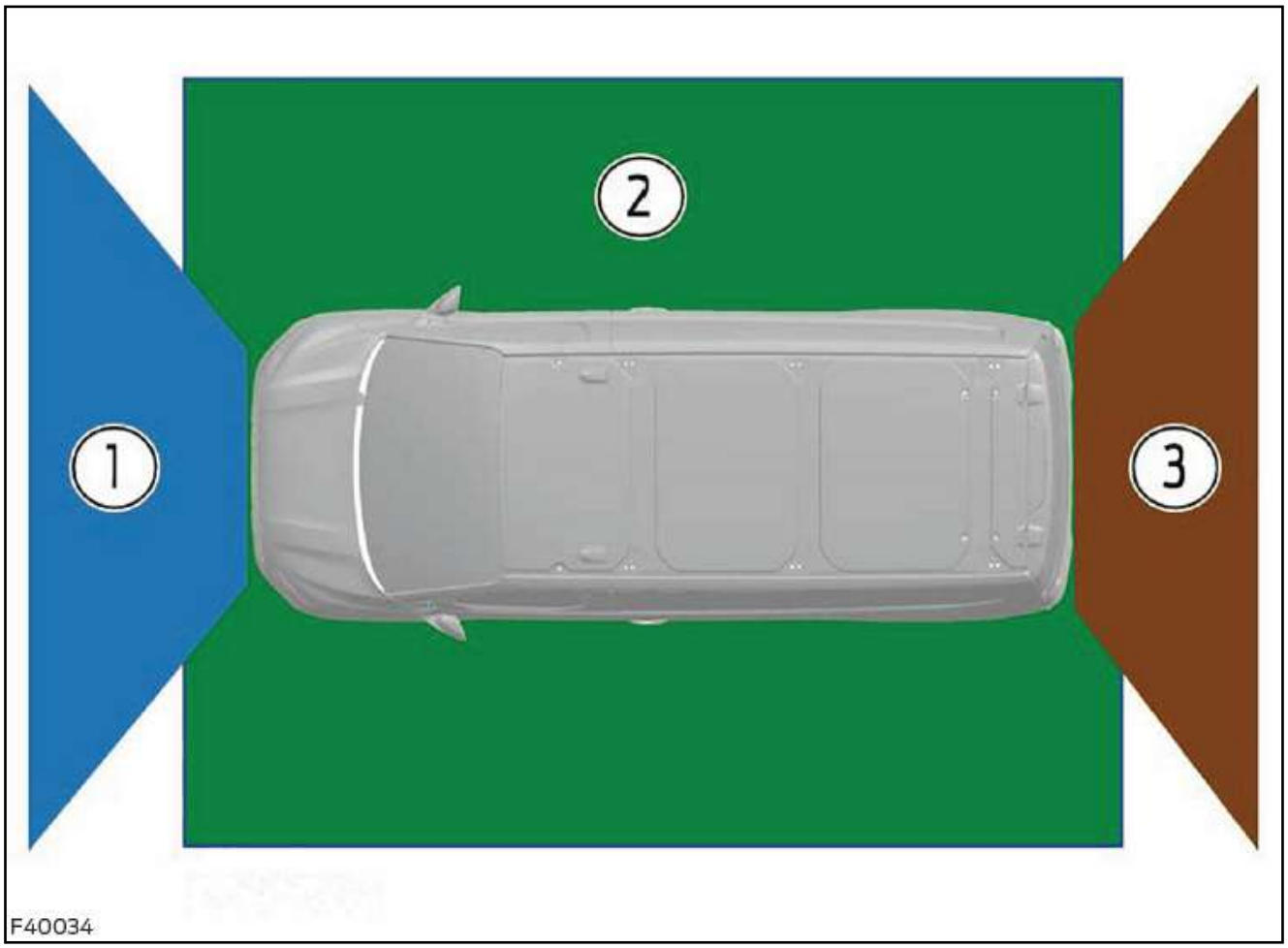
OBSERVAÇÃO:não interfira em nenhuma parte do cone do campo de visão da câmera traseira.

OBSERVAÇÃO: qualquer objeto montado nos cones do campo de visão das câmeras dianteira e dos retrovisores laterais obstruirá a visibilidade da câmera de 360.

OBSERVAÇÃO: a alteração da largura da via não é recomendada e fará com que as diretrizes dinâmicas não sejam representativas do círculo de viragem do veículo.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Campo de visão das câmeras



4.26.8 Câmara de 360°

OBSERVAÇÃO: uma eventual alteração na largura da via fará com que as linhas orientadoras dinâmicas não sejam representativas do círculo de viragem do veículo.

OBSERVAÇÃO: a fixação de extensões de reboque nos retrovisores laterais poderá impedir a visibilidade da câmara de 360°.

OBSERVAÇÃO: não interfira em nenhuma parte dos cones do campo de visão da câmara de 360°.

OBSERVAÇÃO: qualquer objeto montado nos cones do campo de visão das câmaras dianteira e dos retrovisores laterais obstruirá a visibilidade da câmara de 360°.

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

5.1 Carroceria

OBSERVAÇÃO: Para mais informações,entre em contato com o concessionário Ford local.

5.1.1 Estruturas de carroceria – Informações gerais

ADVERTÊNCIAS: Antes da perfuração. Veja a Figura E167660 em busca de peças de aço ao boro nesta seção do manual.

Antes de perfurar o assoalho, verifique as zonas de perfuração de precaução.

Todas as fixações através do assoalho, laterais ou teto devem ser seladas.

O calor extremo, como, por exemplo, estufas de secagem de pintura, provocará danos na bateria de alta tensão. É necessário remover a bateria de alta tensão antes de utilizar estufas de secagem de pintura por um período superior a 45 minutos ou com temperaturas superiores a 60 °C (140 °F. O não cumprimento desta instrução poderá provocar danos na bateria de alta tensão, o que poderá causar ferimentos graves ou fatais em caso de incêndio ou explosão. Consulte o manual de serviços da Ford E-Transit.

Os seguintes componentes, conforme instalados pela Ford Motor Company, não devem ser removidos, realocados, alterados ou modificados de nenhuma forma:
– Bateria de alta tensão, conectores de bateria, suporte de bateria (estrutura de transporte), suportes laterais, membros de absorção de energia, suportes e hardware de fixação.
– Estrutura frontal, incluindo conjunto de extensão de alumínio (“Megasuporte”), suportes de fixação e hardware de fixação.

A proteção lateral da Ford não deve ser removida como parte de nenhuma transformação.

CUIDADO: A distribuição irregular de carga pode acarretar características de dirigibilidade e frenagem inaceitáveis.

Ao realizar transformações de veículos, os seguintes pontos devem ser levados em consideração:

- Verifique se a integridade estrutural do veículo foi mantida.
- Não perfure longarinas na carroceria fechada.
- Verifique se o design das alterações feitas na carroceria ou na estrutura adicional dispersa a carga por igual.
- Pinte novamente as bordas de metal após o corte ou a perfuração. Todas as bordas de metal devem estar em conformidade com a legislações de proteções externa e interna.
- Verifique se a devida vedação foi realizada para evitar a entrada de água, sal, poeira após o corte ou a perfuração da carroceria. Use material de vedação e acabamento e proteção contra corrosão da parte inferior da carroceria aprovados pela Ford. Consulte: 5.14 Prevenção da corrosão.
- Verifique se as fixações na área da coluna “B” não invadem os cintos de segurança nem os carretéis de cinto de segurança.

Para fixações no assoalho exclusivas, consulte: 5.15 Montagem do chassi e da carroceria - Perfuração do chassi e reforço com tubos.

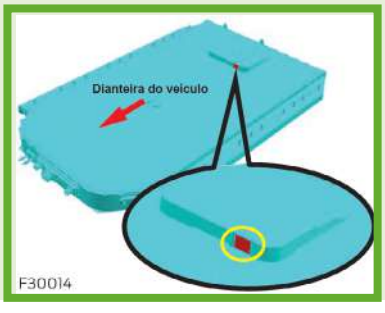
Para amarrações do compartimento de carga, consulte “Pontos de amarração de carga”.

Para zonas de perfuração de precaução adicionais, consulte: 4.2 Guias para instalação e passagem do chicote.
Consulte: 5.6 Fechamentos da carroceria.

Específico da E-Transit BEV:

1. A bateria de alta tensão da E-Transit BEV está equipada com uma ventilação de escape. Não deverão existir componentes adicionais ou obstruções (para além dos eventualmente montados pela Ford) situados na mesma periferia da bateria (por exemplo, na parte inferior da carroceria) e a menos de 150 mm destas funcionalidades. Adicionalmente, o transformador de veículos não deverá adicionar qualquer componente que possa conter líquidos ou gases combustíveis em qualquer momento a menos de 300 mm destas funcionalidades.
2. Não deverão ser realizadas quaisquer transformações nem deverão ser montados quaisquer componentes que confinem o espaço de ar perto do exterior da bateria de alta tensão ou que obstruam o livre fluxo de ar em torno da bateria (para além dos componentes eventualmente montados pela Ford).
3. Quaisquer recortes ou aberturas criados entre o habitáculo e a parte inferior da carroçaria do veículo deverão ser vedados de modo a que o ar não possa passar livremente da parte inferior do veículo para o habitáculo.
4. Se existirem percursos de entrada/regresso principais para o habitáculo situados por cima ou atrás do(s) eixo(s) traseiro(s), deverá ser adicionado um resguardo metálico de modo a obstruir qualquer fluxo de ar entre a bateria e esses mesmos percursos de entrada/regresso e redirecionar esse fluxo de ar na direção de uma área lateral/traseira que não constitua um percurso de entrada/regresso principal.

Ventilação da bateria de alta tensão



Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

5.1.2 Soldagem

ADVERTÊNCIA: Antes da soldagem. Veja a Figura E167660 em busca de peças de aço ao boro nesta seção do manual.

Antes da realização do trabalho de soldagem na carroceria de um veículo, todas as medidas de segurança para a proteção de pessoas, módulos e componentes elétricos devem ser observadas.

Componentes Eletrônicos

OBSERVAÇÃO: Depois de desconectar a fonte de alimentação e antes de realizar mais trabalhos, é preciso manter um tempo de espera de até 15 minutos, dependendo do veículo. O trabalho em sistemas de airbag só pode ser realizado pelo pessoal que tenha um certificado de competência relevante.

O uso crescente de componentes de conforto e eletrônicos de segurança em veículos motor modernos também exige que se preste mais atenção durante o trabalho na carroceria. Sobretensões produzidas durante a soldagem e no trabalho de alinhamento durante a retificação da carroceria podem danificar os sistemas eletrônicos. Em especial, as instruções de segurança para realizar o trabalho de soldagem em veículos com sistemas de airbag devem ser respeitadas.

Preste atenção nos seguintes pontos:

- Desconecte a braçadeira negativa da bateria e cubra o terminal da bateria.
- Desligue o conector elétrico no módulo de controle do airbag.
- Caso a soldagem precise ser realizada diretamente próxima de um módulo de controle, este deve ser removido com antecedência.
- Jamais conecte o cabo negativo do soldador perto de um airbag ou de um módulo de controle
- Conecte o cabo negativo do soldador perto do local da solda.

Antes da soldagem

Superfícies internas de novos componentes da carroceria, que deixarão de ser acessíveis depois da instalação, devem ser pintadas com antecedência. Os flanges de soldagem são tratados com um primer de soldagem especial. As áreas de junta nem sempre estarão acessíveis por dentro depois, logo, prepare essas áreas de maneira que nenhuma fuligem seja produzida pela queima de tinta durante a soldagem.

OBSERVAÇÃO: Para garantir que a proteção contra corrosão produzida não seja destruída, a área de trabalho deve ser mantida no menor tamanho possível.

OBSERVAÇÃO: Não toque no metal nu limpo sem luvas. A umidade das mãos vai corroer o metal.

Procedimento:

- Remova o primer ou a camada de tinta/zinco na área de soldagem usando uma escova metálica de fios enrolados para evitar a formação de fuligem da pintura.
- Limpe totalmente a área de soldagem usando um agente de limpeza de metal e seque.
- Cubra o flange de soldagem com o primer de soldagem em todos os lados e o deixe secar.

OBSERVAÇÃO: O primer de soldagem só deve ser aplicado de maneira fina à área da soldagem de ponto a fim de minimizar respingos durante a soldagem.

Os seguintes pontos devem ser observados durante a soldagem:

- O zinco começa a derreter a aproximadamente 420 °C.
- O zinco vaporiza a uma temperatura de aproximadamente 900 °C.
- O calor determina os danos causados ao revestimento de zinco e, assim, à proteção contra corrosão.
- A soldagem a ponto de resistência é especialmente indicada para painéis zincados de soldagem porque não ocorre dispersão de calor.
- Com painéis zincados eletroliticamente, não há necessidade de preparo especial porque o revestimento de zinco não precisa ser removido.

Depois da soldagem

Durante o trabalho, os painéis da carroceria costumam ser aquecidos em temperaturas muito altas, o que resulta na destruição da proteção contra corrosão.

Por isso, o trabalho das áreas afetadas é vital:

- Esmerilhe as soldas até ficarem niveladas e limpe completamente com removedor de silicone. Seque usando um pano sem fiapos.
- Se a área de junção for acessível por dentro, a área de transição para a pintura deverá ser lixada para atender a todos os tipos de junção, de maneira que a boa aderência do primer seja atingida depois.
- Caso a área de junção não seja acessível por dentro, o trabalho de limpeza e lixamento não pode ser feito. Verifique se existe o mínimo de contaminação possível na área do reparo. Isso permite a aplicação de cera de cavidade posterior para penetrar a área de junção sem obstáculo.

OBSERVAÇÃO: Ao limpar a área, só aplique uma pequena quantidade do material de limpeza do painel usando o pano. Verifique se nenhum material de limpeza chegou ao flange de conexão, de maneira que o primer de soldagem não seja removido novamente.

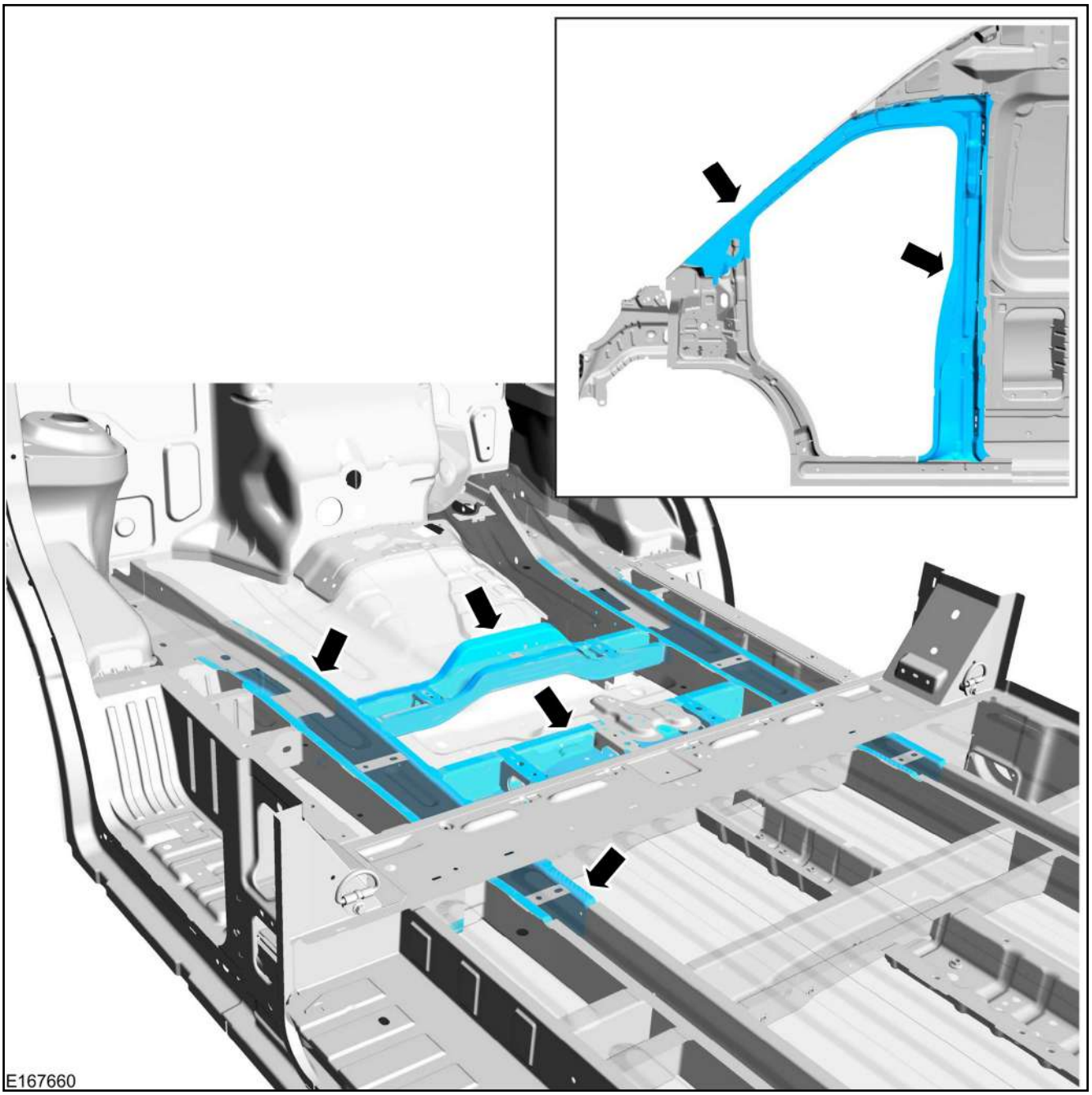
Demão após a soldagem

O primer deverá ser aplicado aos flanges soldados depois da limpeza. Uma verificação também deve ser feita para saber se há proteção contra corrosão de produção na área dos flanges. Todo dano também deve receber um novo primer.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

5.1.3 Peças de aço boro

Peças de aço boro - Perfuração de precaução ou zonas de soldagem



Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

5.1.4 Zonas de precaução para perfuração no assoalho: Vans Diesel

ADVERTÊNCIA: Todos os dispositivos de fixação que atravessam o piso, paredes laterais ou teto devem ser selados.

CUIDADO: Deverá ter cuidado ao perfurar o piso do habitáculo e da área de carga traseira. Tanque de combustível, tanque de DEF (ureia), tubos de freio e cabos elétricos estão presentes sob o piso.

É aconselhável obter o CAD da Transit Van para entender a colocação / localização dos componentes dos tanques de combustível / DEF, tubo de enchimento de combustível, trajetória do chicote elétrico, trajetória do tubo do líquido de arrefecimento e trajetória dos tubos de freio hidráulico.

Ao adicionar furos/fixadores ao piso do veículo, é necessário levar em consideração todos os componentes presentes sob o piso.

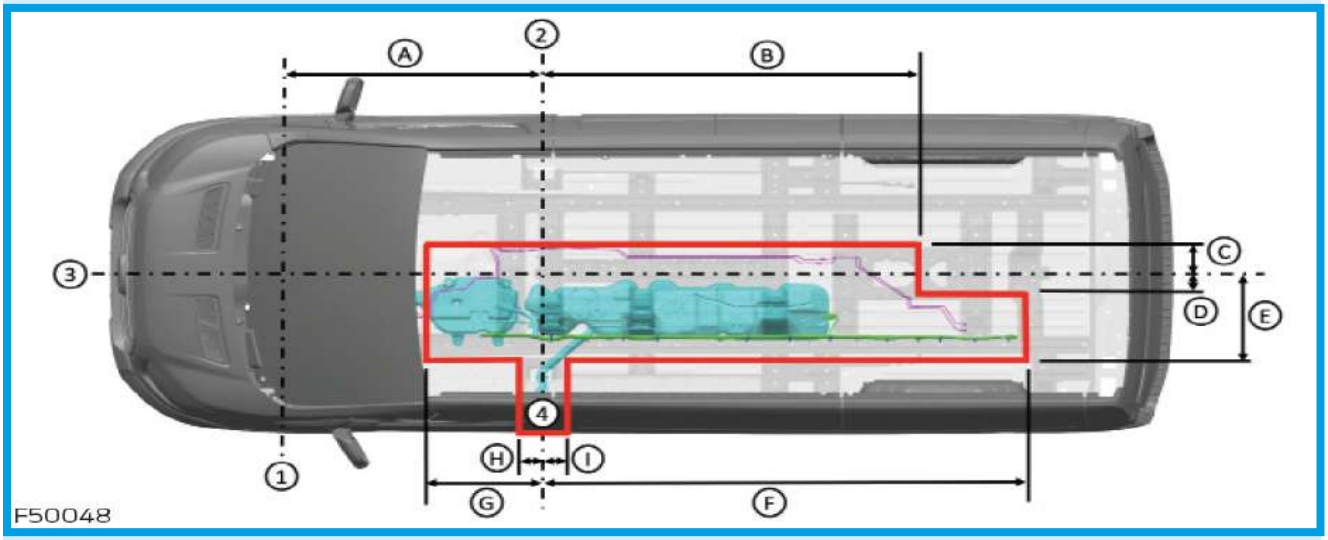
É fortemente aconselhável usar batentes de profundidade de perfuração. A profundidade dos batentes de perfuração não deverá exceder o máximo de 25 mm (1,0”).

Os tanques de combustível estão disponíveis nas versões de autonomia padrão e estendida. Ambas as versões são apresentadas para fins exemplares.

OBSERVAÇÃO: Pinte novamente as bordas metálicas após o corte ou perfuração. Todas as bordas metálicas devem atender aos requisitos de proteção interna.

Consulte:
5.1.1 Estruturas de carroçaria - Informações gerais
5.14 Prevenção da corrosão

Vans de tração traseira - L2



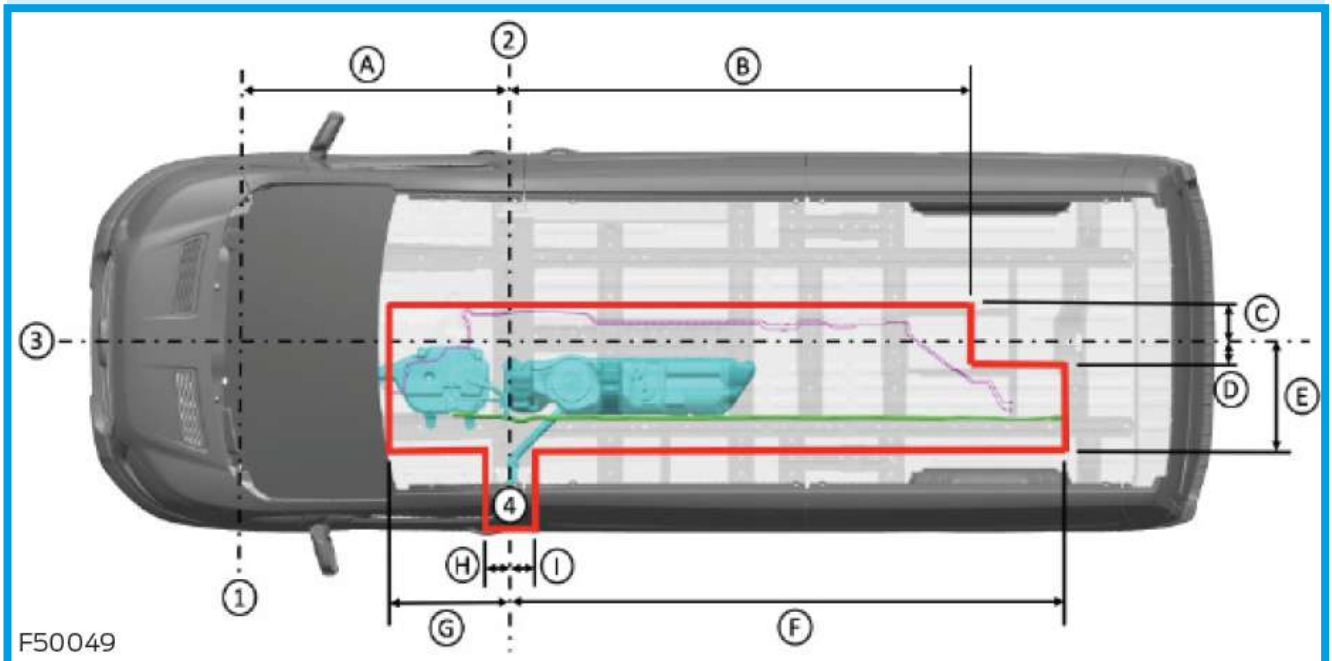
Dimensões da zona de precaução para perfuração no assoalho (mm)	
1	Linha central do eixo das rodas dianteiras
2	Centro da coluna “B”
3	Linha central do veículo
4	Abastecimento de combustível – Coluna “B” no lado do motorista
A	1.235 mm
B	1.705 mm
C	220 mm
D	150 mm
E	555 mm
F	2.595 mm
G	625 mm
H	75 mm
I	75 mm

Na figura é apresentado o depósito de combustível de autonomia estendida

Legenda das cores			
	Tanque de combustível (DEF)		Linhas de freio
	Chicote elétrico		

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Vans de tração traseira - L3/L4



Dimensões da zona de precaução para perfuração no assoalho (mm)	
1	Linha central do eixo das rodas dianteiras
2	Centro da coluna “B”
3	Linha central do veículo
4	Abastecimento de combustível – Coluna “B” no lado do motorista
A	1.235 mm
B	2.400 mm
C	220 mm
D	95 mm
E	555 mm
F	3.050 mm
G	325 mm
H	75 mm
I	75 mm

Na figura é apresentado o depósito de combustível de autonomia padrão

Legenda das cores			
	Tanque de combustível (DEF)		Linhas de freio
	Chicote elétrico		

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

5.1.5 Zonas proibidas de perfuração/ soldagem - BEV (veículo elétrico à bateria)

ADVERTÊNCIAS:

Não realize qualquer operação de perfuração, soldagem ou qualquer outra operação na zona marcada em vermelho, para evitar danos aos componentes colocados sob o assoalho, em particular os componentes da bateria e do sistema de alta tensão. Consulte a orientação separada em 5.1.6 Perfuração do assoalho da Van BEV (veículo elétrico à bateria) e 5.1.7 Estribo lateral da versão BEV (veículo elétrico à bateria).

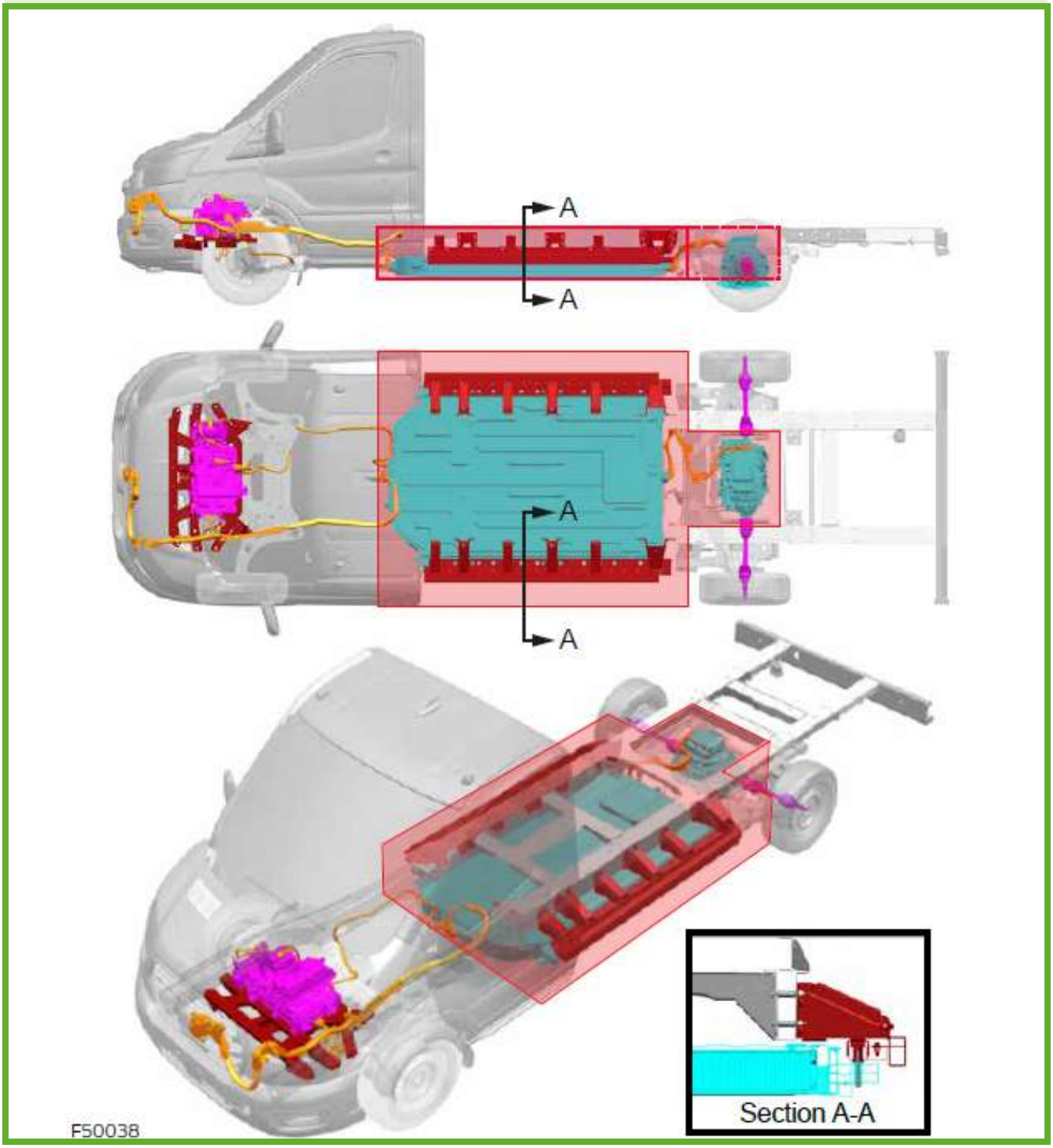
Não perfure as barras de impacto lateral ou os travessas de absorção de energia laterais.

Não soldar a bateria de alta tensão, a caixa ou o suporte.

Não aterre o equipamento de soldagem na bateria, na caixa da bateria ou no suporte da bateria.

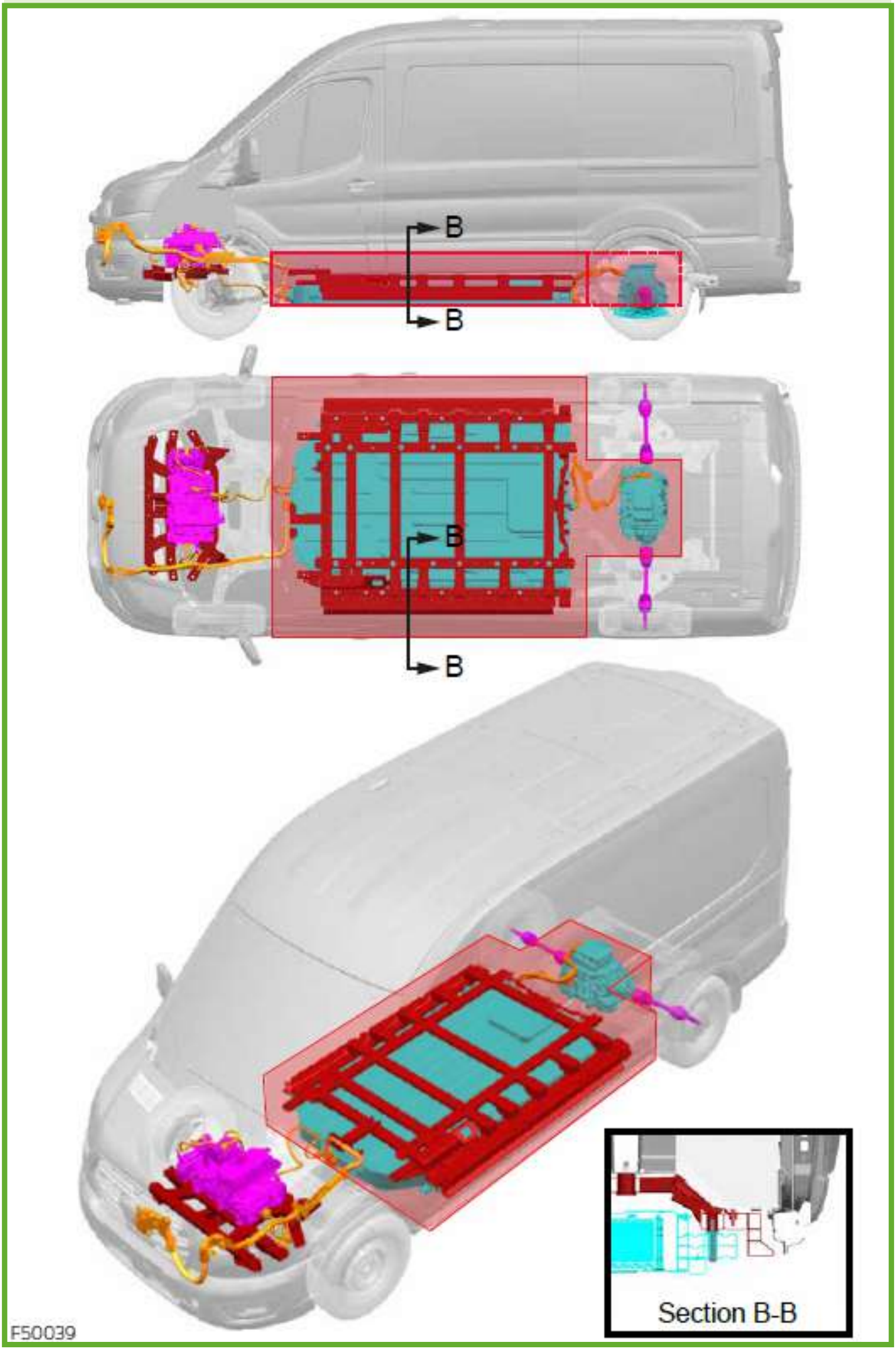
Para mais informações, consulte: 5.1 Carroceria.

Zonas proibidas de perfuração/soldagem no assoalho - Chassi cabine



Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Zonas proibidas de perfuração/soldagem no assoalho - Van e Minibus



5.1.6 Perfuração do assoalho da Van BEV (veículo elétrico à bateria)

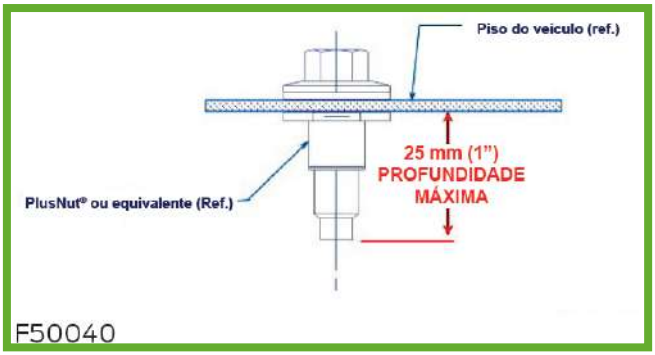
Embora seja recomendado que nenhuma perfuração seja realizada nas zonas marcadas na **Seção 5.1.5**, algumas perfurações e fixações limitadas são permitidas no assoalho da área de carga da variante Van BEV; desde que as seguintes diretrizes sejam explicitamente seguidas:

É ALTAMENTE recomendável que o CAD da E-Transit Van seja obtido para uso do transformador de veículos para entender o posicionamento/localização dos componentes do veículo, roteamento do chicote elétrico de alta/baixa tensão, roteamento da linha de refrigeração, roteamento da linha de freio hidráulico, posicionamento da unidade de tração traseira, etc.

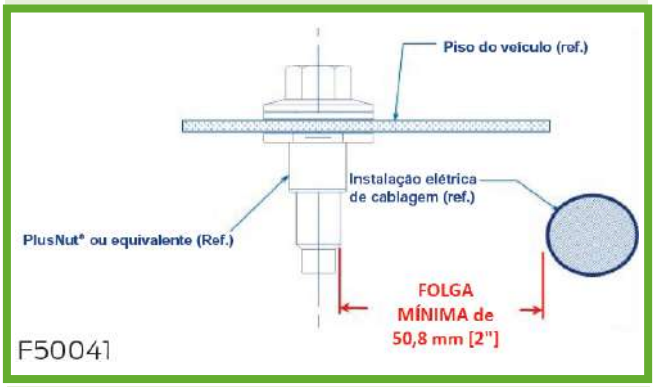
As Figuras F50042 e F50043 mostram uma área marcada no assoalho da área de carga da Van para entre eixo médio (MWB)/ entre eixo longo (LWB) que indica os caminhos dos cabos de baixa/alta tensão, linhas de refrigeração, linhas de freio e a localização da bateria/suporte e conjunto de acionamento elétrico. **É altamente recomendável que nenhuma perfuração ou fixação ocorra dentro desta área.**

Tenha cuidado ao realizar perfurações ou qualquer outra operação, na parte traseira da coluna B para evitar danos em quaisquer componentes sob o assoalho da Van. Os pontos de aterramento de alta tensão no veículo não devem ser tocados:

- Ao adicionar furos/fixadores ao assoalho do veículo para fixar acessórios, deve-se considerar todos os componentes abaixo do assoalho.
- É altamente recomendável que os limitadores de profundidade de perfuração sejam usados. A PROFUNDIDADE MÁXIMA dos limitadores de perfuração não deverá exceder 25 mm.
- Os elementos de fixação (incluindo PlusNut® ou equivalente) que se estendam abaixo do assoalho do veículo não devem exceder 25 mm de PROFUNDIDADE MÁXIMA (F50040).



- Os fixadores (e/ou métodos de fixação alternativos) que se estendem abaixo do assoalho do veículo devem ter 50,8 mm de FOLGA MÍNIMA para qualquer chicote de alta/baixa tensão ao redor e/ou roteamento de linha de refrigerante e/ou roteamento de linha de freio hidráulico para evitar qualquer dano/ atrito. (F50041).



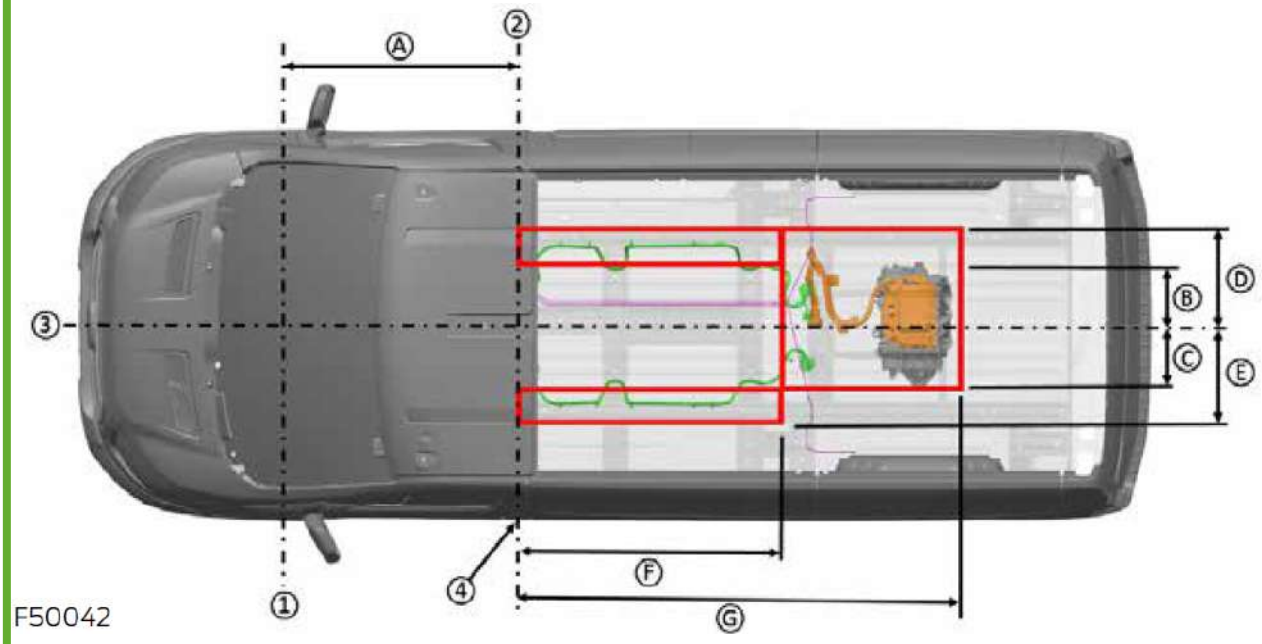
OBSERVAÇÃO: Repinte as bordas de metal após cortar ou furar. Todas as bordas de metal devem estar em conformidade com os requisitos de proteção externa e interna.

Consulte: 5.1.1 Estruturas de carroceria - Informações gerais

Consulte: 5.14 Prevenção da corrosão

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Zonas de precaução para perfuração: Assoalho da área de carga da E-Transit Van com distância entre eixos média

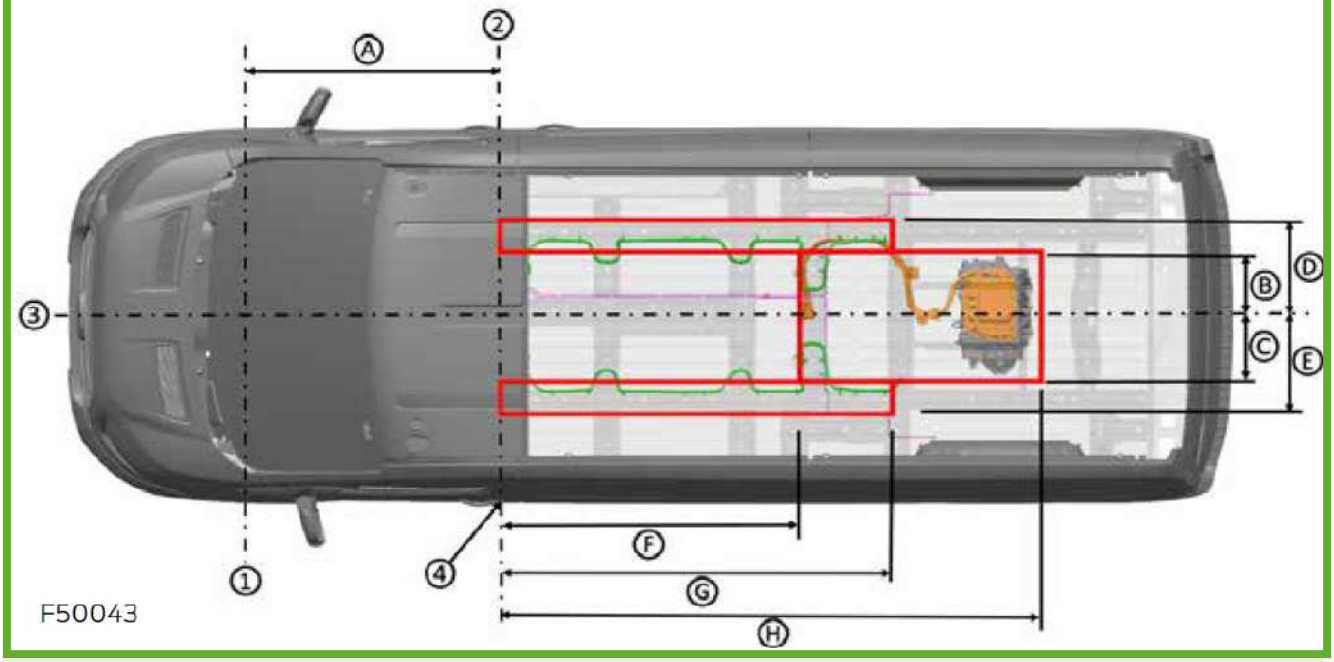


Zonas de precaução para perfuração do assoalho			
1	Linha central do eixo das rodas dianteiras	C	345 mm
2	Linha central da coluna B	D	555 mm
3	Linha central do veículo	E	555 mm
4	Tubo de enchimento de combustível-coluna B	F	1.280 mm
A	1.235 mm	G	2.260 mm
B	345 mm	-	-

Legenda de cores			
	Cabos de alta tensão		Linhas de freio
	Cabos de baixa tensão		Linhas do líquido de arrefecimento

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Zonas de precaução para perfuração: Assoalho da área de carga da E-Transit Van com distância entre eixos longa



Zonas de precaução para perfuração do assoalho			
1	Linha central do eixo das rodas dianteiras	C	345 mm
2	Linha central da coluna B	D	555 mm
3	Linha central do veículo	E	555 mm
4	Tubo de enchimento de combustível-coluna B	F	1.505 mm
A	1.235 mm	G	1.960 mm
B	345 mm	H	2.710 mm

Legenda de cores			
	Cabos de alta tensão		Linhas de freio
	Cabos de baixa tensão		Linhas do líquido de arrefecimento

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

5.1.7 Estribo lateral da versão BEV (veículo elétrico à bateria)

Em caso de montagem de um estribo lateral em uma VAN BEV, consulte a figura abaixo para identificar as áreas nas quais é permitido realizar transformações, como, por exemplo, perfuração, soldagem ou corte.

É aconselhável centralizar fixações ou suportes nas linhas centrais apresentadas de modo a alinhá-las com a estrutura existente do veículo.

ADVERTÊNCIAS:

Todos os componentes adicionais que são fixados à estrutura da carroceria não devem conter bordas afiadas que apontem para a bateria de tração. Isso destina-se a minimizar o risco potencial de danos aos componentes dentro da própria bateria de tração.

Os fixadores que os transformadores instalam devem apontar para longe da bateria para não causar danos à bateria. Não adicione um fixador no veículo que aponte para a bateria de alta tensão.

Remova todas as arestas afiadas ou rebarbas após cortar ou perfurar.

Repinte as bordas de metal após cortar ou furar. Todas as bordas de metal devem estar em conformidade com os requisitos de proteção externa e interna.

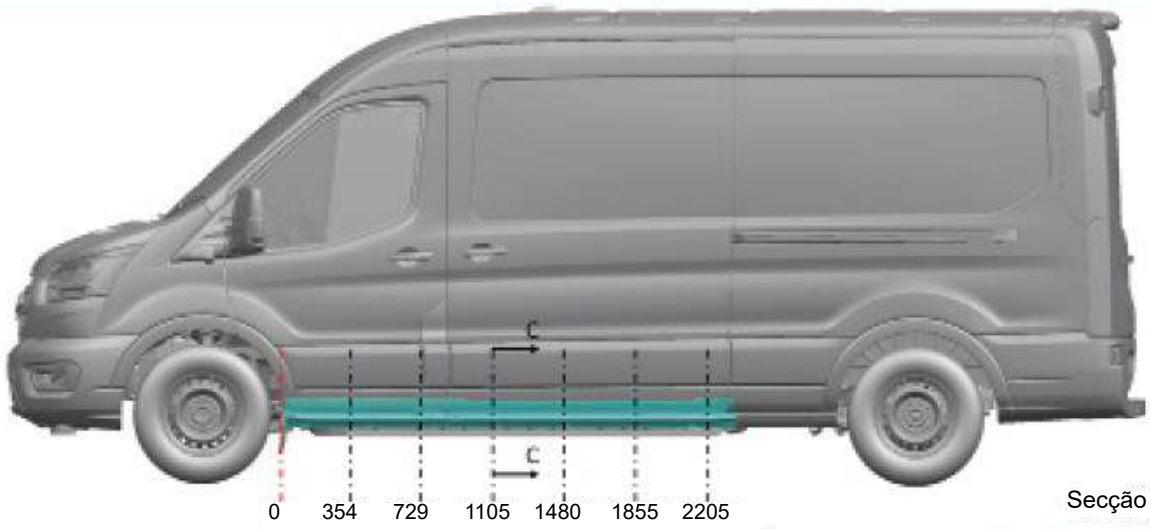
Todos os furos de fixação ou chicote no assoalho, laterais ou teto devem ser selados com plugues, arruelas ou fita para evitar a entrada de líquidos e gases nocivos.

CUIDADOS:

Não faça furos no veículo antes de verificar as zonas de perfuração com precaução e o roteamento dos fios elétricos.

É altamente recomendável que sejam utilizados limitadores de profundidade de perfuração.

Dimensões a partir de Zero Datum

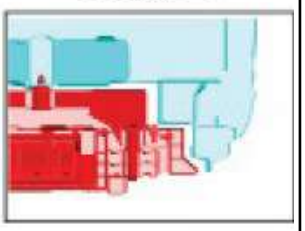


Zero Datum corresponde à extremidade dianteira da chapa do estribo

F50054

São permitidas modificações na zona marcada em azul-claro. Não realize perfuração, soldagem ou qualquer outra operação marcada em vermelho.

Secção C-C



Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

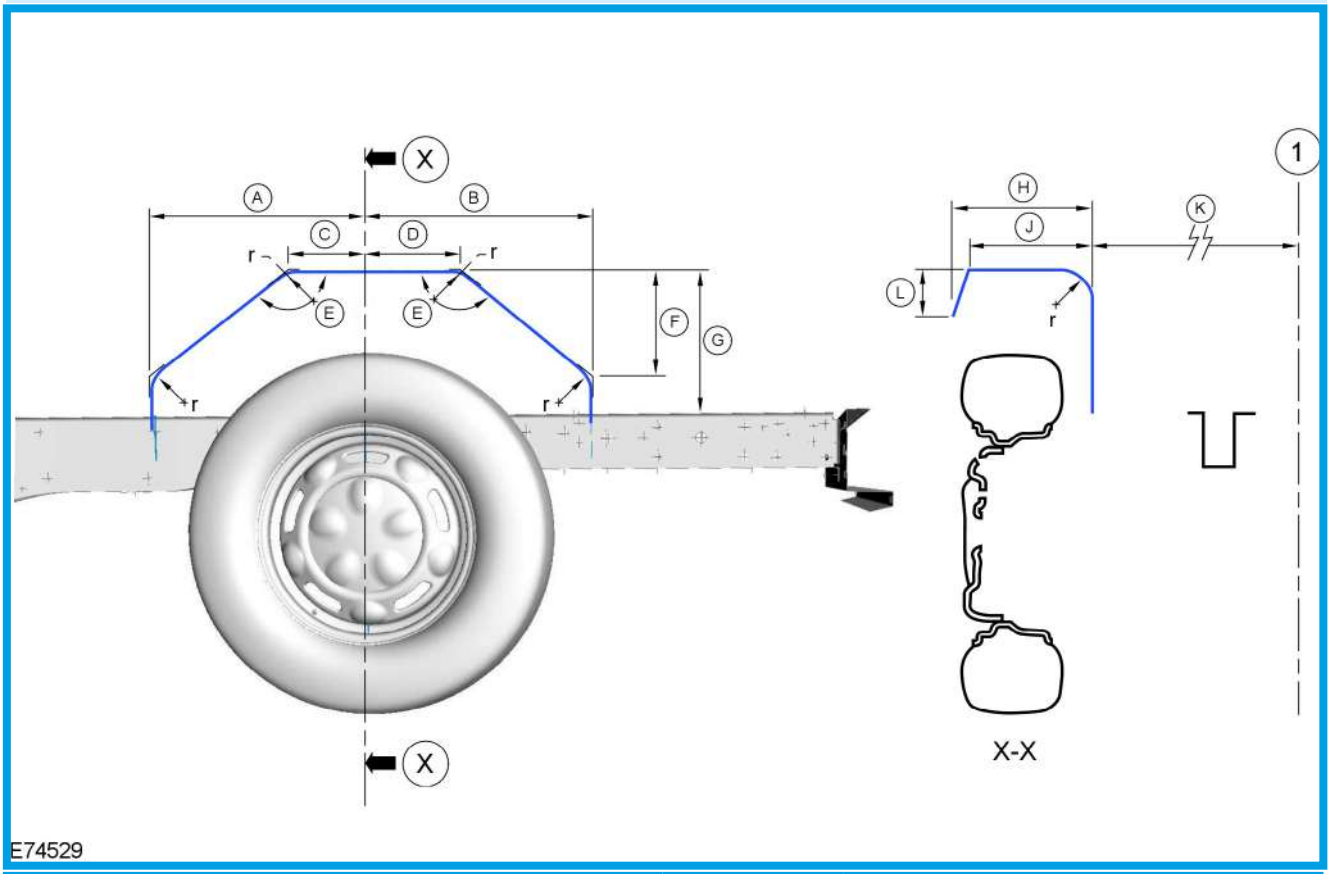
5.1.8 Carrocerias integradas e transformações

Para estruturas integradas, como ambulâncias ou motorhomes, com saliência traseira aumentada construída sobre o chassi, o seguinte se aplica:

- Ângulos de saídas reduzidos, por exemplo, estribos de entrada traseiro, devem ser discutidos com o usuário final/cliente. Considere componentes removíveis para evitar danos em balsas ou reboques baixos.
- Pode ser necessário um local de armazenamento exclusivo para o estepe se obstruído pelo estribo traseiro; verifique a acessibilidade.
- As dimensões recomendadas para caixas de roda em transformações, estão descritas nas Figuras E74529 e E74530. No entanto, caso uma transformação específica exija dimensões de caixa de roda menores do que as descritas, entre em contato com a Concessionária Ford local.

OBSERVAÇÃO: Esta publicação inclui modelos globais variados e variantes vendidos em todo o mundo, logo alguns catálogos e versões específicos talvez não sejam vigentes para o mercado.

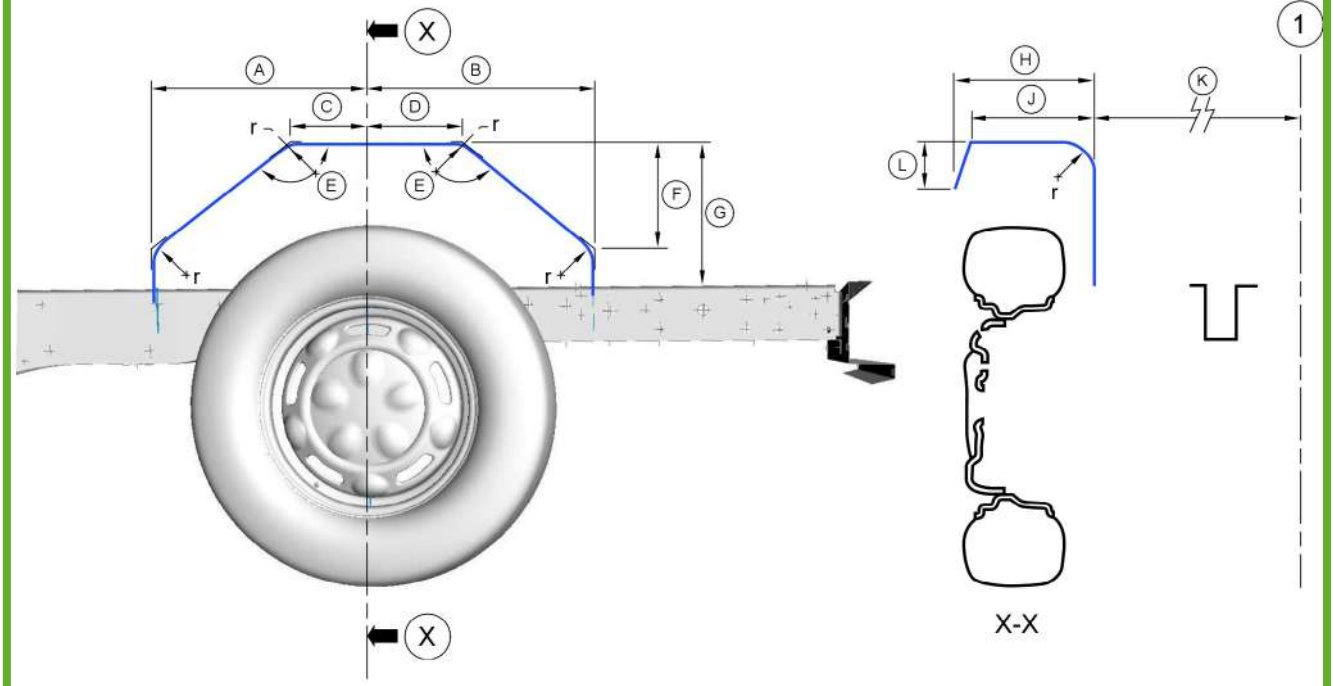
Chassi Cabine (diesel) com rodado simples para veículos RWD e FWD (se disponível)



Dimensões da caixa de roda para Chassi Cabine com rodado simples para veículos FWD e RWD			
A	418 mm	G	265 mm
B	448 mm	H	268 mm
C	165 mm	J	242 mm
D	194 mm	K	696 mm
E	141°	L	80 mm
F	197 mm	r	75 mm
1	Linha de centro do veículo		
X	Seção pelo centro da caixa de roda		

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

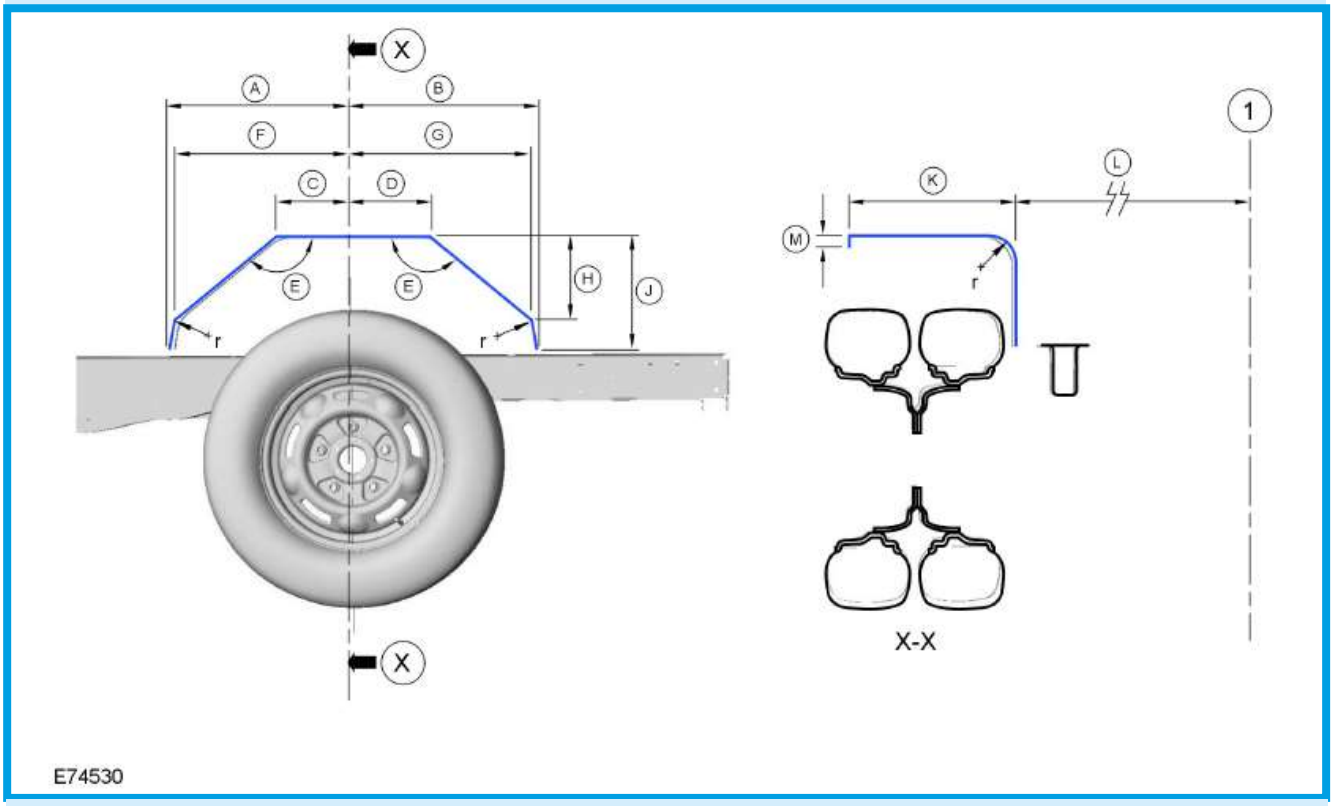
Chassi Cabine BEV com rodado simples para veículos RWD com suspensão traseira independente (apenas molas helicoidais de aço)



Dimensões da caixa de roda para Chassi Cabine BEV com rodado simples para veículos RWD com suspensão traseira independente			
A	418 mm	G	246 mm
B	449 mm	H	268 mm
C	165 mm	J	242 mm
D	200 mm	K	696 mm
E	141°	L	80 mm
F	197 mm	r	75 mm
1	Linha de centro do veículo		
X	Seção pelo centro da caixa de roda		

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Chassi Cabine (diesel) com rodado duplo



Dimensões da caixa de roda para Chassi Cabine BEV com rodado duplo			
A	418 mm	G	436 mm
B	448 mm	H	197 mm
C	164 mm	J	265 mm
D	194 mm	K	403 mm
E	141°	L	577 mm
F	406 mm	M	27 mm
1	Linha de centro do veículo	r	75 mm
X	Seção pelo centro da caixa de roda		

5.1.9 Chassi cabine

ADVERTÊNCIAS:

Calor excessivo pode ser gerado do sistema de exaustão em particular pelo conversor catalítico. Garanta a manutenção adequada dos protetores térmicos;

Todas as fixações através do assoalho, laterais ou teto devem ser seladas.

CUIDADOS:

A distribuição irregular de carga pode acarretar características de dirigibilidade e frenagem inaceitáveis.

Para E-Transit com Chassi Cabine, as transformações atrás da coluna B, podem apresentar baixa inércia de massa, resultando em vibrações longitudinais da cabine (inclinação). Isso pode ser resolvido aplicando um amortecedor de vibrações afinado, consulte seu concessionário para conhecer a disponibilidade.

OBSERVAÇÃO: versão da E-Transit BEV com chassi cabine simples

1. Nos veículos comercializados com a carroceria flutuante, já estará montado de série um amortecedor de vibrações afinado. Este componente NÃO pode ser removido. O mesmo é montado na área em que a barra de reboque estaria localizada, em condições normais. Se o reboque for necessário, o transformador de veículos precisará encontrar uma solução alternativa.

2. Nos veículos comercializados sem uma carroçaria flutuante, não é montado qualquer amortecedor de vibrações afinado. Em caso de montagem de uma carroceria do estilo plataforma/ flutuante, a Ford Motor Company EXIGE a montagem de um sistema de Amortecedor de vibrações afinado.

As referências e quantidades necessárias são as seguintes:
NK31-110867-AD (FINIS 2677680) (x1)
NK31-7458-AC (FINIS 2673159) (x2)
W714735-S439 (FINIS 5103006) (x2)

Abc = Apenas BEV

Ao realizar transformações no veículo, os seguintes pontos devem ser considerados:

- Certifique-se de que todos os furos reforçados fornecidos na superfície superior do chassi sejam utilizados para carrocerias de comprimento total ou subchassis, conforme a Figura E167670.
- Certifique-se de que a integridade estrutural do veículo seja mantida.
- Não faça furos em elementos fechados da estrutura do chassi.
- Certifique-se de que o projeto de alterações na carroceria ou estrutura adicional distribua a carga de maneira uniforme.
- Repinte as bordas metálicas após cortar ou furar. Todas as bordas metálicas devem estar em conformidade com a legislação de proteção exterior e interior.

Consulte: 5.14 Prevenção da corrosão

- Certifique-se de que qualquer equipamento adicional nas proximidades do tanque de combustível não danificará o tanque em caso de colisão.

> **OBSERVAÇÃO:** A placa de reforço na área do painel traseiro da cabine até o membro do chassi deve ser mantida. Não fure ou corte nesta área, veja a figura E167672.

Para informações adicionais, consulte 5.15 Montagem do chassi e da carroceria.

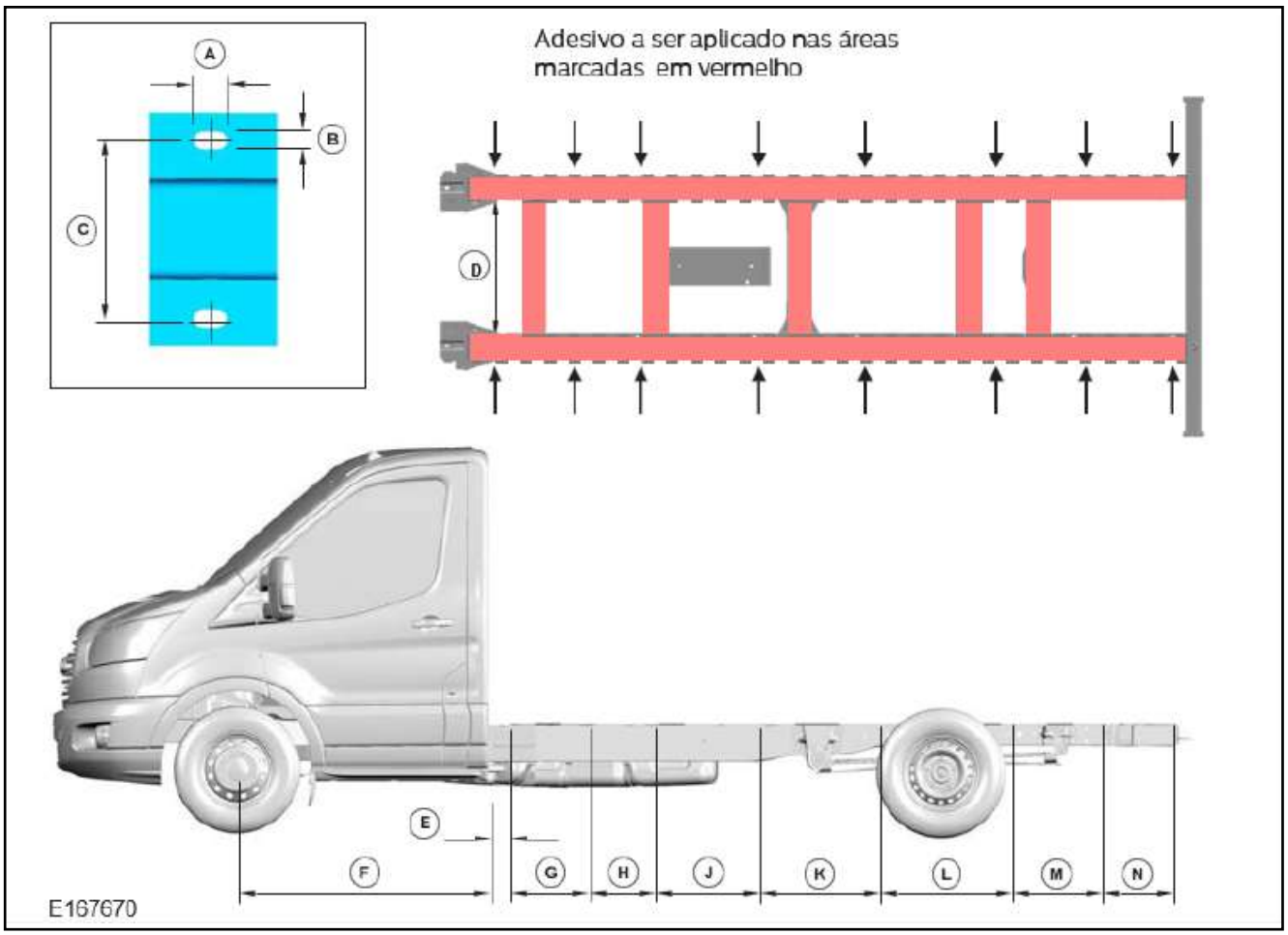
Abc = Apenas ICE

Para qualquer estrutura de transformação anexada ou montada na estrutura básica da cabine do veículo, o seguinte se aplica:

- Certifique-se de que nem a estrutura de transformação nem a estrutura existente do veículo sejam pré-carregadas pelo processo de montagem.
- É recomendada a utilização de juntas adesivas, mas estas devem ser complementadas com fixadores mecânicos para evitar a descamação inicial e falhas a longo prazo.
- Distribua a carga dos parafusos para minimizar o estresse local.
- Ao montar uma Carroceria de Segunda Unidade, todos os furos de fixação mostrado na figura E167670 deve ser utilizados, a menos que seja especificado que eles possam ser omitidos.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

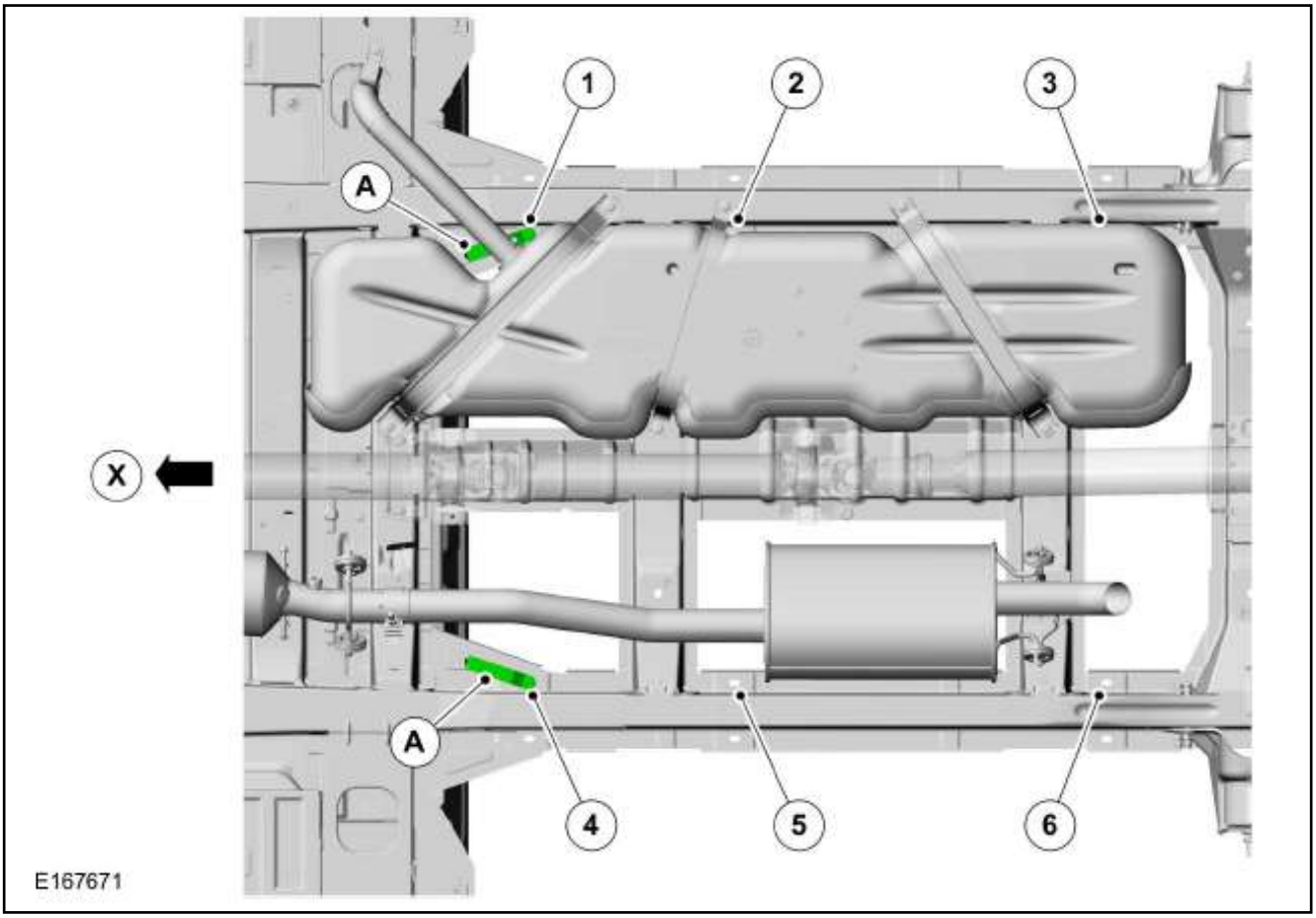
Furos de Fixação da Carroceria - Flange Superior do Chassi para Entre-eixos L4



Furos de Fixação da Carroceria - Flange Superior do Chassi para Entre-eixos L4			
A	19 mm	H	367 mm
B	11 mm	J	665 mm
C	100 mm	K	592 mm
D	800 mm	L	730 mm
E	108 mm	M	506 mm
F	1.407 mm	N	561 mm
G	450 mm	-	-

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Estratégia Recomendada de Fixação de Carroceria de Segunda Unidade - Chassi Cabine Simples



Item	Descrição
A	Parafuso Anti-Rotação EK31-101D80-A*
1	Acesso restrito ao furo de fixação interno devido ao tanque de combustível. Deve-se usar o Parafuso Anti-Rotação 'A'
2 e 3	Os furos de fixação internos podem ser omitidos.
4	Acesso restrito ao furo de fixação interno devido ao protetor térmico. Recomenda-se usar o Parafuso Anti-Rotação 'A'
5 e 6	Os furos de fixação internos podem ser omitidos.

OBSERVAÇÃO: Alguns dos furos de fixação são difíceis de alcançar ou estão obscurecidos pelo tanque de combustível e podem ser omitidos, EXCETO o furo de fixação 1, que deve ser utilizado. As duas primeiras posições internas 1 e 4, veja a figura E167671 'Estratégia Recomendada de Fixação de Carroceria de Segunda Unidade'.

OBSERVAÇÃO: Para que o parafuso possa ser apertado pelo lado de fora do veículo, pode ser necessário um recorte na bitola inferior da carroceria da segunda unidade para acesso à ferramenta.

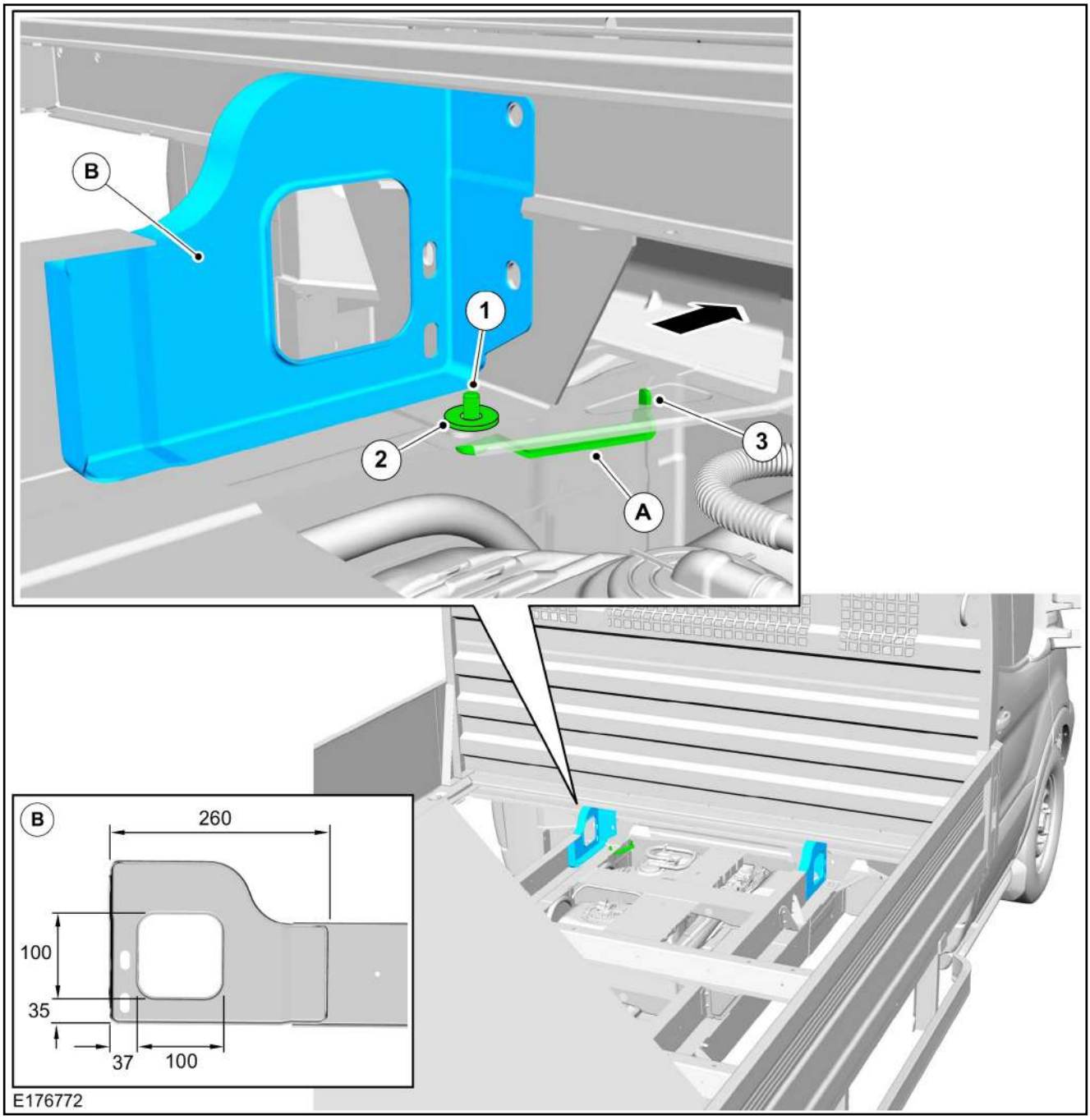
Instalação do Parafuso Anti-rotação

- Insira o parafuso anti-rotação por baixo no furo 1 e insira o pino anti-rotação no furo 3, veja a figura E176772, repita para o outro lado.
- Fixe temporariamente o parafuso usando a arruela de travamento/aperto na parte superior da bitola do chassi, veja o item 2 na figura E176772.
- Monte a longarina e a caixa de carroceria, garantindo que o parafuso esteja alinhado com o orifício no corpo da segunda unidade.
- Complete a junção apertando o parafuso, torque de 55 Nm.

Ao instalar uma carroceria de segunda unidade em uma Chassi Cabine Dupla com Entre-eixos Médio (MWB), nem todos os pontos de fixação são acessíveis; a posição 1, mostrada na figura E167673, é obstruída pelo tanque de combustível e pode ser omitida. Todos os outros pontos de fixação devem ser utilizados.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

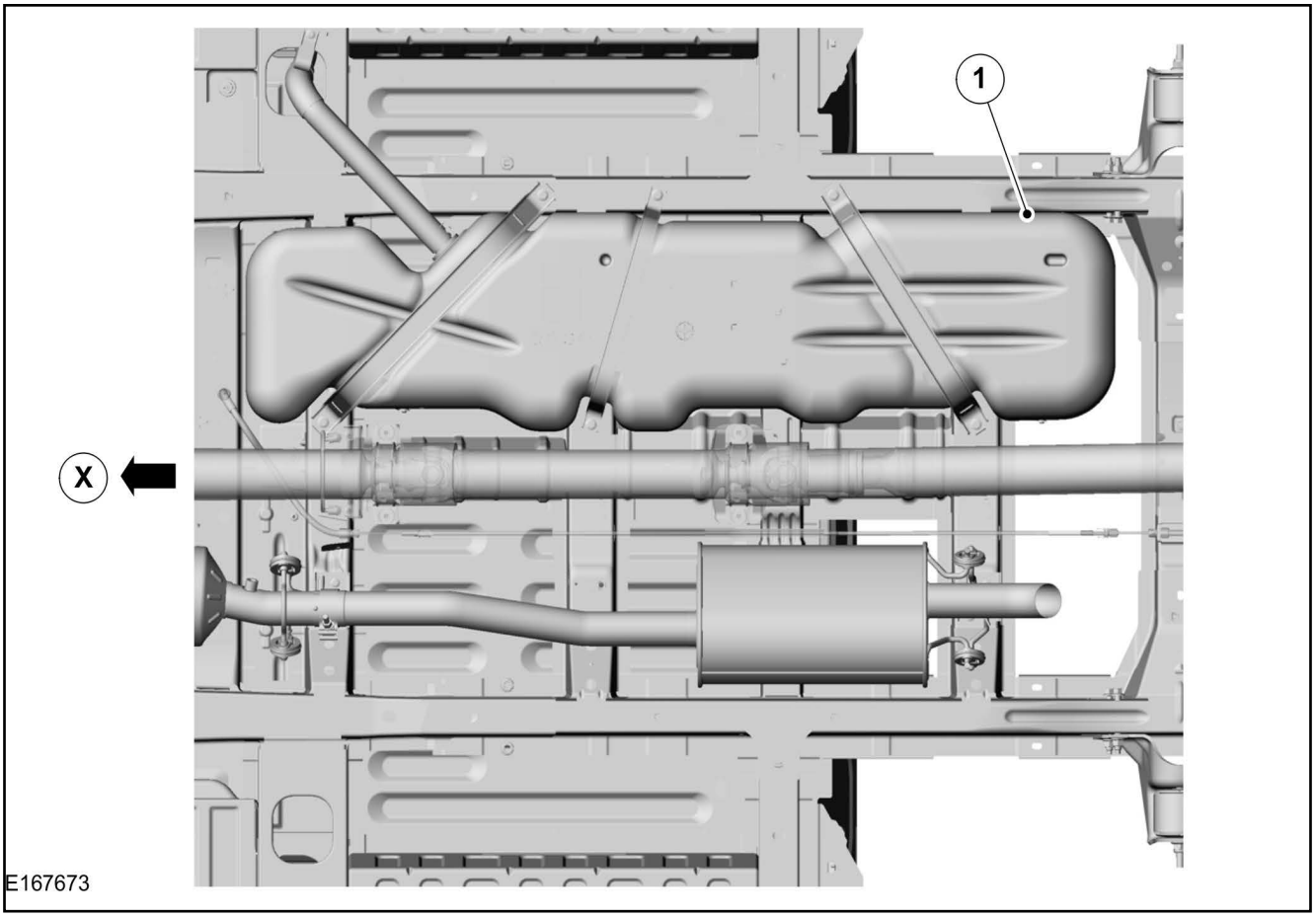
Estratégia Recomendada de Fixação de Carroceria de Segunda Unidade - Chassi Cabine Simples



Item	Descrição
A	Parafuso Anti-Rotação EK31-101D80-A*
B	Recorte na bitola inferior da carroceria da segunda unidade para permitir o acesso da ferramenta para apertar o parafuso
1	Parafuso Anti-Rotação
2	Arruela de Travamento/Pressão
3	Parafuso Anti-Rotação

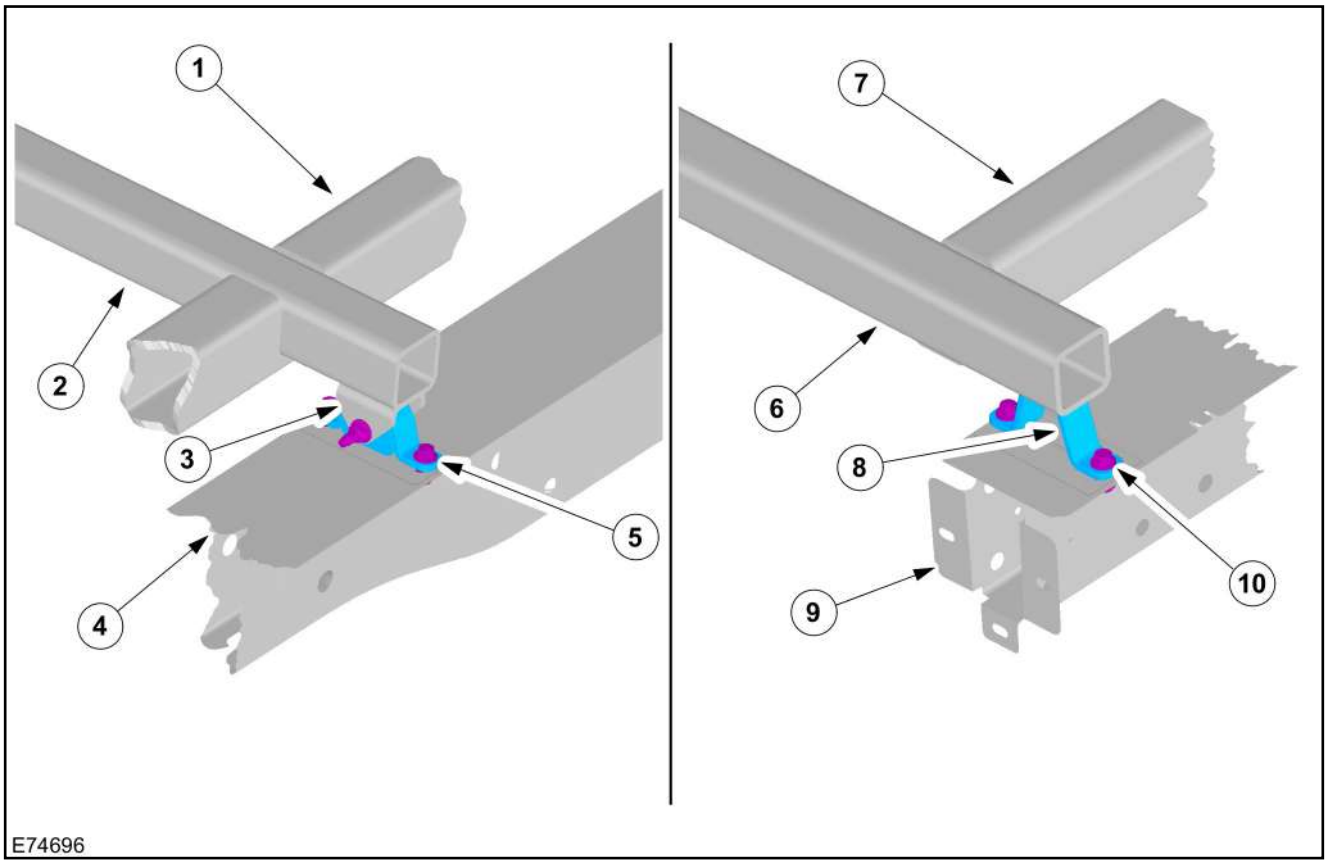
Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Estratégia Recomendada de Fixação de Carroceria de Segunda Unidade - Apenas Chassi Cabine Dupla MWB



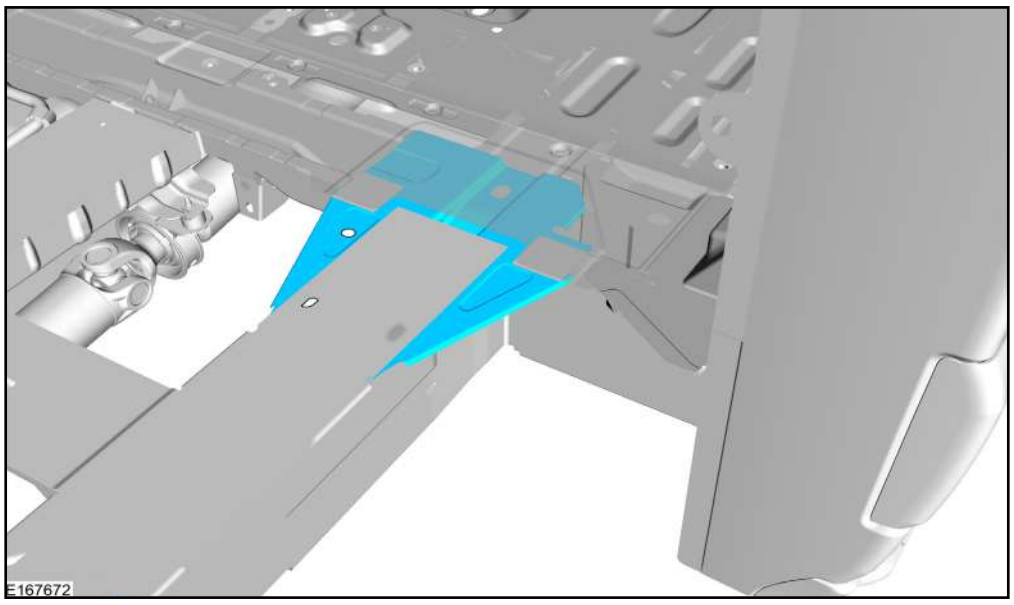
Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Fixação do subchassi ao quadro do chassi



Item	Descrição
1	Longarina do subchassi
2	Travessa do subchassi
3	Suporte flexível
4	Quadro do chassi
5	Parafusos M10 e Porcas Autotravantes
6	Travessa do subchassi
7	Longarina do subchassi
8	Suporte fixo
9	Quadro do Chassi
10	Parafusos M10 e Porcas Autotravantes

Placa de reforço em veículos de Chassi Cabine Simples



Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

5.1.10 Integridade da extremidade dianteira em relação à refrigeração, à colisão, à aerodinâmica e à iluminação

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local.

Consulte: 1.11 Conjunto e ergonomia.

Consulte: 1.6 Diretrizes do ciclo de trabalho do veículo.

Refrigeração: O fluxo de ar contínuo pela extremidade dianteira e pelo compartimento do motor não deve ser prejudicado pela inclusão de equipamentos adicionais.

Iluminação: Não altere o sistema de iluminação.

Colisão: Não corte, perfure nem solde peças que sejam relevantes para o curso da carga em caso de colisão. Não adicione material na zona de colisão. Isso pode afetar a calibragem do sensor de colisão.

O sistema de airbag lateral não será permitido se:

- Um dispositivo giratório for instalado nos bancos dianteiros.
- Um material ou estrutura adicional for preso à área interna e/ou externa da coluna B.

5.1.11 Carrocerias basculantes

Para transformações em basculantes, podem ser usadas versões de Chassi Cabine simples e dupla. Todas as variantes permitem basculamento simples e de três vias.

Recomenda-se que o sistema de basculamento seja operativo apenas quando o motor estiver em funcionamento. Também é recomendado que o interruptor principal de controle esteja protegido dentro da cabine. Para orientações sobre a roteirização de fios e linhas hidráulicas, consulte a seção de elevação hidráulica.

Certifique-se de que os pesos máximos por eixo, incluindo o mínimo do eixo dianteiro, não sejam excedidos.

Para subchassis de basculantes, consulte as seguintes diretrizes:

- Projete para um quadro contínuo de comprimento total com montagens para motor, unidade de bomba, reservatório, pontos de pivô e cilindro hidráulico.
- Use todos os pontos de montagem no quadro do chassi para montar o subchassi, veja as figuras E167671 e E176772 em Chassi Cabine - Furos de Fixação para estratégia de reparo.
- Os dois últimos conjuntos de suportes de montagem do quadro do chassi devem ter um torque completo com 100% de aderência. A fixação aos suportes restantes do quadro do chassi à frente deve ser precisamente localizada e retida, mas permitir alguma flexibilidade relativa entre o subchassi e o quadro do chassi. Ou seja, dispositivos de controle de aperto, como conjuntos de arruelas cônicas ou molas de máquina com fixadores autotravantes.
- Subchassis muito rígidos podem danificar o quadro do chassi, impedindo sua flexão natural, portanto, devem ser usados suportes compatíveis, seguros e cativos. Veja a figura E74696 para fixação do subchassi ao quadro do chassi.
- Use dois parafusos M10 com a especificação de, pelo menos, 8.8, arruelas e porcas autotravantes em cada ponto de fixação sólido e compatível do quadro do chassi.
- O subchassi deve se estender até a parte traseira da cabine e se fixar a todos os pontos de montagem, com a extremidade dianteira projetada para minimizar o estresse local do quadro, veja as figuras E167671 e E176772 para estratégia de fixação e a figura E74575 para subchassi de assoalho baixo ou outros equipamentos. No entanto, é preferível montar o subchassi nos suportes de montagem com um espaço para a superfície superior do quadro do chassi.
- Cargas/forças de basculamento lateral devem ser suportadas pelo subchassi. Não é recomendado sobrecarregar o quadro do chassi.

Para instalar uma carroceria basculante em um chassi com extensão de quadro, use o seguinte processo:

1. Instale o subchassi basculante no chassi.
2. Solte a extensão do quadro do chassi traseiro do chassi.
3. Aperte todos os parafusos do subchassi basculante no chassi e na Extensão do chassi.
4. Aperte a Extensão do Quadro ao chassi.

Isso realinhará a Extensão do Quadro com o Quadro basculante e o chassi, evitando a pré-carga do chassi.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

5.1.12 Carrocerias inclinadas

ADVERTÊNCIA: Na E-Transit BEV, onde uma carroceria basculante lateral é instalada em um veículo com a porta de carga localizada atrás da roda traseira: para evitar choques, quebra de peças ou ferimentos graves, NÃO abra os painéis flutuantes e basculantes laterais enquanto o veículo estiver sendo carregado. Desconecte a porta de carga primeiro, feche a tampa da porta de carga e, em seguida, abra os painéis laterais. Este aviso DEVE ser comunicado ao usuário final na documentação do usuário do transformador e pela aplicação de decalques de aviso.

5.1.13 Transporte em tanque e de produtos secos a granel

Devido à alta rigidez dos tanques, é necessário isolar o tanque e seu subchassi do quadro do chassi, permitindo que o quadro do chassi flexione naturalmente. Consulte as seguintes diretrizes:

- Monte o tanque em toda a extensão do subchassi.
- Use todos os pontos de montagem no quadro do chassi para montar o subchassi, veja as figuras E167671 e E176772 em Chassi Cabine - Furos de Fixação para estratégia de reparo.
- Os suportes devem ter parafusos sólidos com torque total e 100% de aderência.
- Os suportes de montagem localizados mais à frente devem ser flexíveis para permitir deflexões relativas entre o quadro do chassi e o subchassi.
- O subchassi deve se estender até a parte traseira da cabine e não entrar em contato com o quadro do chassi na extremidade dianteira, mesmo sob a pior deflexão.
- Use suportes de montagem flexíveis apropriados e cativos de segurança.
- Utilize dois parafusos M10 com a especificação de, pelo menos, 8.8, arruelas e porcas autotravantes em cada ponto de fixação sólido e compatível do quadro do chassi.

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

5.2 Equipamento de levantamento hidráulico

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local.

5.2.1 Informações gerais

ADVERTÊNCIAS:

Não corte nenhuma longarina estrutural.

Os veículos equipados devem ser projetados para manter a estabilidade sob condições operacionais de "pior cenário" com pernas de apoio estendidas, caso instaladas.

CUIDADOS:

Os dispositivos de segurança devem garantir que as pernas sejam acionadas durante o funcionamento do equipamento de levantamento.

Os dispositivos de segurança devem verificar se as pernas estão recolhidas e travadas antes da direção do veículo.

OBSERVAÇÃO: É responsabilidade do transformador de veículos fixar usando os reforços indicados por baixo.

Para obter informações adicionais:

Consulte: 5.15 Montagem do chassi e da carroceria

O transformador é responsável por:

- Instalação de adesivos, orientando quanto ao uso do equipamento.
- Passagem de componentes elétricos e hidráulicos separadamente e distantes de equipamentos Ford originais.
- Uso de presilhas indicadas para fixação na carroceria e no subchassi do veículo.
- Instalação de interruptor geral na cabine para isolar todo o sistema.

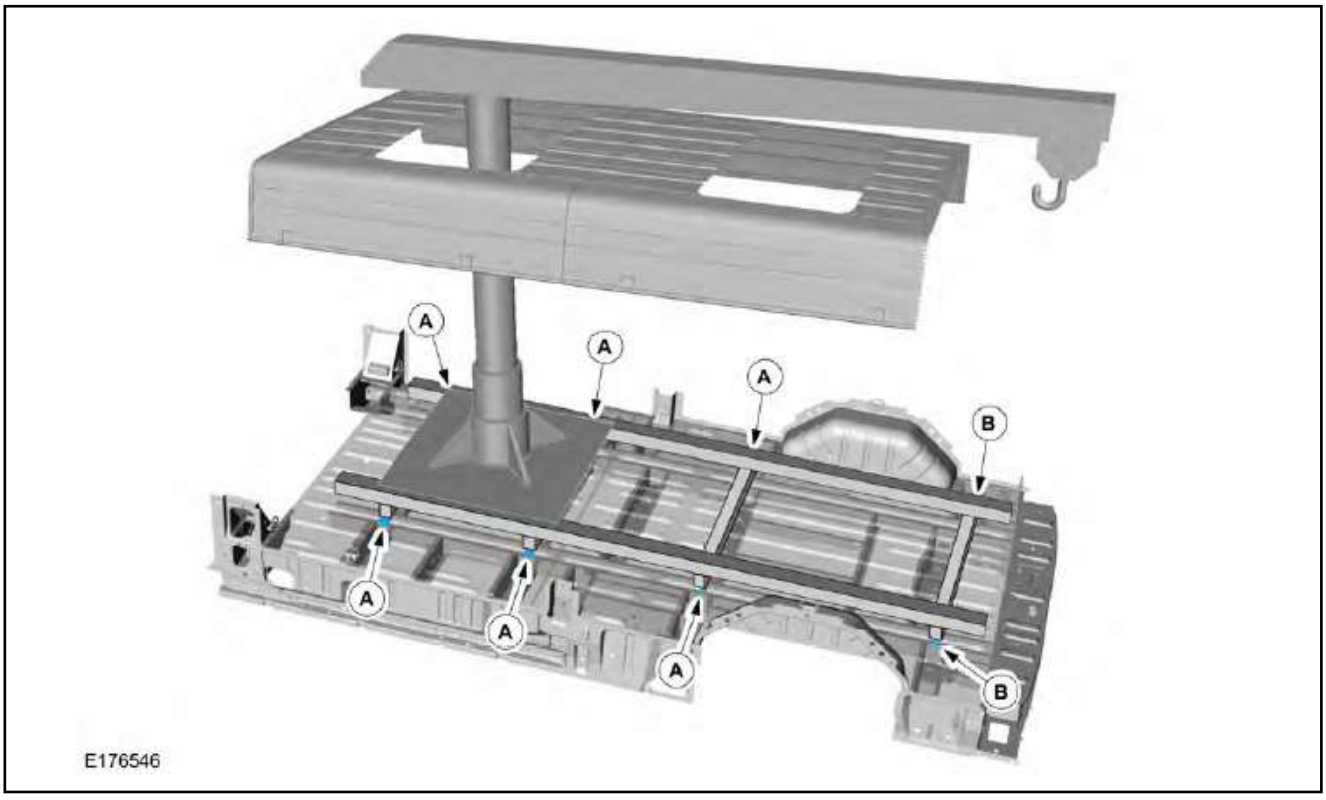
Guindastes e plataformas

Estabilização do veículo:

ADVERTÊNCIA: se for necessário levantar as rodas do solo durante a estabilização, certifique-se de que não há ocupantes no veículo, que o veículo está parado, que o freio está acionado, que as portas estão bloqueadas e que o acesso ao veículo é impedido após o veículo estar estabilizado.

É recomendável montar guindastes e plataformas aéreas em um subchassi de comprimento total para veículos Van conforme mostrado na Figura E176546. Para Chassi cabine, é recomendado o uso de todos os pontos de fixação reforçados nas longarinas, conforme mostrado na figura E175999.

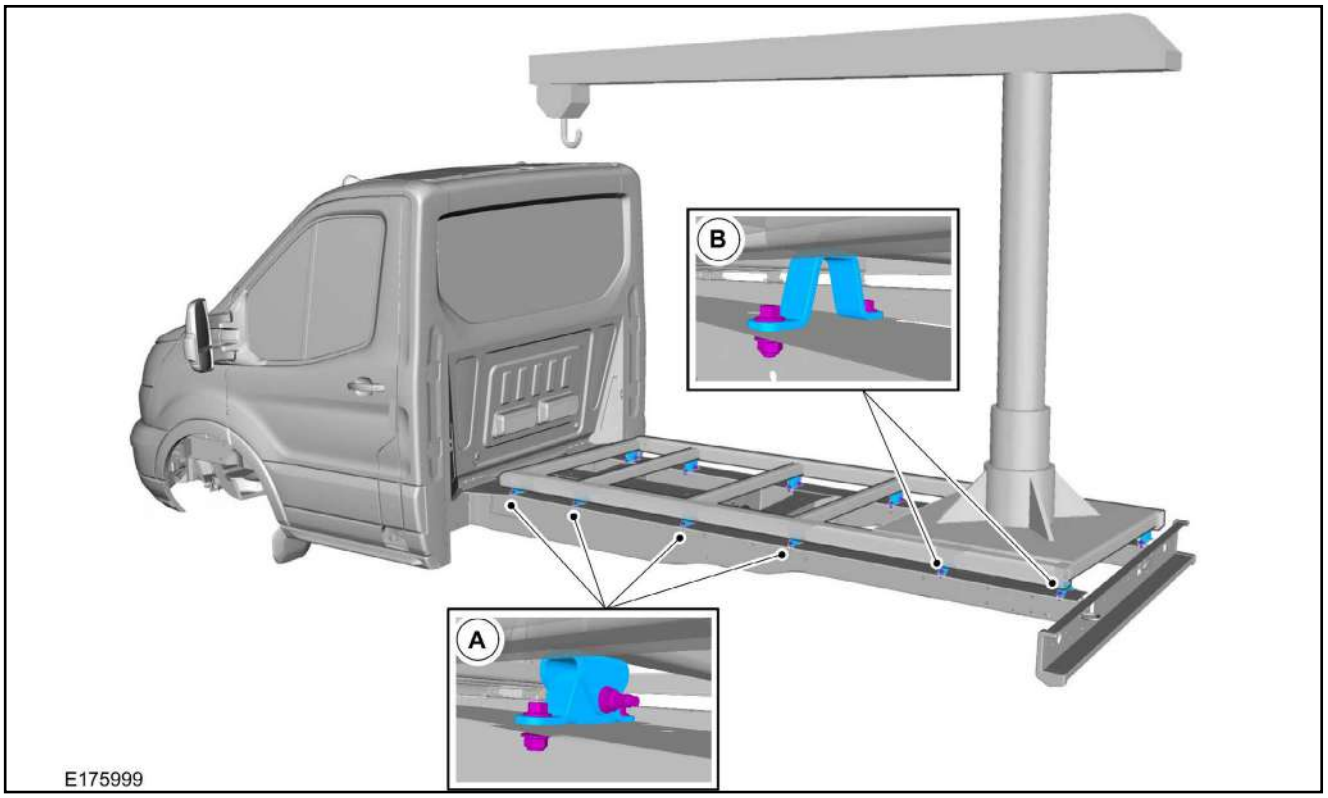
Princípio de Projeto - Subchassi Rígido ou com Rigidez à Torção para Van



Item	Descrição
A	Suporte flexível – Consulte "A" na Figura E176724
B	Suporte fixo – Consulte "B" na Figura E176724

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

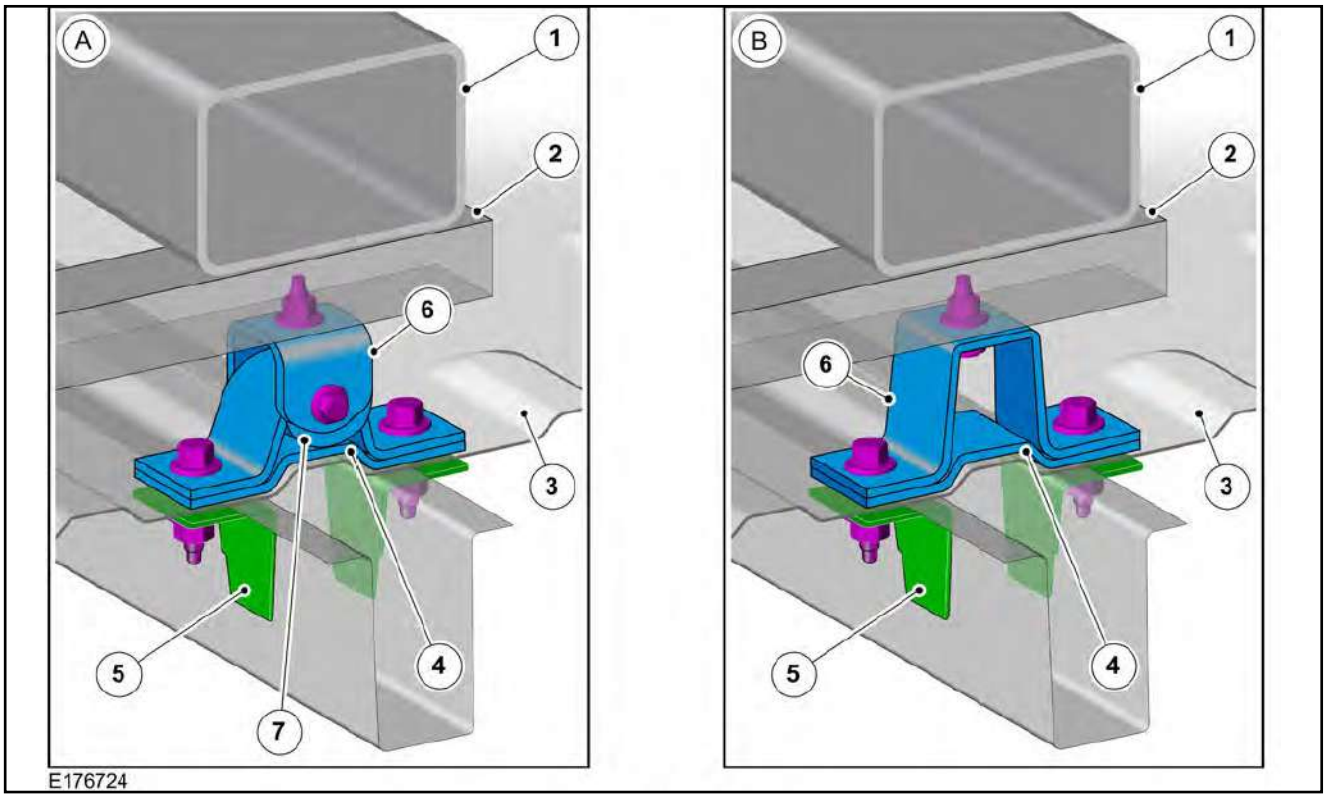
Princípio de Projeto - Subchassi Rígido ou com Rigidez à Torção para Chassi Cabine



Item	Descrição
A	Suporte flexível
B	Suporte fixo

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Subchassi montado no assoalho



Item	Descrição
A	Suporte flexível
B	Suporte fixo
1	Subchassi longitudinal
2	Travessas do subchassi
3	Assoalho do veículo
4	Prenda no assoalho usando reforços indicados
5	Suporte de reforço - Use 2 por local de fixação, um para cada lado da longarina
6	Suporte de reforço para subchassi
7	Bucha cativa flexível

É recomendável projetar subchassis de maneira que não haja tensão negativa sobre a estrutura do veículo. Use montagens compatíveis e fixas a serem fixadas à carroceria do veículo. Tendo em vista o princípio do design, veja a Figura E176546.

Para Van, e Minibus:

- É recomendável fixar todas as montagens usando um parafuso M8 com a especificação 8.8, pelo menos.
- Não é recomendável projetar fixações que atravessem o assoalho para fixar em torno das longarinas laterais.

Consulte: 5.15 Montagem do chassi e da carroceria.

- Por favor, veja a Figura E176546, que mostra o princípio das fixações indicadas.
- Subchassis muito rígidos não devem ser rigidamente montados no assoalho. Veja a Figura E176724 para obter exemplos de uma montagem compatível. As buchas compatíveis devem permitir um movimento de até ±12 mm a um índice de deflexão de 100 kg por 1,0 com somente o par traseiro de montagens fixas.
- As pernas de apoio, caso necessárias, devem ser instaladas diretamente no subchassi.
- As pernas de apoio devem ser projetadas para evitar uma tensão prejudicial sobre a estrutura do veículo durante o funcionamento do equipamento.

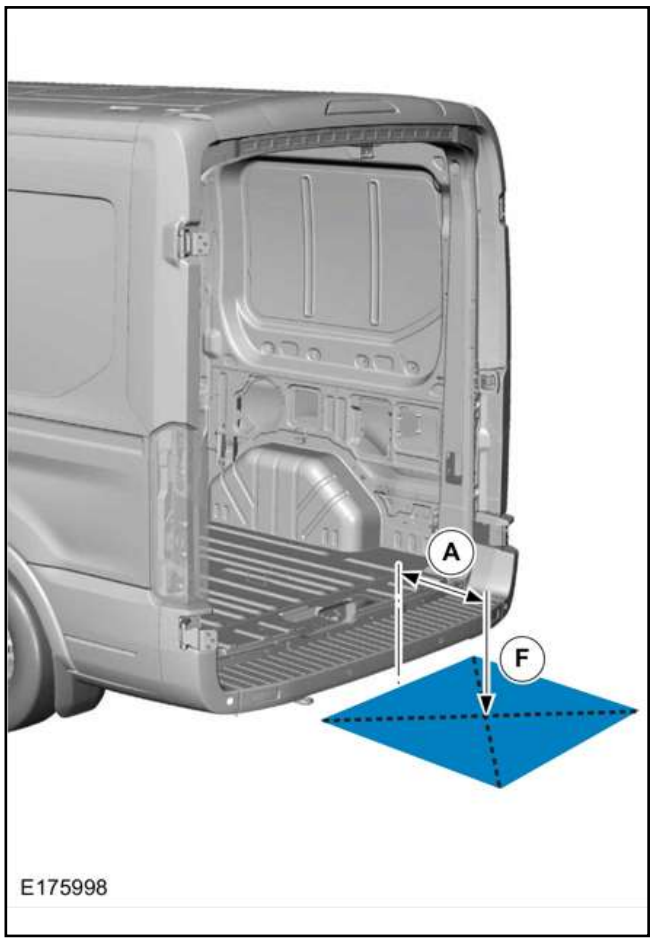
Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

Para Chassi Cabine:

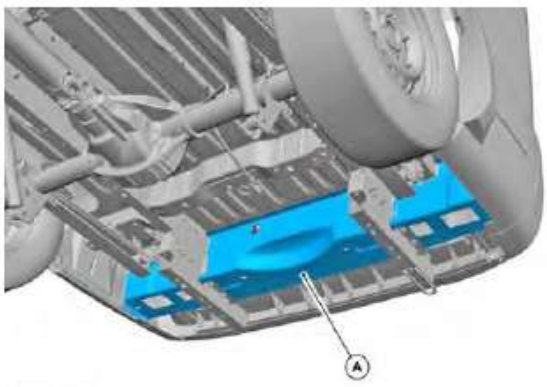
- As extremidades do subchassi devem ser aliviadas na extremidade frontal para minimizar as concentrações locais de tensão de contato, veja a figura E176724. Consulte: 5.15 Montagem do chassi e carroceria. (É recomendado montar os suportes longitudinais com um espaço em relação à superfície superior do chassi do veículo).
- Subchassis rígidos, por exemplo, seções longitudinais fechadas rigidamente conectadas a travessas de seção semelhante, podem danificar o chassi do veículo ao impedir sua flexão natural. Portanto, devem ser utilizados suportes fixos e flexíveis. Consulte a figura E176546.
- Cada conjunto de suportes deve usar 2x parafusos M10 com a especificação de, pelo menos, 8.8.
- Para dispositivo de segurança em travessa do subchassi/pernas de apoio, consulte Van e Minibus.

Plataforma traseira hidráulica



Item	Descrição
A	600 mm em relação à traseira do veículo, Van, Minibus e chassi cabine
F	Carga útil da plataforma traseira – 600 kg para Van e Minibus / 750kg chassi cabine

Estrutura da longarina transversal da parte inferior da carroceria



Para plataformas traseiras hidráulicas rebatíveis em veículos Transit tipo Van e Minibus é recomendável projetar e/ou localizar as placas de reforço de maneira que a carga possa ser passada pela estrutura da longarina transversal da parte inferior da carroceria reforçada próxima. Consulte (A) na Figura E176725.

Para Chassi Cabine com design de plataforma elevatória, é recomendado usar um subchassi exclusivo para fixação à estrutura da Cabine de Chassi. Para a conexão entre o subchassi e a estrutura da carroceria da Chassi Cabine, consulte a figura E176724.

Para conexões elétricas de plataforma traseira, use os pontos de conexão do cliente (Consulte: 4.22 Conectores elétricos e conexões).

Deslocamentos e/ou cargas maiores exigem um equipamento estabilizador adicional, como apoios estabilizadores ou macacos de solo.

É responsabilidade do transformador do Veículo instalar um adesivo no veículo transformado, informando que o equipamento não deve ser usado sem apoios estabilizadores/macacos de solo em posição operacional. Também é responsabilidade do transformador do Veículo garantir o funcionamento seguro do equipamento.

Para plataformas traseiras hidráulicas, conforme usado em carga geral ou mais especializadas para cadeiras de rodas, veja a Figura E176546.

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

5.3 Sistemas de suporte

5.3.1 Sistemas de suporte

Para fixar um sistema de suporte, é recomendável usar as áreas marcadas mostradas na Figura E176000.

OBSERVAÇÃO: Os locais de fixação superior não são estruturais e só acomodam uma carga máxima de 30 kg.

- Os chassis devem ser rígidos, escorados e parafusados pela porta. Use reforços sob o assoalho.
- Não é aconselhável perfurar o piso em conjunto com revestimentos de plástico do piso de carga.
- Para uma fixação alternativa passando pelo assoalho até as longarinas laterais, consulte: seção Chassi e montagem na carroceria deste manual Figura E176203 Perfuração do chassi e reforço do tubo.

Consulte: 5.15 Montagem do chassi e da carroceria.

- As amarrações do compartimento de carga também podem ser usadas em locais de fixação adicionais.

Consulte: 5.4 Espaço de carga.

- Verifique se a devida vedação foi realizada para evitar a entrada de água, sal, poeira após o corte ou a perfuração da carroceria. Use materiais de vedação e acabamento e proteção contra corrosão da parte inferior da carroceria aprovados pela Ford.
- Para minimizar a tensão sobre a área superior lateral da carroceria; arcos de teto de suporte transversal adicionais devem ser usados.
- Caso haja revestimentos planejados para a parte interna da área de carga, todos os parafusos de passagem do suporte devem ser acessíveis pelo revestimento até a estrutura da carroceria com placa expansora.
- Não é permitido fixação de suporte de carga apenas no revestimento.
- Tendo em vista um desempenho melhor contra colisões, o sistema de suporte deve ser projetado com reforços diagonais.
- O veículo deve ser equipado com anteparo opcional padrão Ford, caso disponível, para oferecer a melhor proteção para o motorista e os passageiros dianteiros, caso disponível.
- A preferência é pela existência de um rack em cada lado para equilibrar a carga do veículo.

Para desenvolver um rack com vidro de transporte na parte externa lateral da carroceria, construa uma estrutura interna e parafuse pela lateral da carroceria na estrutura interna usando os locais de fixação recomendados (veja as figuras E176000 e E176512) ou as amarrações do compartimento de carga.

Consulte: 5.4 Espaço de carga.

Para obter informações adicionais:

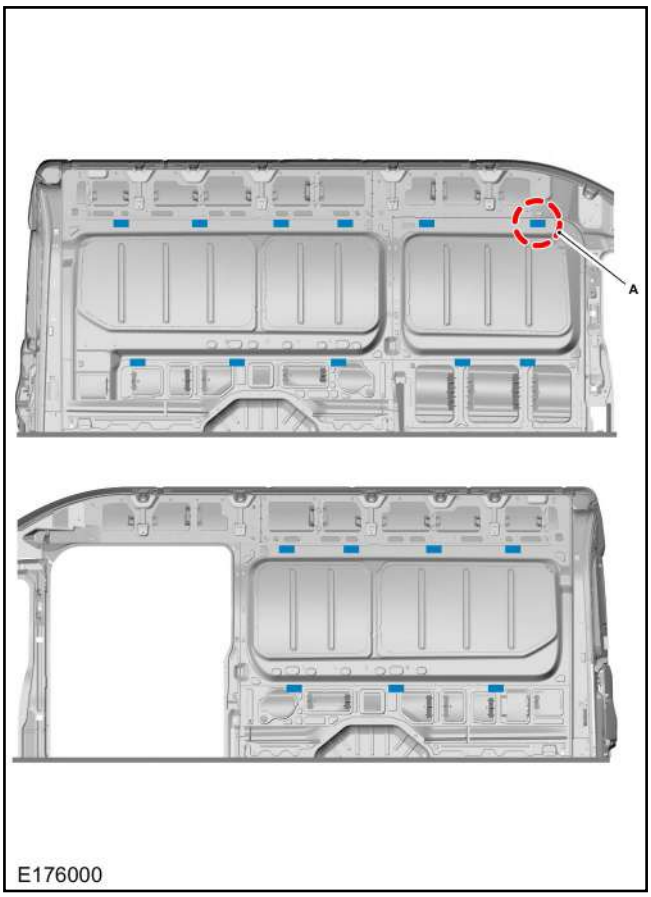
Consulte: 5.14 Prevenção da corrosão.

Para obter informações adicionais sobre zonas de perfuração de precaução/proibida:

Consulte: 4.2 Guias para instalação e passagem do chicote.

Consulte: 5.1 Carroceria.

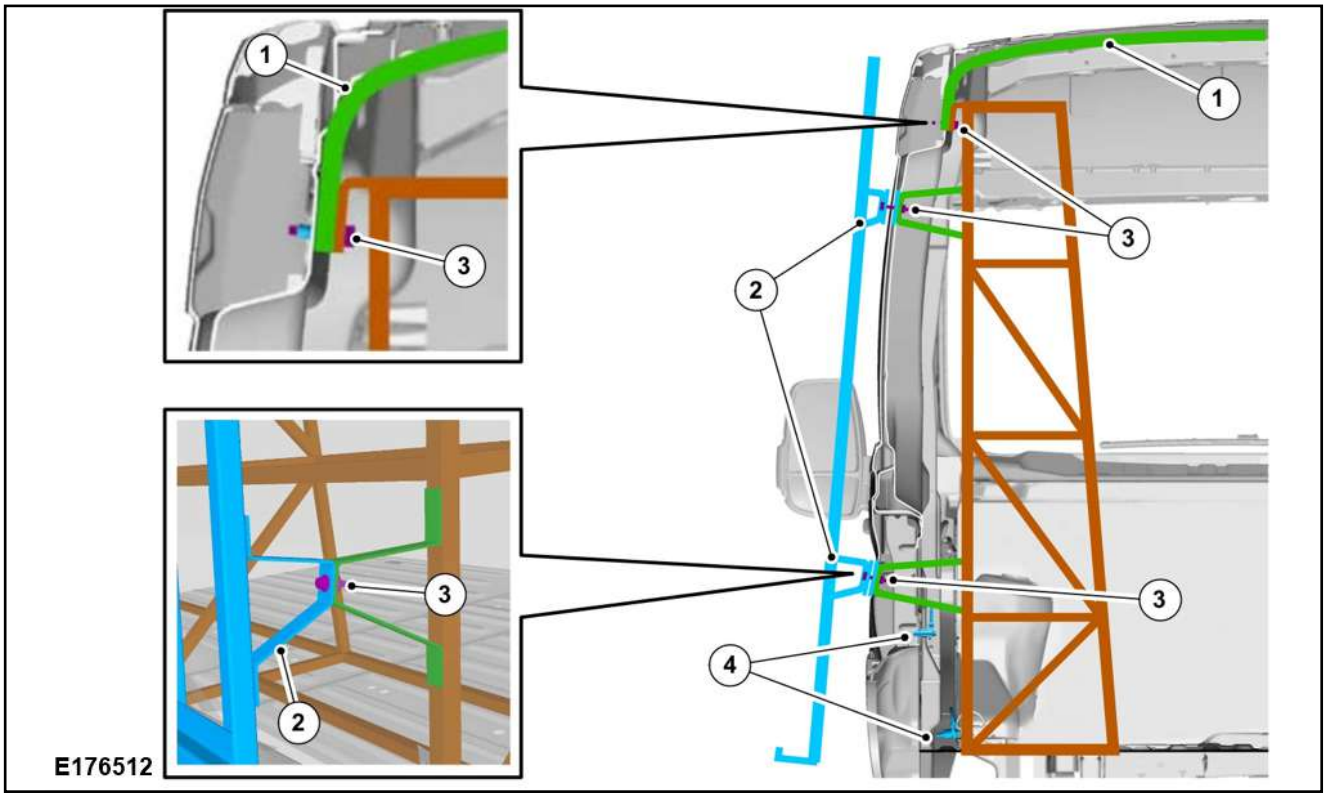
Consulte: 5.6 Fechamentos da carroceria.



Item	Descrição
A	Os veículos de teto baixo não têm esse local de fixação.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Suporte de vidro no exterior da Van



Suporte de vidro no exterior da Van - passando pela parte fixa até a estrutura reforçada (mínimo recomendado)

Suporte de vidro no exterior da Van

Para projetar um do suporte de vidro para transporte no exterior da lateral da carroceria, as seguintes exigências exclusivas são recomendadas:

- Construa a estrutura interna e parafuse passando pela lateral da carroceria até a estrutura externa (veja a Figura E176512).
- As estruturas internas devem ser rígidas, escoradas e parafusadas pela porta. Use reforços sob o assoalho.
- Evite as zonas de perfuração proibida ao selecionar locais de fixação. Consulte: 4.2 Guias para instalação e passagem do chicote.
- É recomendável equilibrar a carga do veículo.

Consulte: 1.13 Distribuição de carga.

- Distribua a força de maneira igual à estrutura fixa.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

5.4 Espaço de carga

5.4.1 Amarrações do compartimento de carga

Todos os veículos acompanham amarrações do compartimento de carga. Elas são todas anéis “D” conforme mostrado na Figura E146219. Nem todos os veículos têm todos os locais mostrados, e isso dependerá do veículo base. Para obter informações adicionais, consulte o Manual do proprietário. Para obter locais de fixação adicionais, consulte: 5.3 Sistemas de suporte.

E146219

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

5.5 Painéis da carroceria da extremidade dianteira

5.5.1 Partições (anteparo) – Proteção do motorista e do(s) passageiro(s) dianteiro(s) na Van, e no Minibus (se equipado)

ADVERTÊNCIA: Não obstrua nenhum dos defletores do anteparo.

CUIDADO: Os anteparos têm uma função importante e são exigidos legalmente em alguns territórios.

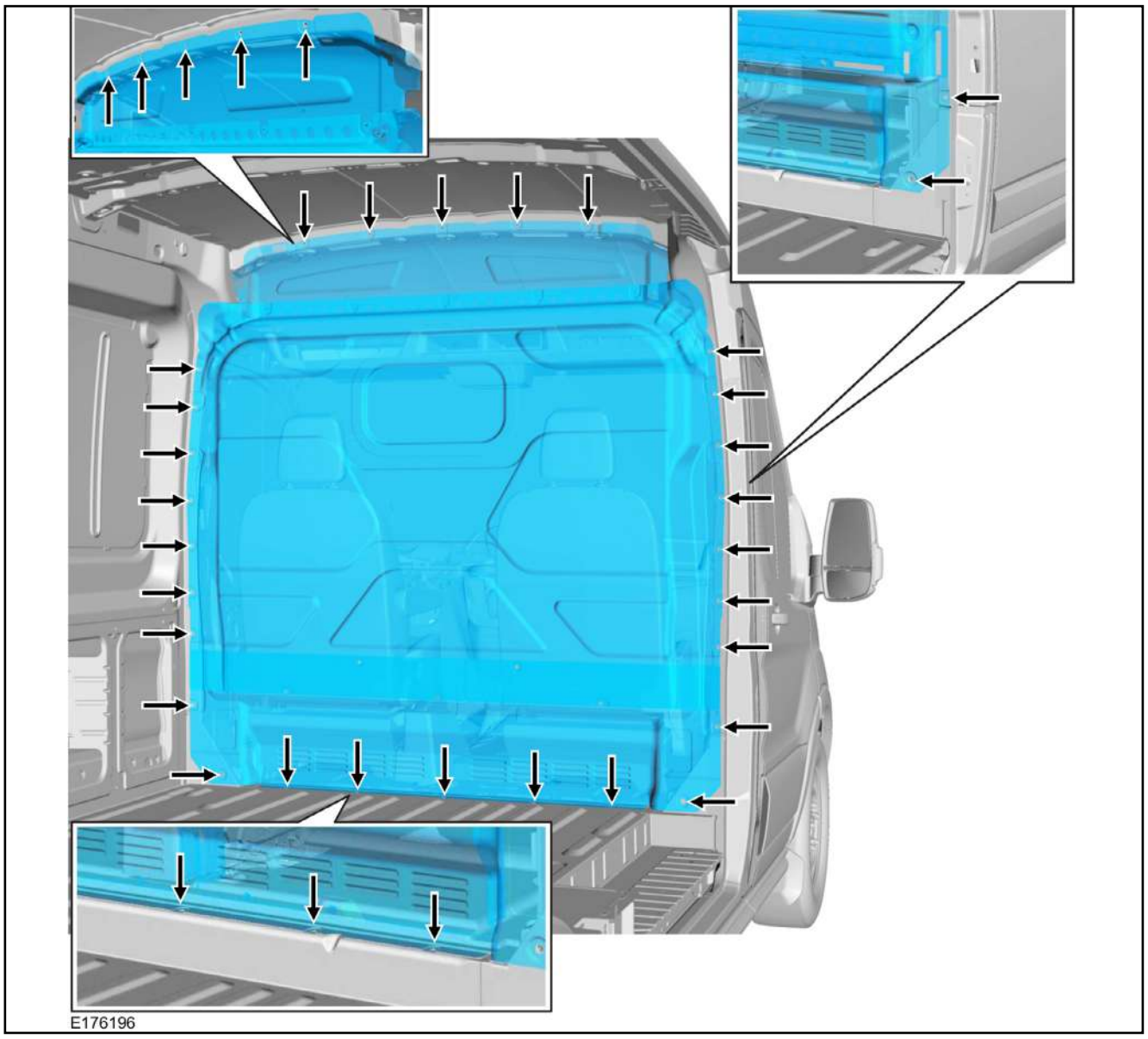
É de responsabilidade do transformador do Veículo garantir que a legislação local atual, que rege anteparos e grades de proteção do vidro, seja cumprida. Também é de responsabilidade do transformador do Veículo cumprir as exigências legais de fixação de carga em caso de uso de um anteparo não padrão Ford.

Os anteparos Ford padrão tem uma folga entre o anteparo e a estrutura do chassi para permitir o flexionamento natural da carroceria e uma circulação de ar da cabine para o espaço de carga traseiro tendo em vista o controle da ventilação.

A circulação do ar e o flexionamento da carroceria também deverão ser levados em consideração quando se projeta um anteparo alternativo. Não é recomendável restringir o curso de ajuste do banco do motorista ou do passageiro. A figura a seguir mostra os locais de fixação do anteparo padrão na coluna “B”. Essas são as porcas de soldagem padrão. A linha padrão de anteparos Ford pode ser reinstalada nesses pontos.

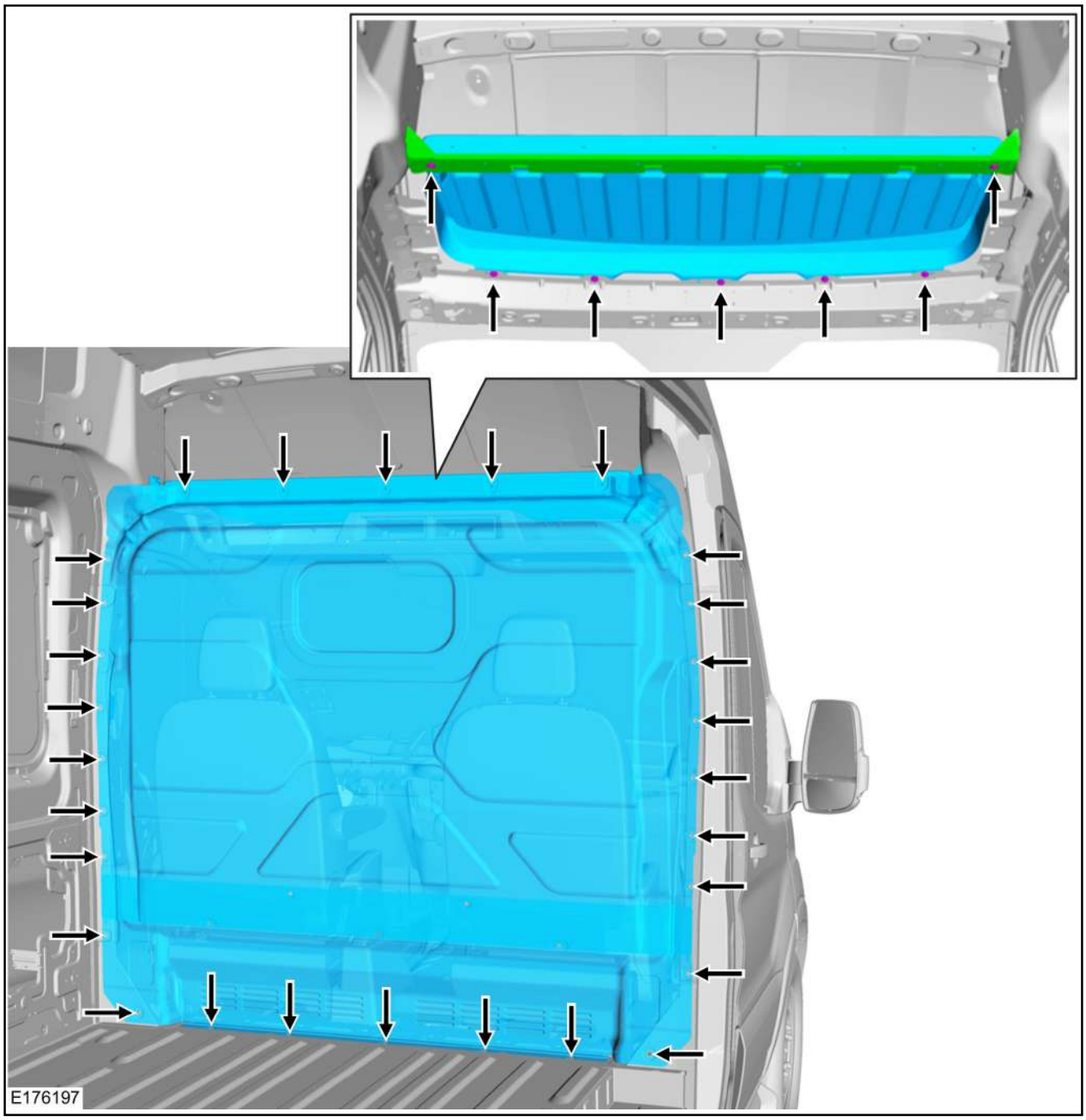
Em alguns territórios, trata-se de uma exigência legal que as fixações de anteparo sejam invioláveis. Para obter mais informações, consulte a Concessionária Ford local.

Furos de fixação do anteparo de teto médio



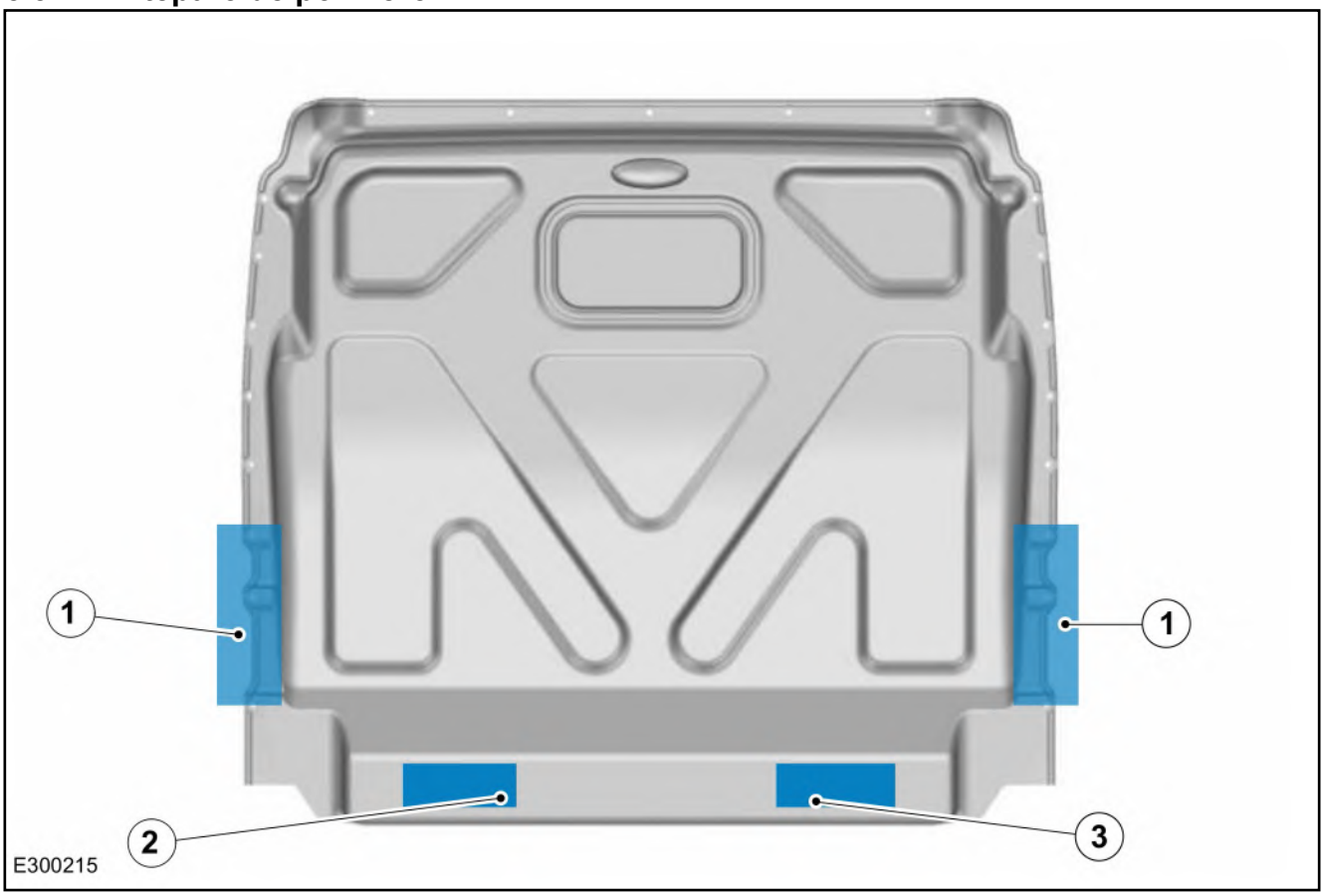
Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Furos de fixação do anteparo de teto alto



Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

5.5.2 Anteparo de polímero



Item	Envidraçamento	Defletores laterais	Ventilação sob o banco do passageiro
1	Não envidraçamento / envidraçado	Todos os veículos	-
2	Não envidraçamento / envidraçado	Todos os veículos	-
3	Não envidraçamento / envidraçado	Todos os veículos	-

Fixação no anteparo de polímero

ADVERTÊNCIA: Não obstrua nenhum dos defletores do anteparo.

CUIDADO: Não é recomendável cortar o anteparo de polímero porque isso pode afetar a resistência e o desempenho.

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local.

OBSERVAÇÃO: Durante a instalação de qualquer coisa no anteparo de polímero, a carga deve ser distribuída por igual para equilibrar a carga do veículo e apoiá-la usando os pontos de fixação indicados.

Em caso de instalação dos suportes auxiliares em um anteparo de polímero, é recomendável usar rebites M5/M6 com o tamanho de perfuração indicado para rebites M5/M6.

A cabeça da fixação usada deve ser maior do que a perfuração para dispersar a carga e evitar a saída. É recomendável usar uma arruela ou um anel de 30 mm de diâmetro.

Todo rebite ou parafuso visível na área da cabine deve ser acabado ou tampado.

Abc = Apenas BEV

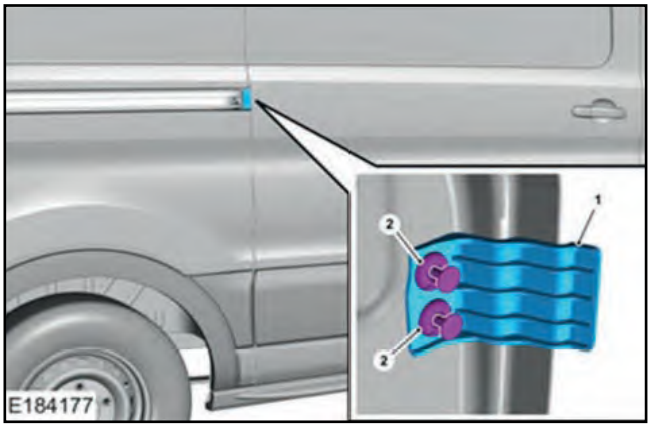
Abc = Apenas ICE

5.6 Fechamentos da carroceria

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local.

5.6.1 Redução da distância da porta de correr em veículos M1

CUIDADO: Durante a transformação de um veículo N1/N2 ou M2 em um veículo M1, os suportes espaçadores nos lados esquerdo e direito ou uma peça de desenho equivalente devem ser instalados nas portas de carga laterais deslizantes.



Item	Descrição
1	Presilha espaçadora: Lado direito Lado esquerdo
2	2 presilhas e fixadores

5.6.2 Sistema de segurança, antifurto e travamento

CUIDADO: Para evitar complicações de segurança no sistema de travamento, é recomendável conversar com a Concessionária Ford antes da realização das transformações.

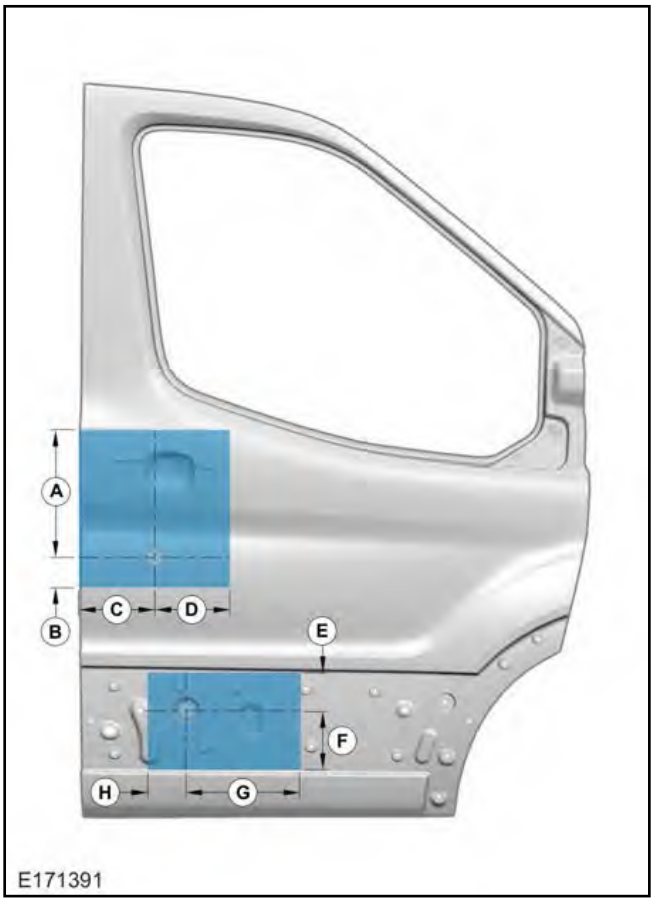
OBSERVAÇÃO: Não é recomendável alterar o sistema de travamento nem danificar a proteção de segurança em torno da trava e do trinco.

Durante a remoção e a reaplicação das vedações de porta, tome cuidado para instalar corretamente usando as mesmas vedações, pois isso é fundamental para o fechamento da porta. Qualquer transformação feita nos flanges ou nas superfícies de vedação exigirão uma consulta à Concessionária Ford local. Isso também pode incluir ajustes feitos na extração/ventilação do ar para auxiliar no fechamento da porta, caso mudanças significativas nos fechamentos sejam necessárias.

O módulo de controle da carroceria (BCM) foi projetado para funcionar especificamente com os mecanismos de trava e trinco do Ford Transit e, assim, aciona os trincos para travar e destravá-los em períodos específicos. Uma funcionalidade de travamento elétrico adicional deve se basear no uso de mecanismos de trinco adicionais do Ford Transit. Os trincos adicionais podem ser acionados por meio de relês conectados em paralelo a trincos existentes.

As figuras a seguir mostram as áreas nas quais não é recomendável perfurar.

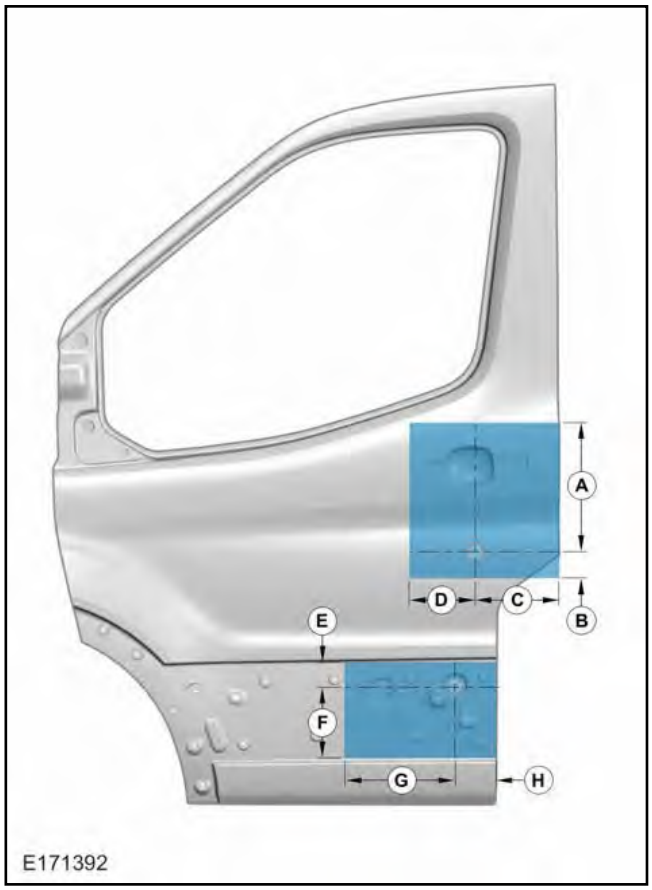
Zona de perfuração proibida – Porta lateral direita



Item	Descrição
A	300 mm
B	35 mm
C	190 mm
D	150 mm
E	100 mm
F	140 mm
G	200 mm
H	70 mm

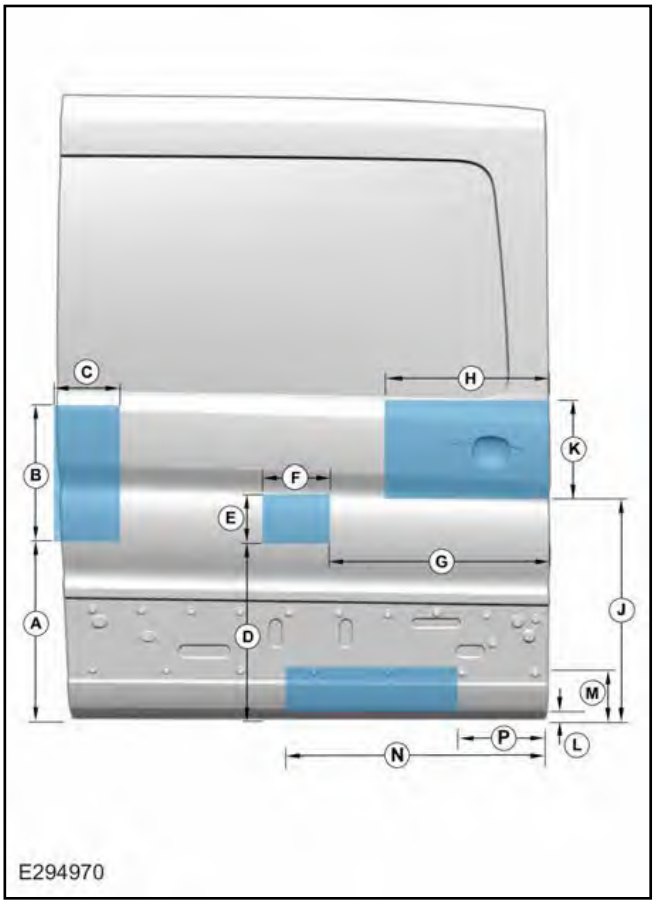
Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Zona de perfuração proibida – Porta lateral esquerda



Item	Descrição
A	300 mm
B	55 mm
C	190 mm
D	150 mm
E	60 mm
F	140 mm
G	200 mm
H	90 mm

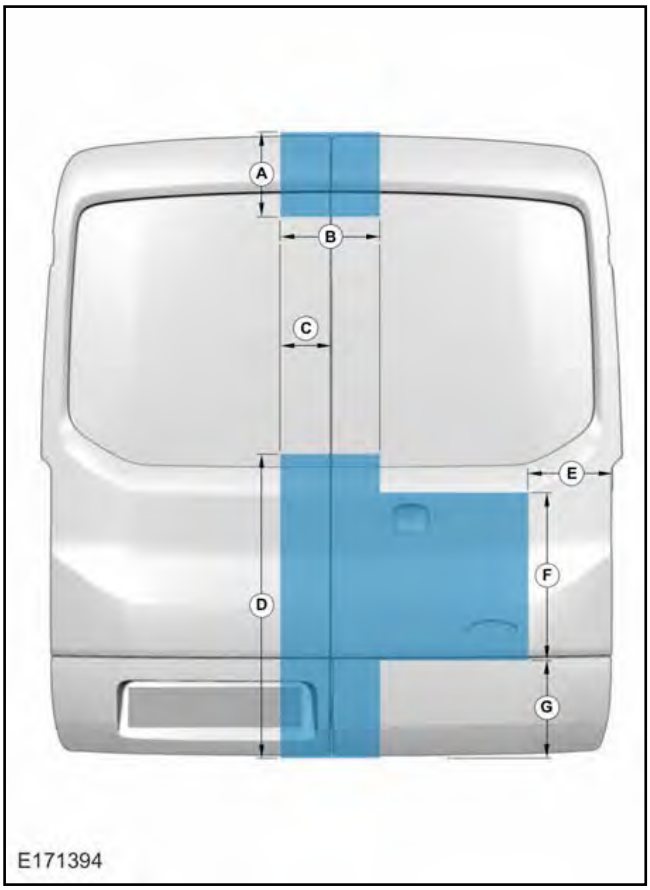
Zona de perfuração proibida – Portas de correr laterais (porta lateral direita mostrada, porta lateral esquerda simetricamente oposta)



Item	Descrição
A	550 mm
B	450 mm
C	150 mm
D	550 mm
E	150 mm
F	200 mm
G	650 mm
H	450 mm
J	770 mm
K	350 mm
L	50 mm
M	200 mm
N	770 mm
P	270 mm

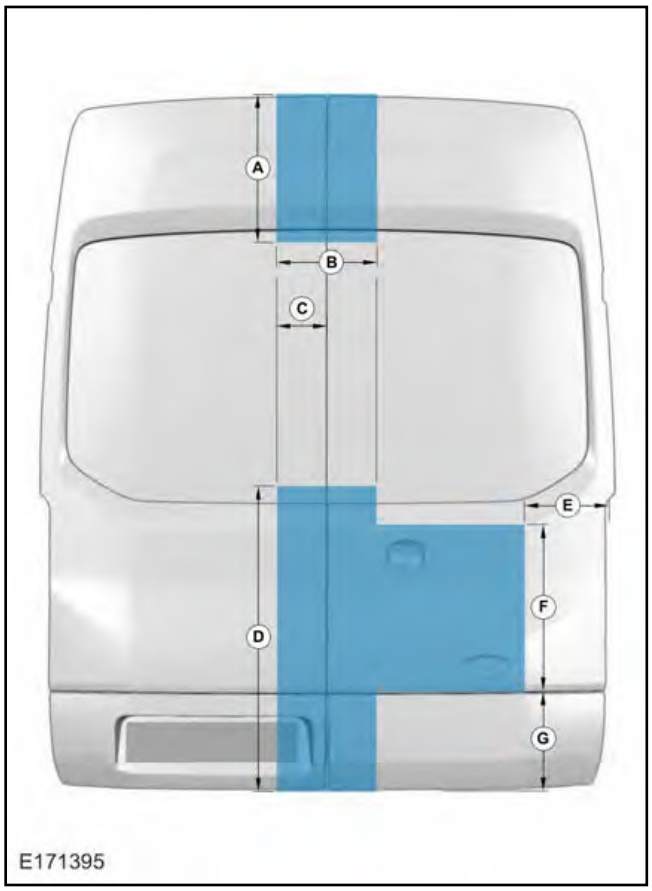
Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Zona de perfuração proibida – Porta de carga traseiras, H2



Item	Descrição
A	320 mm
B	340 mm
C	170 mm
D	920 mm
E	200 mm
F	520 mm
G	300 mm

Zona de perfuração proibida – Porta de carga traseiras, H3



Item	Descrição
A	550 mm
B	340 mm
C	170 mm
D	920 mm
E	200 mm
F	520 mm
G	300 mm

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

5.7 Acabamento interno

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local.

5.7.1 Revestimento interno do compartimento de carga

OBSERVAÇÃO: Não danifique a trava, a dobradiça, o trinco ou o sistema do braço de retenção (cabos elétricos, sistema de liberação) ao aplicar o revestimento interno.

Tome cuidado para não danificar a proteção contra intempéries (anteparo de água recobrindo o furo de acesso à porta interna) ao remover ou aplicar o acabamento da porta interna.

ADVERTÊNCIAS:

Planeje pontos de fixação para outras instalações, como racks, a fim de garantir a passagem dos parafusos. A fixação no material do revestimento pode ser inadequada para funcionamento normal do veículo em segurança.

Envernize ou pinte os painéis interiores da área de carga se estes forem expostos a condições de elevada umidade.

O peso adicional do revestimento nas portas pode exigir um reforço adicional da porta e da coluna na dobradiça e no mecanismo de retenção.

5.7.2 Forro/revestimento de compensado

CUIDADO: Não faça furos no veículo sem antes verificar as Zonas de perfuração com precaução/Zonas de perfuração proibida e o encaminhamento dos cabos elétricos.

Consulte: 4.2 Guias para instalação e passagem do chicote.

Consulte: 5.6 Fechamentos da carroceria.

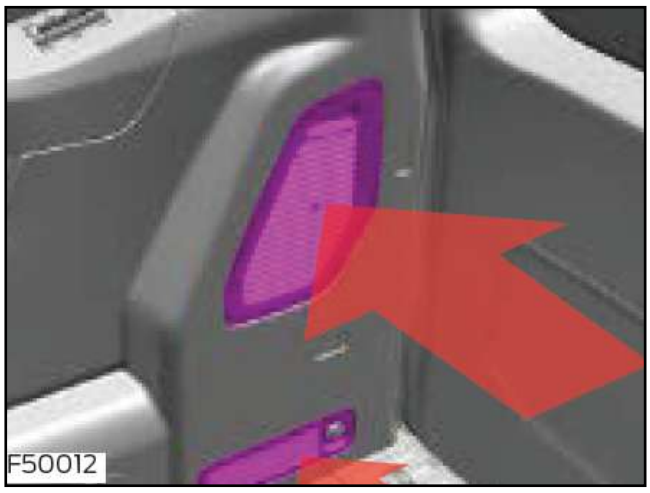
Consulte: 5.1 Carroceria.

- Os painéis devem ser cortados a máquina com precisão, não livremente à mão, para reduzir bordas e sobras.
- Os painéis devem ser pré-perfurados.
- Não perfure painéis de assoalho, use pontos de amarração de carga existentes ao prender os painéis.
- Recomenda-se que, durante a instalação de um assoalho de compensado, não haja junções.
- Use acabamentos de assoalho em alumínio.
- O compensado deve ter proteção contra água (WBP, À prova de água quente) (WBP também é utilizado no Mercado brasileiro).
- É recomendável usar 9 mm de espessura para assoalhos e 6 mm de espessura para revestimentos laterais e de porta.

5.7.3 Saídas de ar laterais da carroceria

ALERTA: O movimento do ar dentro do veículo sai internamente através de orifícios na coluna D/painel lateral da carroceria e, em seguida, através de aberturas localizadas na parte inferior do lado externo da carroceria de todos os veículos. Estes não podem ser cobertos ou inibidos de forma alguma.

Um fluxo de ar adequado de 201 cm^2 no MÍNIMO deve ser permitido através das aberturas/orifícios mostrados na Figura F50012, como exemplo:



Garanta aberturas de ar suficientes para a entrada e as saídas do HVAC traseiro mostradas na Figura F50013. Assegure folgas suficientes de modo a evitar danos ao ventilador e aos atuadores.

Abertura de ar HVAC traseiras

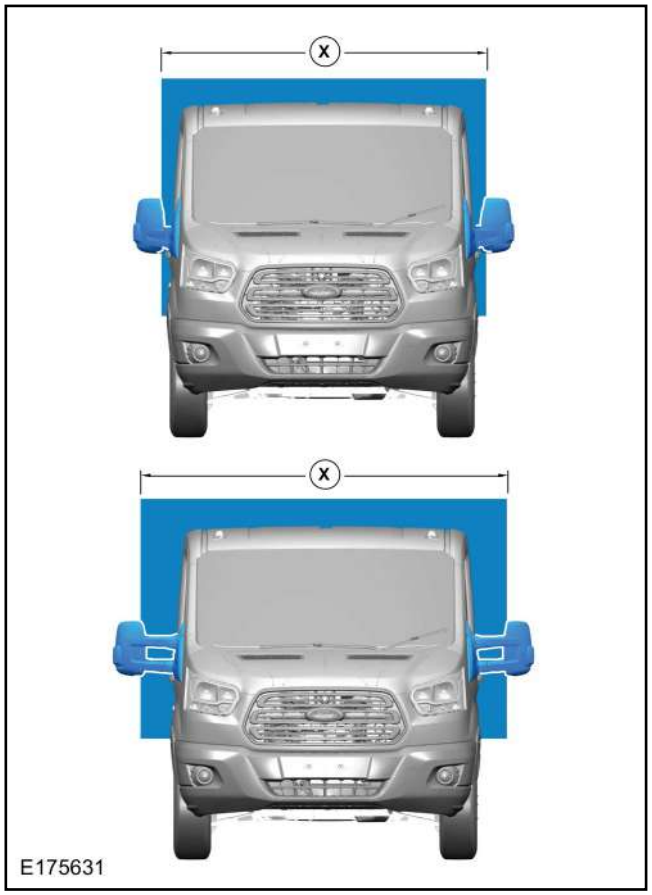
Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

5.8 Retrovisores traseiros

5.8.1 Retrovisores de porta

Retrovisores de Braço Curto são especificados em todas as versões e permitem largura máxima do veículo ou reboque de até 2,2 metros.

Estão disponíveis como opção Retrovisores de braço longo na versão Chassi Cabine, abrangendo larguras máximas do veículo ou do atrelado de 2,438 m, no máximo, de acordo com o regulamento sobre Visão indireta ECE R46 ou conforme legislação do país.



OBSERVAÇÃO: Esta publicação inclui modelos globais variados e variantes vendidos em todo o mundo, logo, alguns catálogos e versões específicos talvez não sejam vigentes para o mercado.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

5.9 Bancos

OBSERVAÇÃO: Ao remontar o banco e o cinto de segurança, use parafusos especificados e não se esqueça de aplicar o torque especificado. Para saber as especificações de torque, entre em contato com a Concessionária Ford local.

OBSERVAÇÃO: na E-Transit BEV, se o banco do passageiro não for montado (opção de eliminação do banco do passageiro) ou for removido, o local padrão de armazenamento do cabo do carregador (se equipado) será perdido e o transformador terá de fornecer uma opção de armazenamento alternativo para o cabo.

5.9.1 Van

CUIDADO: Não instale bancos na área de carga traseira de uma Van.

5.9.2 Van com vidros (Minibus vidrada)

A carroceria e o assoalho de uma Van com vidros não estão equipados com os reforços indicados obrigatórios para bancos traseiros de Fabricantes de equipamentos originais (OEMs e sistemas de cinto de segurança. Não instale bancos traseiros originais ou cintos de segurança traseiros.

Para instalação de bancos traseiros que não sejam OEM, os bancos traseiros e os sistemas de cinto de segurança precisam estar em conformidade com as exigências legais relevantes e as diretivas ECE, ADR 3,4,5 ou ainda com a legislação local vigente.

Consulte: 3.7 Sistema de combustível.

5.9.3 Bancos aquecidos (se equipado)

ADVERTÊNCIA: A alimentação elétrica do banco Ford aquecido original não deve ser usada com outros fins; por exemplo, outros elétricos de consumo.

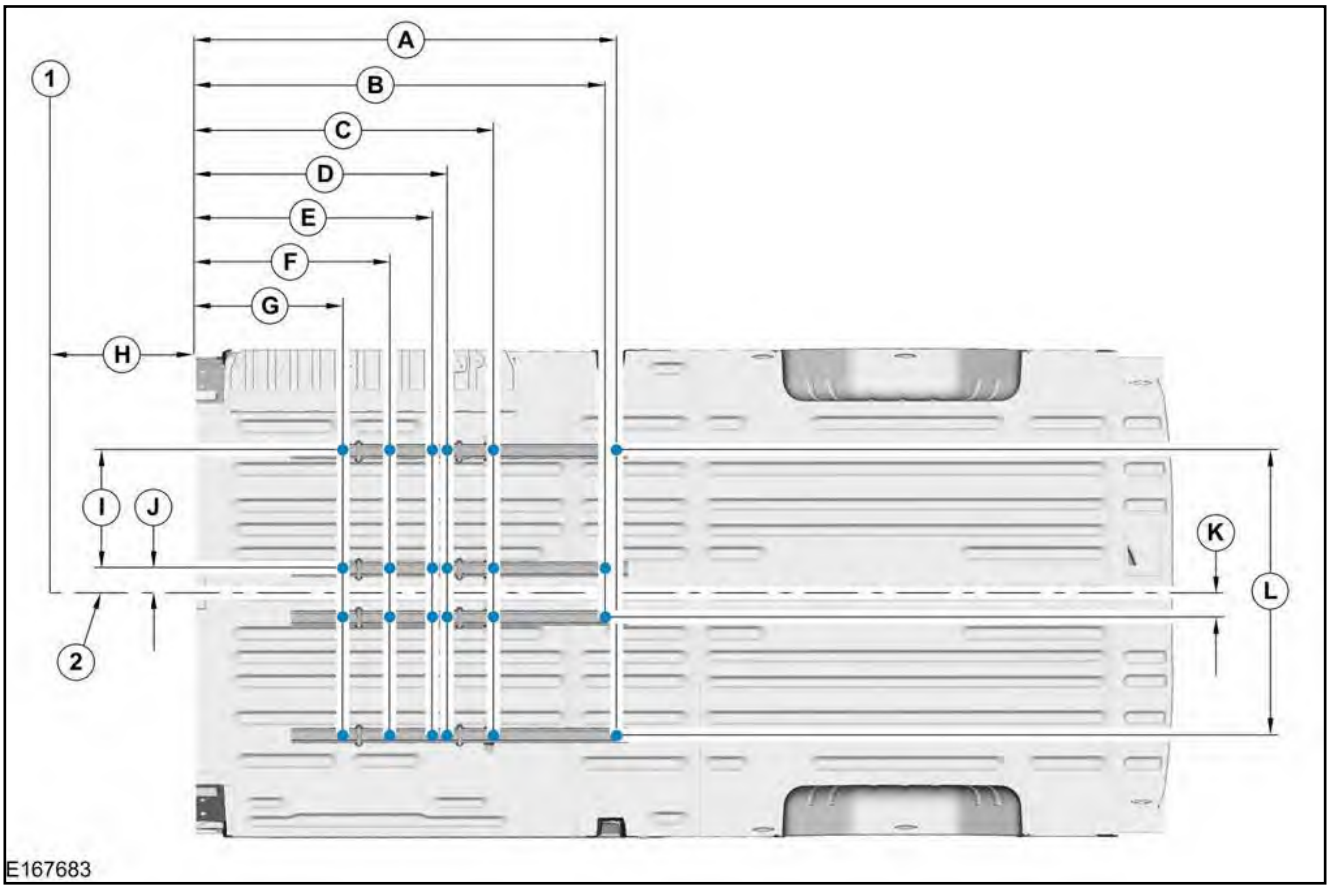
Não é recomendável instalar posteriormente bancos aquecidos, por causa do funcionamento ou do mau funcionamento do airbag em potencial (configuração incorreta).

5.9.4 Posições de fixação do banco traseiro

A Figura E167683 mostra as posições de fixação do banco na segunda e na terceira fileiras no assoalho. Essas posições independem da distância entre eixos. As fixações estão sempre presentes, mas o acesso à fixação depende do painel do assoalho. Os furos de acesso no painel do assoalho podem ser necessários para que se tenha acesso à fixação.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Posições de fixação do banco traseiro



Item	Localização de fixação dos bancos traseiros (mm)
1	Eixo dianteiro
2	Linha central do veículo
A	1.630 mm
B	1.504 mm
C	1.060 mm
D	895 mm
E	845 mm
F	670 mm
G	520 mm
H	1.225 mm
I	425 mm
J	88 mm
K	88 mm
L	1.027 mm

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

5.10 Vidros, molduras e mecanismos

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local.

5.10.1 Para-brisa e vidro traseiro aquecidos (se equipado)

ADVERTÊNCIA: O sistema base não deve ser violado (controlado pelo módulo de controle da carroceria (BCM) e pela arquitetura multiplex), e nenhuma alimentação deve ser removida do chicote ou do controlador associado.

Essas opções não são indicadas para instalação de pós-venda ou do transformador do Veículo.

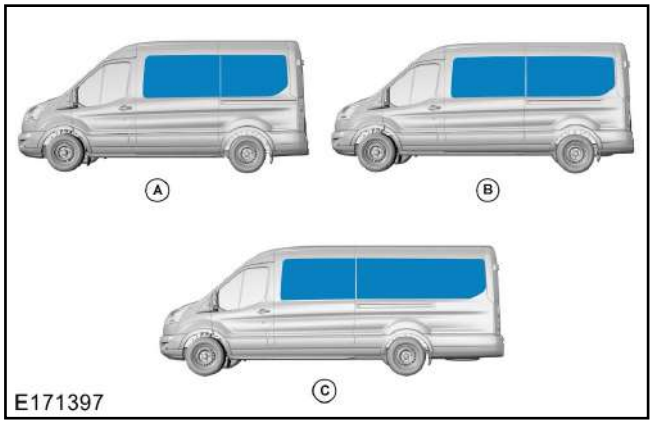
5.10.2 Vidros laterais e traseiro

Para vidros, é recomendável especificar o veículo base como Minibus – no entanto, durante a transformação de uma Van, é preciso respeitar o seguinte:

- Corte o painel externo da lateral da carroceria e a porta a 1 mm do flange do painel interno.
- Não corte juntas de painel ou colunas.
- Use vidros aprovados para instalação de acordo com as exigências legais.
- Após o corte do painel externo, una bem os painéis interno e externo.

ADVERTÊNCIA: Para instalação do banco traseiro, consulte: 5.9 Bancos.

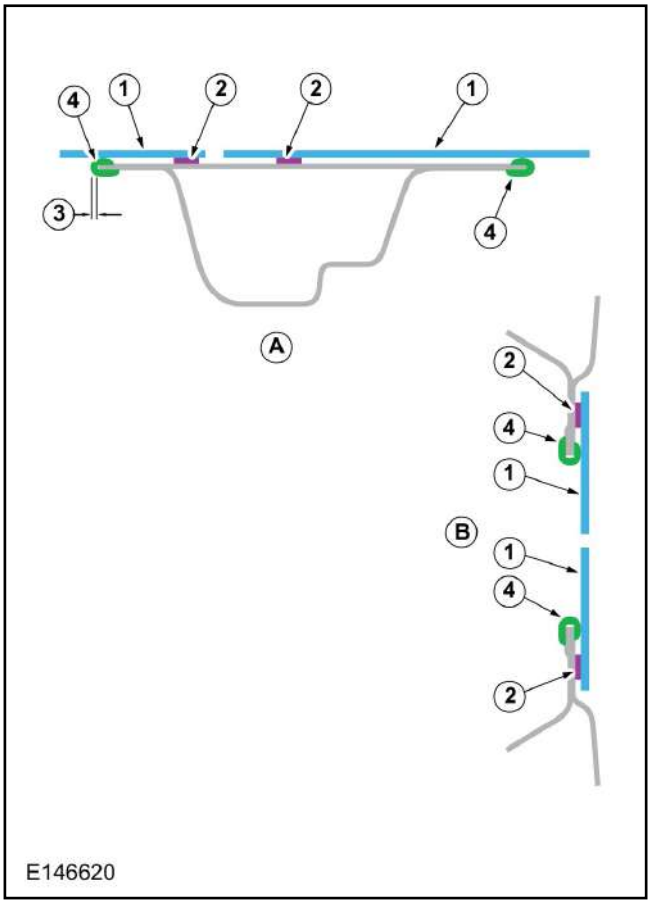
Vista lateral da carroceria tipo Van típica para engenharia do vidro



Para saber a distância entre eixos do veículo e a altura do teto:

Consulte: 1.11 Conjunto e ergonomia.

Seção de corte habitual no lado da carroçaria de uma Van para a criação de uma janela



Item	Descrição
A	Seção horizontal até a coluna C
B	Seção vertical até o vidro lateral (porta de carga não lateral)
1	Vidro
2	Adesivo
3	Corte o flange do painel externo rente à borda do flange do painel interno entre 0 e 1,5 mm
4	Guarnição de acabamento do vidro

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

5.11 Sistema de retenção suplementar (SRS) do airbag

5.11.1 Airbags

Zonas de ativação do airbag dianteiro

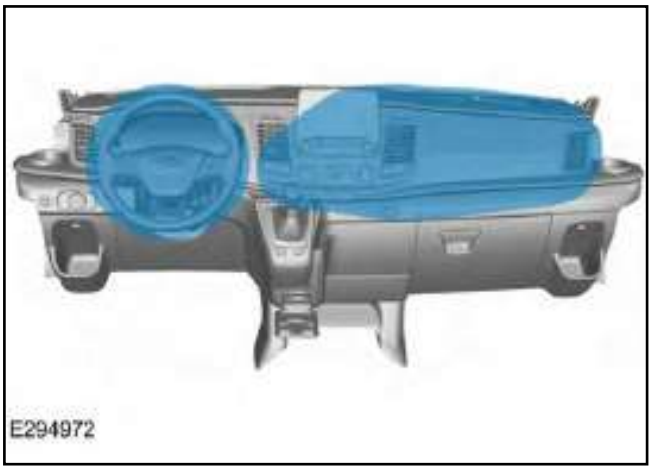
ADVERTÊNCIAS:

Não coloque acessórios na zona de ativação dos airbags do motorista e do passageiro porque eles podem prejudicar o acionamento do airbag.

Não cole adesivos nas tampas de airbag porque isso pode prejudicar o acionamento do airbag.

OBSERVAÇÃO: Todos os veículos M1 são especificados com airbag do passageiro como equipamento de série. A função de aviso do cinto de segurança para o banco do passageiro é um equipamento opcional.

Zonas de ativação do airbag dianteiro



Zonas de acionamento dos airbags laterais e de cortina

ADVERTÊNCIAS:

Não coloque acessórios na zona de ativação dos airbags laterais e de cortina porque eles podem prejudicar a implantação do airbag.

Não cole adesivos nas tampas de airbag porque isso pode prejudicar o acionamento do airbag.

OBSERVAÇÃO: É recomendável especificar um veículo base sem airbags em caso de planejamento das transformações nessa área.

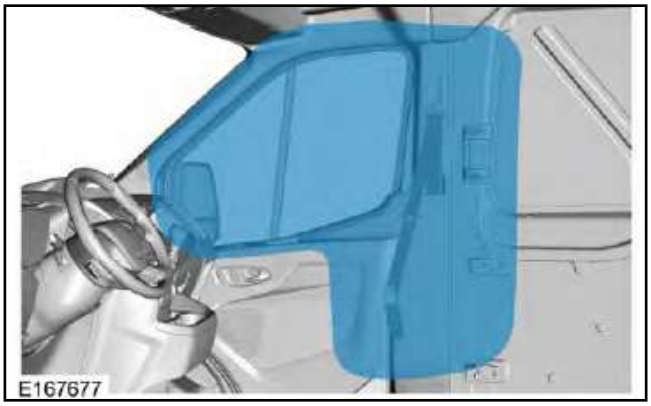
Airbags laterais (montados no banco) (se equipados): Os airbags laterais neste veículo não foram validados para uso com bancos dianteiros giratórios. Não especifique um veículo base com airbags laterais caso pretenda instalar posteriormente um dispositivo giratório nos bancos dianteiros e/ou um apoio de braço no lado externo dos bancos dianteiros; isso pode afetar o funcionamento e/ou o acionamento dos airbags laterais.

Airbags de cortina (se equipado): As transformações extensas feitas no teto e no revestimento podem prejudicar o acionamento dos airbags de cortina.

Caso o teto ou o revestimento precise ser modificado ou substituído, não especifique airbags de cortina no veículo base.

Caso o acesso ao teto seja obrigatório, para instalar acessórios externos montados no teto, por exemplo, verifique se o revestimento não modificado foi reinstalado usando-se pontos de montagem existentes.

Zona de acionamento do airbag lateral dianteiro (se equipado)



5.11.2 Módulo de controlo do sistema de segurança suplementar (RCM)

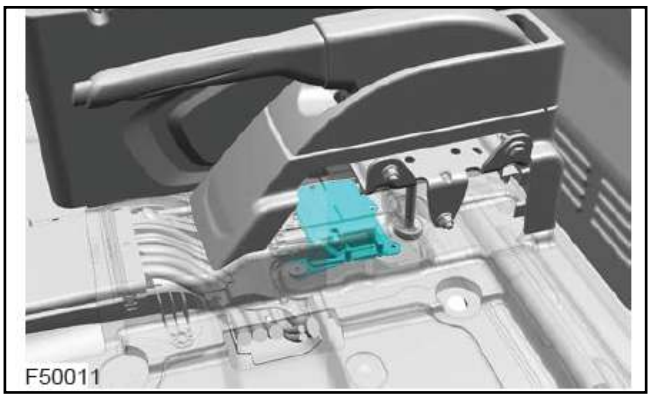
O RCM está localizado entre os bancos dianteiros, sob o console do freio de estacionamento (veja a Figura E50011).

ADVERTÊNCIAS:

As transformações ou os reforços na área do RCM podem afetar o tempo de acionamento do airbag lateral e acarretar o acionamento não controlado do airbag lateral.

O dispositivo RCM é protegido pelo freio de estacionamento e pelo console para evitar danos causados por ocupantes pisando além do banco para ter acesso à traseira do veículo. O freio de estacionamento e o console devem ser mantidos nas posições instaladas para garantir a proteção do RCM.

Módulo de controle do sistema de segurança suplementar (RCM)



Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

5.11.3 Sensores dianteiros, laterais e das portas

O sensor dos airbags dianteiros está situado atrás da grade dianteira, consulte a figura E167679.

Os sensores dos airbags laterais estão localizados na parte inferior das colunas B, veja a figura E145412, e, na porta dianteira, atrás do alto-falante, veja a figura F50010.

ADVERTÊNCIAS:

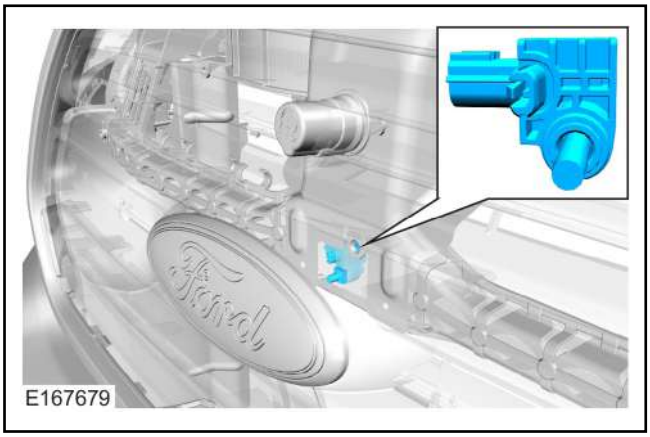
As transformações ou os reforços na área dos sensores podem afetar o tempo de acionamento do airbag lateral e acarretar o acionamento não controlado do airbag lateral.

As operações de perfuração ou esmerilhamento nessas áreas só são permitidas quando os cabos da bateria são desconectados.

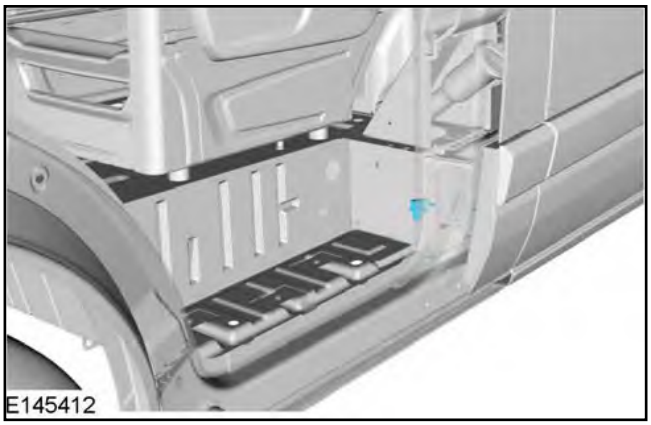
Caso o veículo seja especificado com airbags laterais e de cortina, verifique se todos os acessórios estão livres em relação às zonas de acionamento do airbag e se nenhum furo foi feito no acabamento da porta, se a chapa metálica interna ou externa está vedada para manter a integridade da cavidade da porta. Deixar de vedar os furos no acabamento da porta ou na chapa metálica pode afetar a sensibilidade do sistema de fixação.

Caso a bateria esteja desconectada, consulte: 4.5 Sistema de bateria.

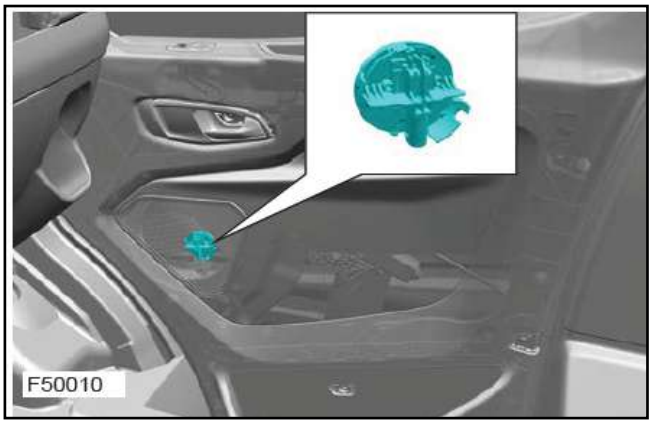
Sensor dianteiro



Sensor lateral



Sensor da porta



Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

5.12 Sistemas do cinto de segurança

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local.

5.12.1 Cintos de segurança

ADVERTÊNCIAS:

Siga os procedimentos de remoção e instalação do sistema de cinto de segurança para garantir o funcionamento correto do sistema de fixação.

As fivelas do cinto de segurança não devem ser modificadas no local nos bancos. Caso a fivela do cinto de segurança exija transformação ou remoção, ela deve ser realizada pelo fornecedor do banco OEM.

A remoção e a reinstalação do cinto de segurança, da fivela ou de qualquer componente do sistema de cinto de segurança devem ser evitadas. No entanto, caso a remoção e a reinstalação do sistema sejam necessárias durante a transformação, siga as diretrizes de remoção e instalação do sistema de cinto de segurança conforme descrito no manual de serviços.

Durante a remoção do sistema de cinto de segurança, um retentor bifurcado da correia do cinto de segurança deve ser aplicado à correia 200 mm abaixo da parada do botão. Isso evita que toda a correia retorne ao retrator e este fique travado.

Durante a reinstalação, ajuste o retrator no corpo primeiro e puxe cuidadosamente a correia do retrator para permitir o ajuste do laço D; em seguida, remova o retentor bifurcado. Caso o retrator trave, deixe que uma pequena parte da correia rebobine de volta ao retrator para que a correia se solte. Não tente soltar o retrator puxando a correia com força ou interferindo manualmente no mecanismo de trava.

5.12.2 Zona de perfuração proibida da coluna B

AVISOS:

Não perfure na área do conjunto do retrator no lado direito/esquerdo.

A perfuração é permitida apenas na área verde indicada.

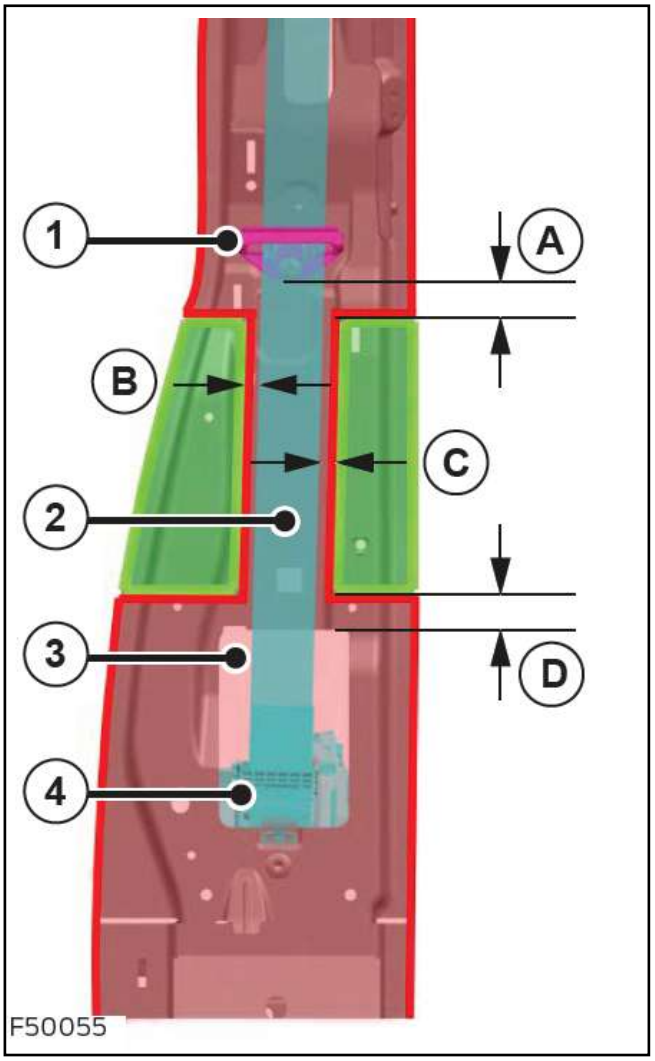
Danos ao retrator: em caso de perfuração de furos próximos ou acima do retrator e do pré-tensionador de fixação, será necessário cobrir os mecanismos de modo a evitar a queda de limalha/ detritos metálicos no conjunto, causando problemas funcionais.

Danos à fita:

1. Nenhum equipamento adicional montado pode cortar, trilhar ou interferir na fita do cinto de segurança ao longo de todo o seu caminho (do retrator à área do anel em D).

2. Evite suportes afiados perto da fita; todas as extremidades devem ter um raio mínimo de 0,5 mm.

3. Evite montar posteriormente peças que possam alterar a trajetória do cinto até o ocupante.



Cinto de segurança dianteiro/Definição da zona de perfuração da coluna B

Item	Descrição
1	Guia da fita
2	Fita do cinto de segurança
3	Orifício do retrator
4	Retrator
A	30 mm abaixo da guia da fita
B	15 mm à esquerda da fita
C	15 mm à direita da fita
D	30 mm acima do orifício do retrator

5.12.3 Aviso de cintos de segurança

O Aviso de cintos de segurança é um requisito legal para todos os veículos novos. No caso dos bancos dianteiros (incluindo bancos de passageiros individuais e duplos), um sensor é fornecido na fivela do cinto de segurança para detectar o estado de encaixe do cinto de segurança do ocupante, além das telas de detecção de ocupantes nos bancos. No caso dos bancos traseiros, apenas o sensor da fivela do cinto de segurança é fornecido. Se um veículo for modificado, será necessário conservar essas funções.

> **OBSERVAÇÃO:** Se os assentos com fio montados de fábrica forem removidos permanentemente, será necessário reconfigurar o painel de instrumentos usando a Ferramenta Técnica de Diagnóstico da Ford. Entre em contato com concessionário Ford local para mais informações.

Procedimento de desativação/reativação de sinais sonoros

O procedimento de desativação/reativação desativará/reativará o sinal sonoro apenas para os bancos dianteiros ou para todos os bancos traseiros juntos.

1. Com o veículo parado, coloque a chave na posição Ligada da ignição.

2. Realize 4 ações de encaixe e desencaixe do cinto de segurança. A sequência deverá começar e acabar com o estado “desencaixado”.

3. A intermitência da luz indicadora do Aviso dos cintos de segurança confirmará que a desativação/reativação foi realizada com êxito.

O procedimento não será iniciado ou será cancelado se uma ou várias das seguintes condições forem atendidas:

- Se o veículo começar a se mover.
- Se o estado da fivela de outro cinto de segurança mudar.
- Se 30 segundos se passarem depois de ligar o veículo.

OBSERVAÇÃO: A fivela de qualquer cinto de segurança pode ser usada para o procedimento.

OBSERVAÇÃO: Não é possível adicionar assentos adicionais (não montados em fábrica) à função do aviso dos cintos de segurança usando este procedimento.

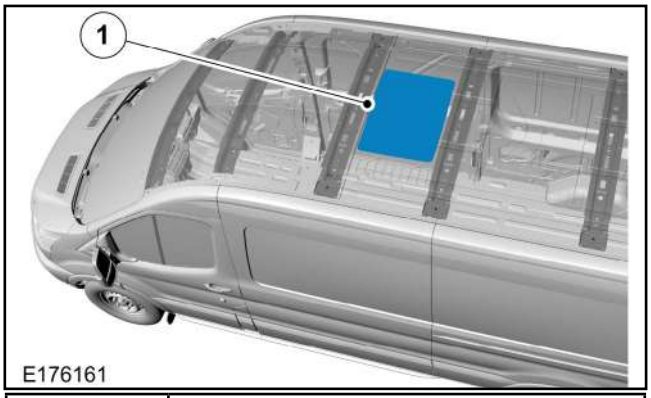
OBSERVAÇÃO: O transformador de veículos não deverá fornecer o procedimento de desativação do Aviso dos cintos de segurança ao proprietário/operador através do manual ou de outras fontes facilmente acessíveis.

OBSERVAÇÃO: Se o friso do assento for substituído (ou adicionado em caso de pedido de assentos sem tecido), será necessário testar com êxito a funcionalidade do Aviso dos cintos de segurança durante a implantação do friso. Será necessário verificar o funcionamento da montagem final dos bancos no final da linha. Entre em contato com concessionário Ford local para mais informações.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

5.13 Teto

5.13.1 Ventilação de teto



Item	Descrição
1	Abertura do painel de teto

Geral – As aberturas não devem cortar os arcos de teto (veja a Figura E176161). Os ventiladores devem evitar a entrada direta de água e poeira. Um sistema de corte deve ser disponibilizado para evitar a entrada de fumaça. As exigências legais de projeções internas e externas devem ser mantidas.

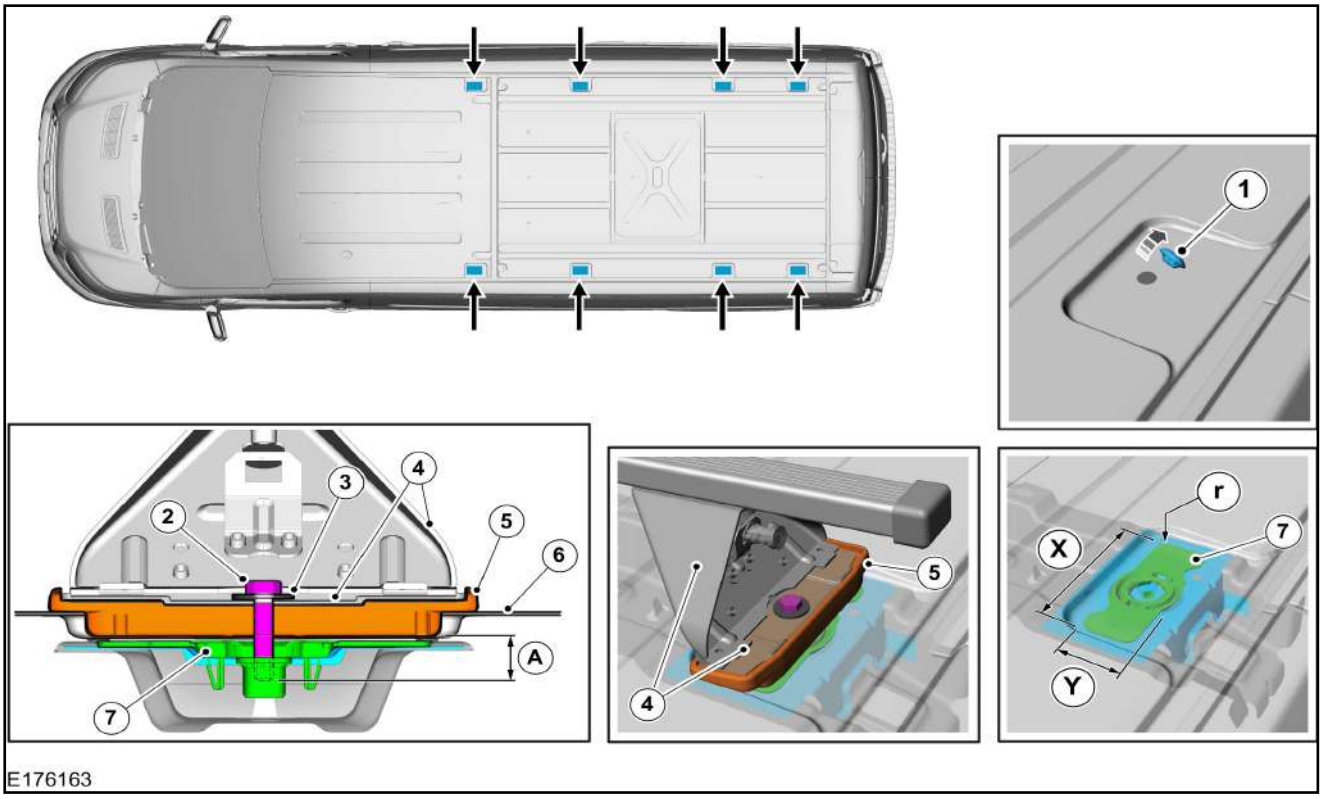
Caso seja cortado ou removido, um arco de teto precisa ser substituído por uma estrutura indicada, proporcionando a integridade e a funcionalidade estruturais equivalentes às da estrutura original. Todas as exigências legais devem ser mantidas.

Unidades de ventilação – O painel de teto pode suportar até 1 kg em uma área de teto sem apoio. Cargas de até 25 kg, no máximo, devem ser distribuídas ao longo de todo o comprimento dos trilhos de teto entre os arcos de teto.

Unidades de ar-condicionado – Unidades pesando mais de 25 kg devem ser apoiadas internamente sobre longarinas transversais distribuindo a carga para os trilhos de teto.

5.13.2 Racks de teto e bagageiros

Princípios do design recomendados - Acessórios de retenção de carga



Item	Descrição
1	Bujão para evitar a entrada de água e a corrosão
2	Parafuso M8
3	Vedação
4	Sistema do rack de teto
5	Vedação/Espaçador (veja a Figura E247462)
6	Painel de teto
7	Reforço
A	Entrada máxima de 16 mm
X	130 mm
Y	47 mm
r	10 mm

ADVERTÊNCIA: Consulte o Manual do proprietário para obter informações sobre o transporte de carga e as cargas máximas de teto.

OBSERVAÇÃO: Leia e siga as instruções do fabricante ao instalar um rack de teto.

OBSERVAÇÃO: O número de fixações de retenção de carga varia de acordo com o veículo.

Os racks de teto podem ser instalados em todas as versões de Van e Minibus, desde que se atenda ao seguinte:

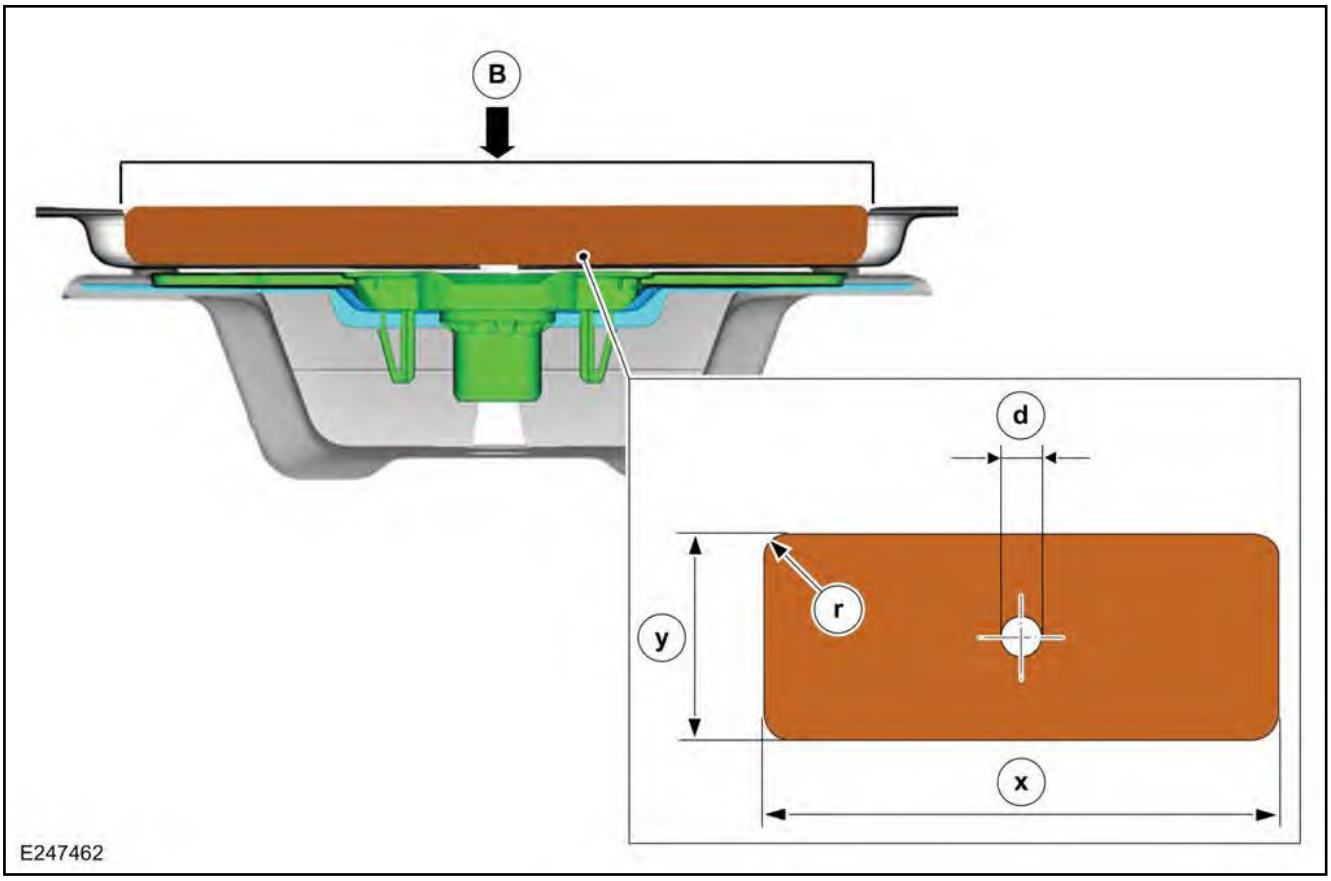
- A carga não deve exceder 79,3 kg em pontos de fixação individuais tendo em vista a durabilidade local.
- A carga não deve exceder 190 kg no total tendo em vista a durabilidade da estrutura.
- Para obter informações de orientação sobre o centro de gravidade:

Consulte: 1.13 Distribuição de carga

- O ideal é que a superfície de suporte do rack de teto preso seja a mesma do reforço dentro do teto. Por favor, consulte a Figura E176163, item 7 e as dimensões X, Y e r.
- Verifique a vedação de superfícies; por exemplo: com material de borracha EPDM ou equivalente, e verifique a vedação ao longo do parafuso para evitar a entrada de água no interior do veículo. Por favor, veja a Figura E176163, itens 3 e 5.
- O tamanho da rosca é M8. A entrada máxima do parafuso M8 no teto é de 16 mm. Por favor, veja a Figura E176163, detalhe “A”.
- Leia e siga as instruções do fabricante ao instalar um rack de teto.
- Ao remover o rack de teto, verifique se os furos estão devidamente vedados com bujões ou elementos à prova d’água equivalentes.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Dimensões recomendadas do espaçador



Item	Descrição
B	Superfície do rolamento de carga – Vigas do rack de teto laterais devem ser centralizadas para dentro/fora sobre pontos/depressões de montagem no teto
X	127 mm
Y	50,8 mm
r	4 raios de 6,35 mm
d	Furo de 10,00 ±0,15 mm de diâmetro (centro do espaçador)

OBSERVAÇÃO: Desbaste todas as bordas.

OBSERVAÇÃO: Evite a aplicação de carga à superfície do painel de teto Classe A.

Tolerância da linha de acabamento ± 0,5 mm.

Espessura do material de teto baixo = 9,523 mm.

Espessura do material de tetos médio e alto = 14,28 mm.

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

5.14 Prevenção da corrosão

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local.

5.14.1 Geral

ADVERTÊNCIAS:

O calor extremo, como, por exemplo, estufas de secagem de pintura, provocará danos na bateria de alta tensão. É necessário remover a bateria de alta tensão antes de utilizar estufas de secagem de pintura por um período superior a 45 minutos ou com temperaturas superiores a 60 °C (140 °F). O não cumprimento desta instrução poderá provocar danos na bateria de alta tensão, o que poderá causar ferimentos graves ou fatais em caso de incêndio ou explosão.

Não aplique nenhum revestimento/ tratamento de prevenção de corrosão na área do conjunto da bateria de alta tensão e conectores.

Evite perfurar as longarinas de estrutura fechada da carroceria para evitar riscos de corrosão na limalha de ferro.

Porém, caso seja necessário perfurar:

• Repinte as bordas metálicas e as proteja contra corrosão após operações de corte ou perfuração.

• Tente remover todas as limalhas de dentro da longarina lateral e trate para evitar corrosão.

• Aplique proteção contra corrosão dentro e fora da estrutura do chassi.

Para soldagem: Consulte: 5.1 Carroceria.

5.14.2 Reparo de tinta danificada

Após o corte ou o retrabalho em qualquer chapa metálica no veículo, a pintura danificada deve ser reparada.

Verifique se todos os materiais são compatíveis com as especificações Ford relevantes e mantenha o desempenho original sempre que possível.

5.14.3 Proteção da parte inferior e do material

ADVERTÊNCIA: Não aplique muita camada de produto ou contamine superfícies de componentes como freios ou catalisadores.

Verifique se todos os materiais são compatíveis com as especificações Ford relevantes e mantenha o desempenho original sempre que possível.

Alguns produtos próprios afetam os revestimentos originais.

5.14.4 Corrosão de contato

Ao usar materiais diferentes com um potencial eletroquímico diferente, verifique se os materiais estão isolados entre si para evitar a corrosão de contato causada por uma diferença de potencial. Use materiais de isolamento indicados. Sempre que possível, escolha materiais com baixo nível de diferença de potencial eletroquímico.

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

5.15 Montagem do chassi e da carroceria

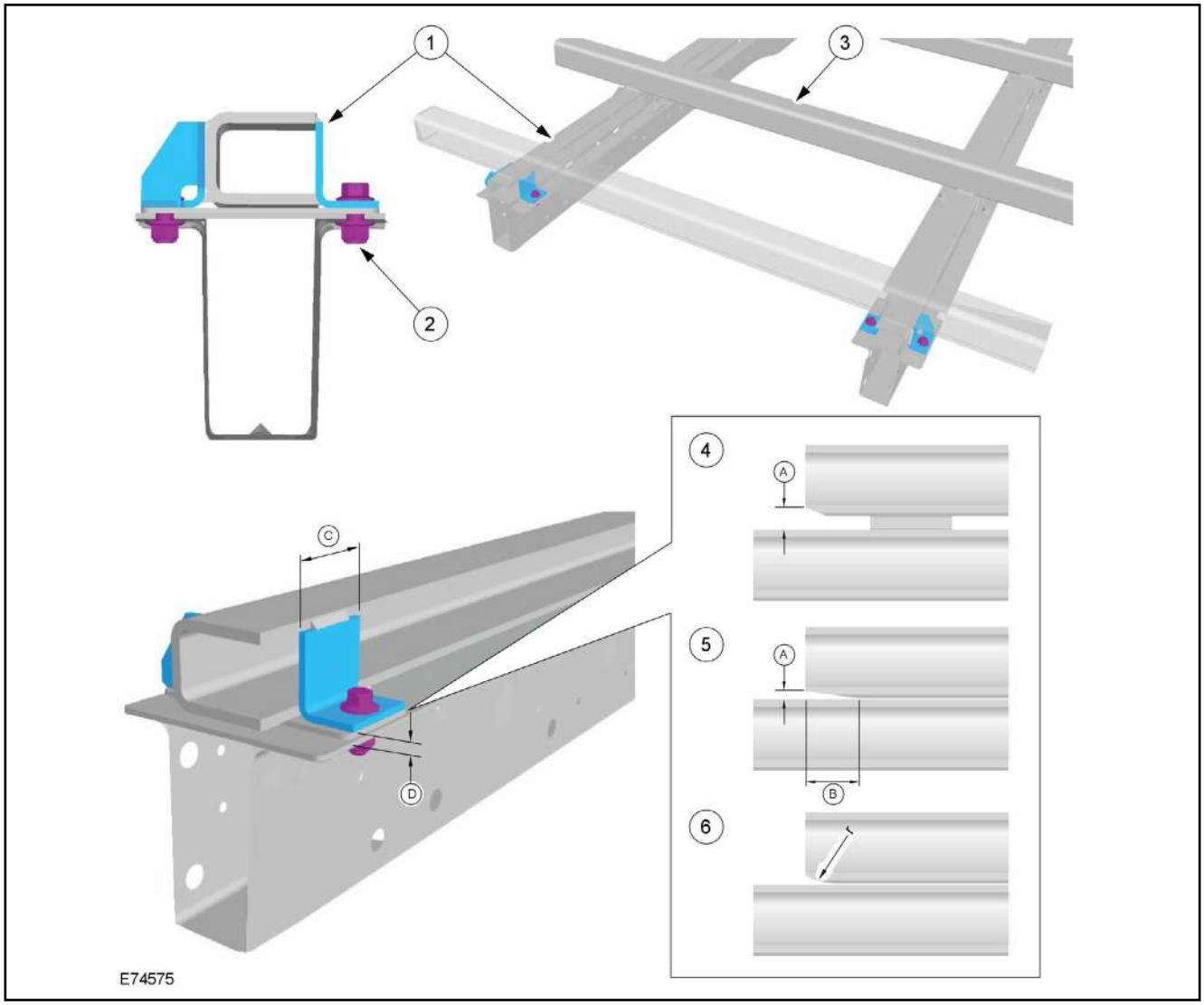
OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações, entre em contato com a Concessionária Ford local.

5.15.1 Pontos de montagem e tubos

Os furos no chassi são resultado do processo de produção. Eles não foram projetados para fixar equipamentos adicionais. Caso fixações adicionais na estrutura do chassi sejam necessárias, siga a recomendação dada na Figura E176204. Isso não se aplica a áreas de aplicações de carga, como fixações de mola ou de amortecedor.

OBSERVAÇÃO: Após a perfuração, desbaste e escareie todos os furos, além de remover as lascas do chassi. Siga a prevenção de corrosão. Consulte: 5.14 Prevenção da corrosão.

Subchassi para assoalho baixo ou outros equipamentos - Chassi Cabine



Item	Descrição
1	Membro de suporte flutuante longitudinal contínuo ou apoio da carroceria
2	Sempre use ambos os lados de todos os suportes do chassi
3	Travessas
4, 5, 6	Alivie a extremidade frontal e a longitudinal se houver risco de concentração de tensões no quadro do chassi devido ao contato longitudinal
A	5 mm (mínimo)
B	50 mm (mínimo)
C	50 mm de largura para todos os suportes
D	Evite o contato longitudinal se possível, o que pode criar concentração de tensões
r	20 mm (mínimo)

Abc = Apenas BEV

Abc = Apenas ICE

5.15.2 Estrutura da carroceria monobloco

As carrocerias e estruturas podem ser consideradas como monobloco desde que obedeçam às seguintes regras:

- As longarinas transversais são usadas em cada ponto de montagem do chassi; consulte: 5.1 Carroceria – Fixação da carroceria do chassi: figura E167670, além de E74576 e E176203, nesta seção.
- Cada longarina transversal tem uma conexão devidamente projetada na parede lateral da carroceria (3) ou no chassi de assoalho contínuo (5), mostrados na Figura E74576.
- A parede lateral da carroceria ou o chassi de assoalho contínuo suporta qualquer balanço além da estrutura do chassi, seja no chassi padrão ou estendido.

Como alternativa, a estrutura monobloco da carroceria também pode ser projetada conforme mostrado na figura E74577. Esse conceito se baseia em uma estrutura monobloco na qual o assoalho é montado diretamente sobre a superfície superior da estrutura do chassi.

A Figura E74577 mostra uma seção transversal genérica de veículo na qual as longarinas transversais e as travessas opostas estão rentes à superfície das longarinas laterais da estrutura do chassi.

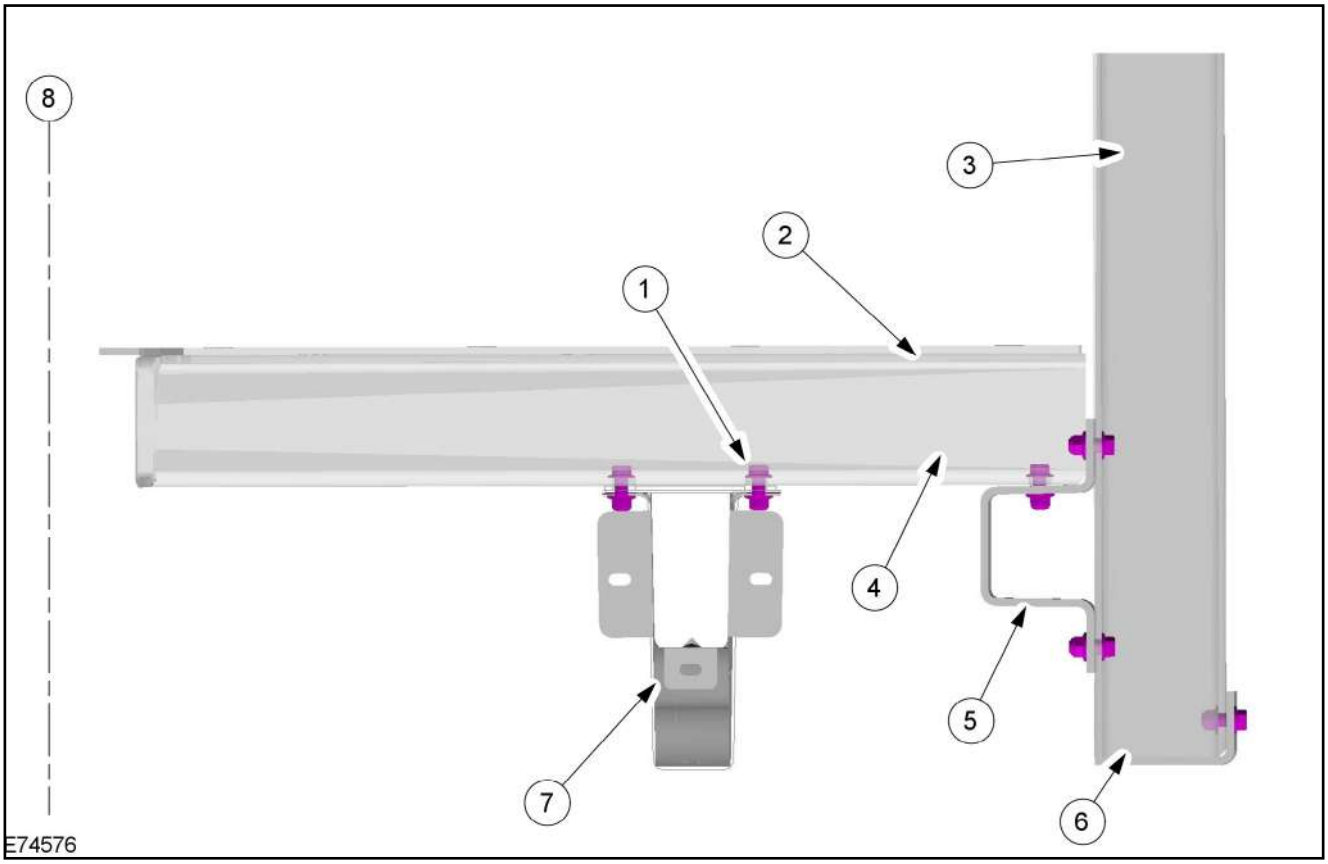
É importante para o funcionamento geral da estrutura do veículo que as travessas estejam conectadas a um chassi lateral contínuo e longitudinal do assoalho ou a um conjunto da estrutura lateral da carroceria.

Retrabalho do assoalho inferior somente para fins de orientação:

- Projetar travessas e braços laterais exclusivos, espaçados a um passo máximo de aproximadamente 600 mm.
- O momento de apoio estabilizador deve ser equilibrado por uma travessa entre as longarinas do chassi, com parafusos passantes sempre que possível. Consultar a figura E74577 Estrutura do chassis padrão de piso inferior.
- Perfure o chassi e adicione tubos espaçadores; consulte perfuração do chassi e reforço do tubo; veja a Figura E176204.
- As extremidades externas das travessas/braços laterais devem ser fixadas à lateral da carroceria/ estrutura da borda do assoalho com capacidade de suportar carga ou à estrutura lateral da carroceria (incluindo o suporte sobre a roda).
- A caixa de roda estrutural deve manter a continuidade longitudinal com uma fixação rígida à estrutura da borda do assoalho ou à estrutura lateral da carroceria.
- As placas de assoalho devem estar bem presas às longarinas transversais e às travessas, mas não à superfície superior da estrutura do chassi.
- Anteparos térmicos de escape do assoalho inferior: Consulte: 3.7 Sistema de combustível.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

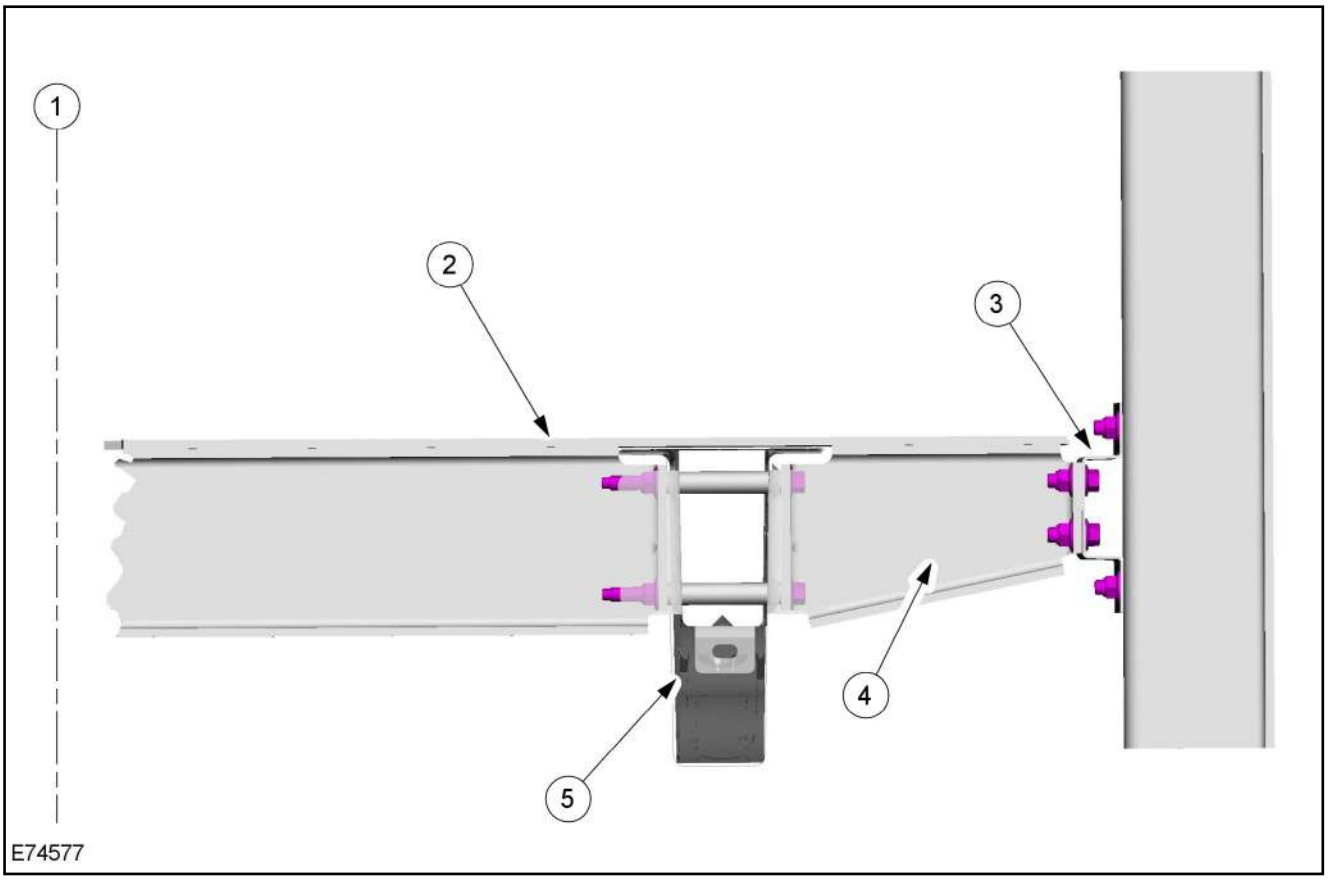
A caixa de roda estrutural deve manter a continuidade longitudinal com um acessório rígido preso à borda do assoalho



Item	Descrição
1	Use todos os locais padrão com 2 fixações M10
2	Painel do assoalho
3	Estruturas laterais da carroceria
4	Longarinas transversais do assoalho
5	Estrutura de perfil em U de assoalho contínuo
6	Perfil em L longitudinal
7	Bitola da estrutura do chassi do veículo base
8	Linha central do veículo base

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Estrutura do chassi padrão de assoalho baixo



Item	Descrição
1	Linha central vertical do veículo
2	Painel do assoalho
3	Borda de assoalho contínuo longitudinal
4	Braço lateral
5	Assoalho baixo

5.15.3 Estrutura do chassi estendida

Geral:

- As extensões de balanço traseiro estão disponíveis como uma opção de produção regular.
- As carrocerias ou os equipamentos que excederem o comprimento de extensão padrão devem ser escorados. Veja a Figura E74575 e as longarinas longitudinais da carroceria inferior ou a Figura E74576 e as estruturas monobloco da carroceria.
- É responsabilidade do transformador do Veículo marcar no Manual do proprietário a carga útil disponível. Não é permitido exceder os pesos referidos na placa dos eixos e o peso máximo permitido sobre os eixos, conforme indicado neste manual.
- O veículo deve ser planejado para cargas distribuídas de maneira uniforme.

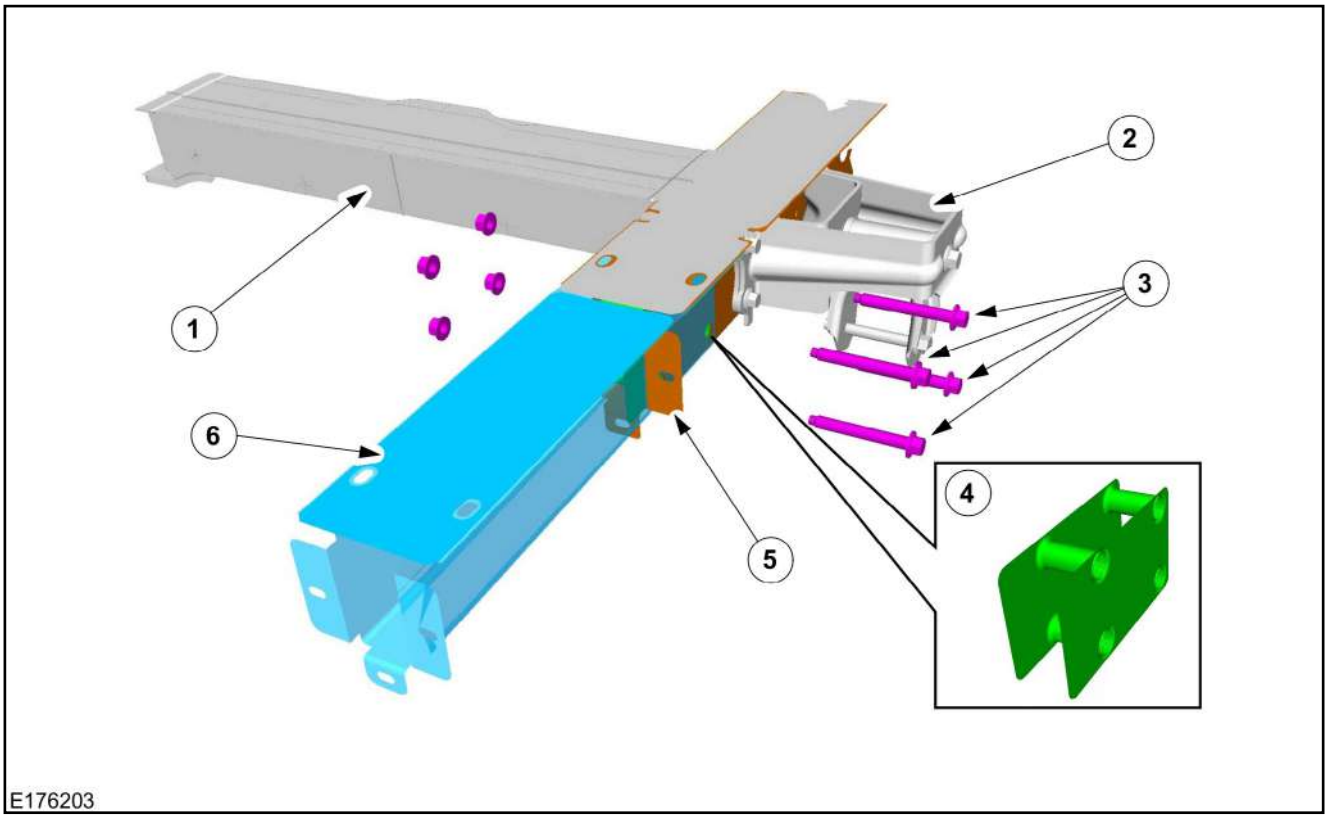
5.15.4 Extensão da estrutura do chassi traseiro não padrão

Extensões além da opção de produção regular padrão devem estar em conformidade com as seguintes diretrizes:

- A longarina traseira original e a barra sob o chassi ou equivalente devem ser reposicionadas ao final de qualquer extensão alterada para atender à legislação; veja a Figura E176203, “Extensão da estrutura do chassi traseiro não padrão”. Além disso, consulte: 1.14 Reboque.
- A instalação padrão da barra sob o chassi é parafusada conforme mostrado nas Figuras E176203 e E167538, conforme mencionado no parágrafo anterior.
- O conjunto de extensão alterada deve incluir uma longarina transversal próxima da extremidade da estrutura do chassi original para substituir a barra sob o chassi realocada (veja a Figura E74577).
- Plataformas e carrocerias baixas construídas em extensões de opção de produção não regular devem ter longarinas longitudinais contínuas projetadas pelo fabricante da caçamba ou pelo fornecedor do equipamento. Veja a Figura E74577 para resolver os momentos de pior cenário no para-choque traseiro.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

Extensão da estrutura do chassi traseiro não padrão



Item	Descrição
1	Seção transversal
2	Suporte de mola traseiro
3	4 parafusos M10
4	Conjunto do tubo espaçador
5	Flanges removidos
6	Flanges novos para barra sob o chassi

- As extensões devem ser presas à estrutura do chassi em sanduíche sob o suporte do extensor de mola traseira utilizando os 4 parafusos e os 4 furos na traseira da estrutura do chassi, totalizando 8 por veículo (veja a Figura E176203).
- Os 4 furos existentes mais atrás na estrutura do chassi devem ser revestidos com tubos para evitar o colapso da estrutura do chassi. Veja a Figura E176203. O ideal é que os tubos espaçadores façam parte de uma estrutura soldada e que o conjunto do tubo prenda bem os tubos, evitando a necessidade de soldar tubos no lugar (veja a Figura E176203).
- É preciso tomar cuidado ao apertar os parafusos de suporte do extensor da mola e as porcas no torque correto.

Para torques de aperto, consulte: 1.12 Informações de torque.

- As extensões revestidas na parte externa da estrutura do chassi exigirão a remoção dos flanges de fixação da barra sob o chassi nas extremidades da estrutura do chassi. As bordas de corte devem ser totalmente protegidas contra a corrosão.

Consulte: 5.14 Prevenção da corrosão.

- A perfuração dos flanges superiores só é permitida na direção traseira dos suportes de mola, tendo em vista a continuidade da placa de fechamento da extensão alterada, se necessário. O diâmetro dos furos deve ser de 6,0 mm, no máximo.
- Recomenda-se que a extensão alterada tenha uma seção fechada semelhante, além de mesma espessura e propriedades de material da estrutura do chassi existente.
- Uma seção aberta equivalente para o conjunto de extensão fica a critério do transformador do Veículo; os furos de iluminação na nova extensão e nas longarinas transversais são opcionais.
- Não solde o chassi original exceto conforme especificado ao adicionar tubos de reforço.
- Não perfure a superfície superior ou inferior da estrutura do chassi, inclusive os flanges removidos, exceto quando recomendado acima para continuidade do fechamento.
- Qualquer acabamento alternativo, como galvanização a quente, fica a critério do fabricante da carroceria, desde que não tenha um efeito negativo sobre o produto Ford original.

Consulte: 5.14 Prevenção da corrosão.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

5.15.5 Perfuração do chassi e reforço com tubos

A estrutura do chassi pode ser perfurada e os tubos espaçadores podem ser soldados no lugar, desde que se aplique o seguinte:

- Respeite todos os detalhes mostrados na Figura E176204.
- Localize e perfure os orifícios com precisão usando um gabarito para garantir que os furos estejam alinhados na linha central vertical do chassi (permita o ângulo de inclinação da longarina lateral).
- Faça um furo pequeno e o aumente.
- Tente remover todas as limalhas de dentro da longarina lateral e trate para evitar corrosão.
- Solde completamente cada extremidade do tubo e esmerilhe de modo que ela fique plana e perpendicular, em grupos, caso aplicável. Preste atenção no ângulo de inclinação da longarina lateral.
- Aplique proteção contra corrosão dentro e fora da estrutura do chassi.

Consulte: 5.14 Prevenção da corrosão.

- Os furos devem ser feitos em grupos de dois, espaçados verticalmente entre 30 mm a 35 mm na superfície superior e/ou inferior da estrutura do chassi ou horizontalmente a uma inclinação mínima de 50 mm, 30 mm a 35 mm da superfície superior e/ou inferior da estrutura do chassi. Veja a Figura E176204.
- Use sempre parafusos M10 com a especificação de, pelo menos, 8.8.
- Não posicionar tubos a meia altura da estrutura do chassis, dado que tal poderá criar uma “ondulação” nas paredes laterais da secção mais profunda.
- Sempre que possível, os momentos dos braços laterais devem ser resolvidos combinando as travessas internas entre as longarinas laterais do chassi alinhadas com as travessas internas, consulte a figura E74577.
- Um diâmetro de 16,5 mm é o tamanho máximo de orifício na parede lateral da estrutura do chassi, independentemente do uso

Evite perfurar as longarinas de estrutura fechada da carroceria para evitar riscos de corrosão na limalha de ferro.

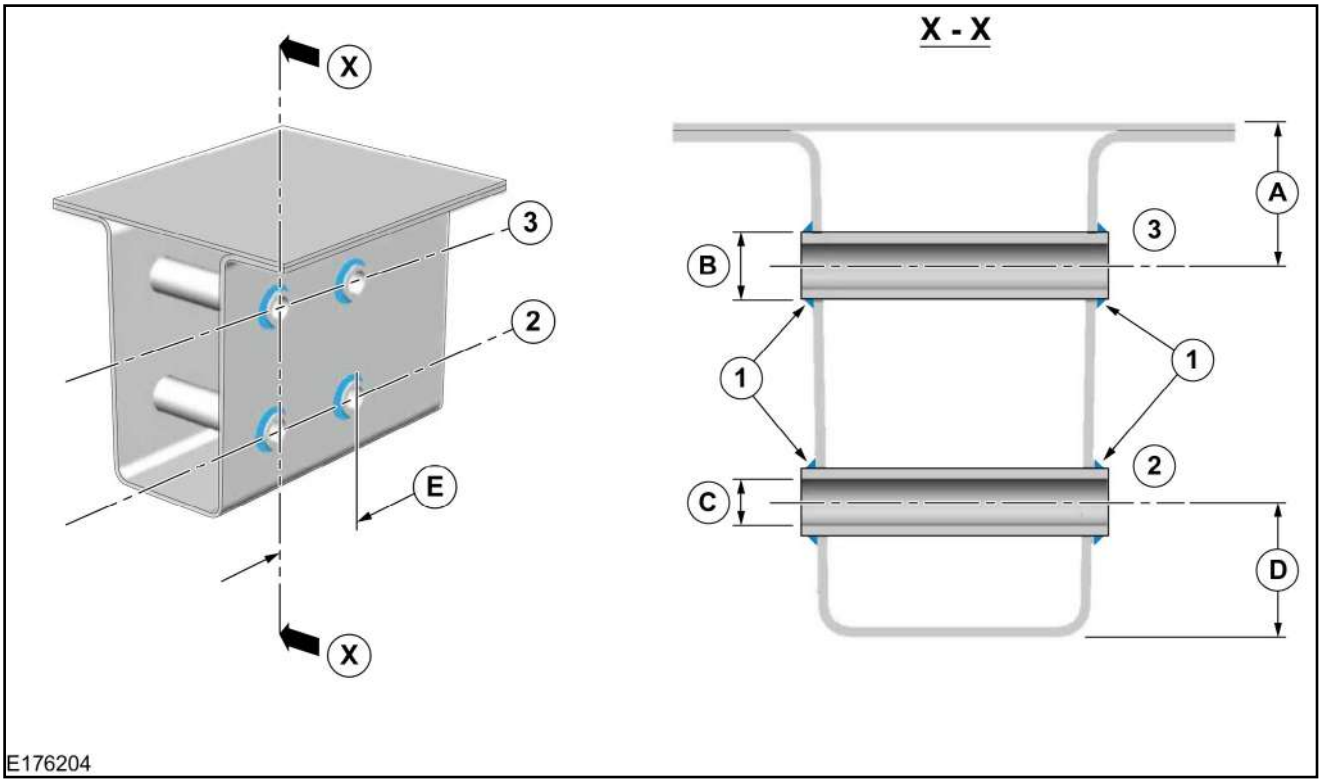
Consulte: 5.14 Prevenção da corrosão.

A perfuração e a soldagem do chassi e da estrutura da carroceria precisam ser realizadas de acordo com as diretrizes.

Consulte: 5.1 Carroceria.

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

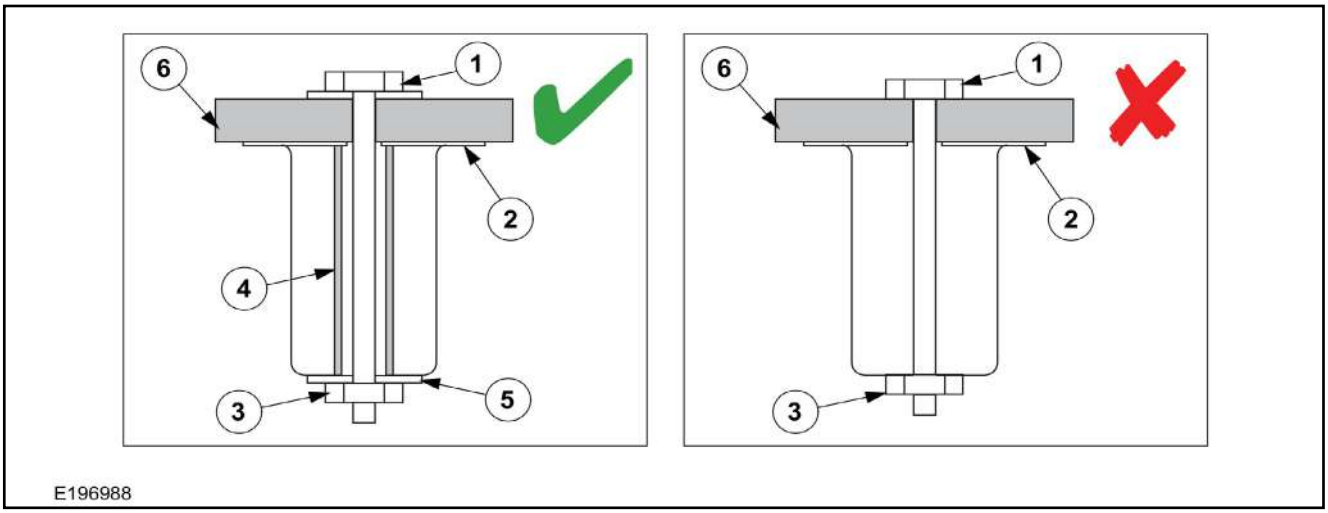
Perfuração do chassi e reforço do tubo



E176204

Item	Descrição
1	Penetração total; solda de diâmetro total em cada lado
2	Linha central de furos/tubos
3	Linha central de furos/tubos
A	De 30 mm a 35 mm
B	Diâmetro máximo de 16,5 mm
C	Diâmetro de 11 mm
D	De 30 mm a 35 mm
E	Mínimo de 50 mm

Perfuração do chassi e reforço do tubo recomendados



E196988

Item	Descrição
1	Parafuso
2	Bitola longitudinal
3	Porca do parafuso
4	É recomendável usar sempre um tubo
5	É recomendável usar sempre arruelas. O tamanho mínimo é igual à largura mínima da bitola
6	Assoalho – espessura mínima de 37 mm

Abc = Apenas BEV Abc = Apenas ICE

5.15.6 Equipamento auxiliar – Montagem do subchassi

O subchassi e as longarinas longitudinais comuns para carrocerias de caçamba, de baixas ou rebaixadas, ou ainda de equipamentos, que excedam o tamanho da estrutura da ordem de produção regular ou padrão devem estar de acordo com as seguintes diretrizes:

- As caçambas e as carrocerias baixas montadas em longarinas longitudinais integradas, metal na seção de caixa ou canal – em vez de madeira – devem usar os dois lados de todos os suportes de montagem do chassi. Veja a Figura E74575.

- As longarinas longitudinais devem ser aliviadas na extremidade frontal para evitar que entrem em contato com a superfície superior da estrutura do chassi a fim de minimizar a concentração de pressão. Veja a Figura E74575. No entanto, é preferível montar as longarinas longitudinais nos suportes de montagem, com uma folga na superfície superior da estrutura do chassi.

- Cada conjunto de suportes deve usar 2 parafusos M10 com a especificação de, pelo menos, 8.8.

- Os 2 conjuntos traseiros de furos/locais de montagem da estrutura do chassi devem ter um torque de parafuso total com 100% de aderência. A fixação aos furos/locais do chassi restantes precisa estar bem localizada e presa, embora permitindo relativa flexibilidade entre o subchassi e a estrutura do chassi. Por exemplo, os dispositivos de controle de fixação, como conjunto de arruelas cônicas ou molas de máquina com fixadores autotravantes.

- As alturas mínimas em relação ao assoalho precisarão de caixas de arco para liberar os pneus traseiros. Para obter o batente de pneu relevante, consulte “Planilhas de dados do veículo”.

Carrocerias baixas montadas no pedestal ou rebaixadas – (não ilustradas).

Para carrocerias ou equipamentos que não excedam o comprimento da estrutura do chassi da ordem de produção regular.

Para caçambas retas e carrocerias baixas acima da posição máxima do pneu “rebatido” para conseguir uma superfície ininterrupta no assoalho reto, consulte “Planilhas de dados do veículo”.

- Suportes longitudinais para dentro e para fora só devem ser adicionados entre 2 longarinas transversais mais atrás.

- Todos os furos/locais de montagem de estrutura do chassi devem ser usados sempre.

- Todas as fixações de suporte de montagem da estrutura do chassi devem ter um torque de parafuso total com 100% de aderência por atrito.