MANUAL DE OFICINA

Série ENERGY 60/80

Edição ▸ *Julho 2017*

Código de publicação ▸ *06381268*

de assinante ▸ *de 0000579942*



MADE in ITALY

GOLDONI

Tractors for **Life**

ÍNDICE

Capítulo N°	Descrição
1	INTRODUÇÃO
2	MOTOR
3	CAMPÂNULA DAS EMBRAIAGENS
4	CAIXA DE VELOCIDADES
5	DIFERENCIAL TRASEIRO
6	REDUTORES LATERAIS TRASEIROS
7	EIXO DIANTEIRO
8	TRANSMISSÃO DA TRAÇÃO
9	REENVIO DA TRAÇÃO DA VERSÃO MECÂNICA
10	TOMADA DE FORÇA TRASEIRA
11	TRAVÕES
12	TOMADA DE FORÇA DIANTEIRA
13	SISTEMA HIDRÁULICO
14	PLATAFORMA
15	CABINA
16	ELEVADOR DIANTEIRO
17	SISTEMA ELÉTRICO
18	PROBLEMAS E SOLUÇÕES
19	FERRAMENTAS ESPECIAIS



Capítulo 1 : Introdução

Índice

Seção 1 : Leitura do manual 1-3
1.1 Introdução 1-4
1.2 Estrutura do manual 1-4
1.3 Identificação do trator 1-5

Seção 2 : Normas de segurança 1-7
2.1 Normas essenciais de prevenção 1-8
2.2 Utilização do trator em segurança 1-14

Seção 3 : Informações gerais 1-19
3.1 Peças sobresselentes 1-20
3.2 Equipamentos específicos 1-20
3.3 Junta do óleo de vedação para veios rotativos 1-21
3.4 Calços de afinação 1-21
3.5 Juntas toroidais “O-RING” 1-22
3.6 Vedantes a utilizar 1-22
3.7 Cavilhas elásticas 1-22

Seção 4 : Características técnicas 1-23
4.1 Motor 1-24
4.2 Transmissão 1-24
4.3 Travões e direção 1-25
4.4 Tomada de força traseira 1-25
4.5 Tomada de força dianteira 1-25
4.6 Elevador traseiro 1-25
4.7 Elevador frontal 1-26
4.8 Circuito hidráulico 1-26
4.9 Posto do operador 1-26
4.10 Pesos e dimensões 1-27
4.11 Lubrificantes 1-29
4.12 Velocidade 1-31
4.13 Tabelas de conversões 1-33

Seção 5 : Binários de aperto e vedantes 1-35
5.1 Binários de aperto das porcas 1-36
5.2 Binários de aperto das abraçadeiras 1-36
5.3 Binários de aperto dos parafusos T.E. 1-37
5.4 Binários de aperto dos pinos prisioneiros 1-37
5.5 Binários de aperto dos tampões cónicos 1-37
5.6 Tipos de vedantes Loctite 1-38

Seção 6 : Instruções gerais de montagem 1-39
6.1 Juntas de vedação (juntas do óleo) 1-40
6.2 Juntas O-Ring 1-41
6.3 Rolamentos 1-42

Seção 1 : Leitura do manual

Índice

1.1 Introdução.....1-4

1.2 Estrutura do manual.....1-4

1.3 Identificação do trator.....1-5

1.1 Introdução

O objetivo do presente manual de mecânica é fornecer as principais informações, os princípios de funcionamento e as regulações às quais devem ser submetidos os vários grupos dos nossos tratores.

O manual não inclui todas as informações e sequências de desmontagem, pois destina-se aos técnicos da assistência que participaram nos cursos sobre o produto e, por isso, é completado com todas as informações teóricas e práticas que o instrutor fornece durante o curso.

Antes de realizar a leitura do manual, é indispensável ler a secção "2 - Normas de segurança" de modo a evitar erros ou descuidos que possam prejudicar a segurança dos técnicos que operam na oficina.

As informações incluídas no presente manual estão atualizadas da data de realização do mesmo. A Goldoni s.p.a. reserva-se o direito de realizar modificações sem a obrigação de notificar a atualização realizada. Em caso de discordância ou pedido específico, contacte o concessionário local ou importador.

1.2 Estrutura do manual

O manual está dividido em capítulos e cada capítulo está dividido em secções.

A numeração das páginas inicia a partir de 1 para cada capítulo e apresenta ao lado o n.º do próprio capítulo.

Exemplo: 3-9, indica a página 9 do capítulo 3.

A numeração das figuras inicia a partir de 1 para cada capítulo e apresenta ao lado o n.º do capítulo.

Exemplo: Fig 8.16, indica a figura 16 do capítulo 8.

No final de cada capítulo são apresentados os equipamentos especiais considerados indispensáveis para uma desmontagem, remontagem e regulação corretos do grupo em questão.

No final de cada capítulo são apresentados os binários de aperto principais para a montagem correta do trator. Para todos os binários de aperto não especificados, consulte a secção "Binários de aperto" do capítulo "1-Introdução"

1.3 Identificação do trator

Sempre que contacta o Serviço de assistência ou encomenda uma peça à Divisão de peças sobresselentes, é indispensável comunicar os dados de identificação da máquina. Para tal, é necessário obter os seguintes dados:

- Designação comercial;
- Série de produção;
- Tipo de máquina;
- Variante/Versão;
- Número de identificação (matrícula).

Todos os dados são impressos na placa metálica, fixada na máquina numa zona facilmente acessível para a identificação dos dados.

1 - Designação comercial
2 - Série de produção
3 - Tipo de máquina
4 - Variante/Versão
5 - Número de identificação (matrícula)

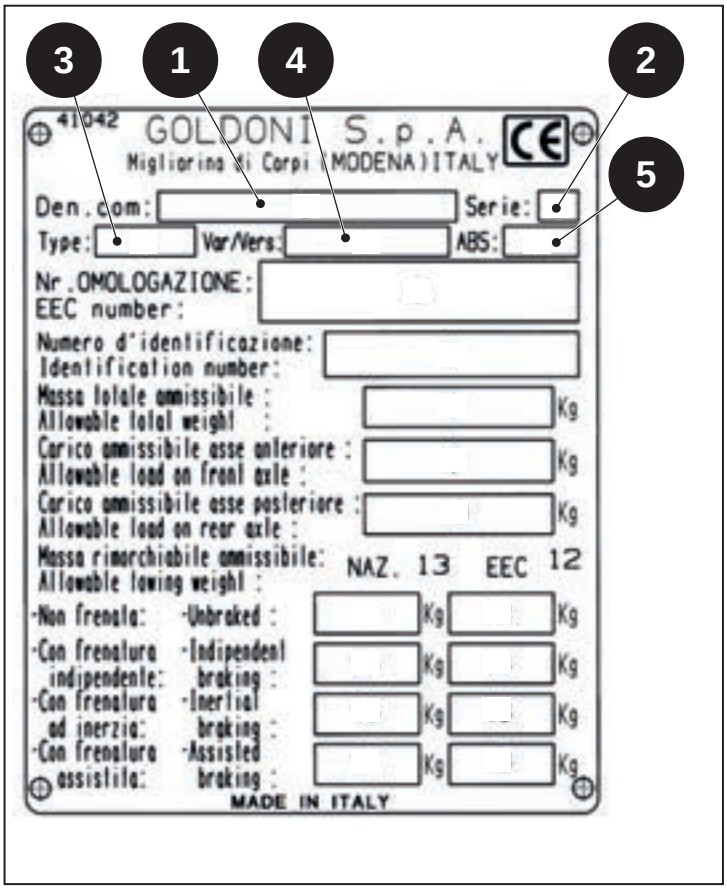


Fig. 1.1



Fig. 1.2

Além disso, o número de chassis é impresso no próprio chassis.

1 - Sigla e marca do fabricante
2 - Série de produção
3 - Tipo de máquina
4 - Número de chassis (matrícula)

Nota

Para a identificação do motor montador no trator, consulte o manual de mecânica dos respetivos fabricantes.



Fig. 1.3

Seção 2 : Normas de segurança

Índice

2.1 Normas essenciais de prevenção 1-8
2.1.1 Regras de caráter geral 1-9
2.1.1.1 Previamente 1-9
2.1.1.2 Vestuário de trabalho 1-9
2.1.1.3 Máquinas e sistemas 1-10
2.1.1.4 Elevação e transporte 1-10
2.1.1.5 Circulação interna 1-10
2.1.1.6 Eletricidade 1-10
2.1.1.7 Incêndio 1-10
2.1.1.8 Substâncias e preparações perigosas 1-10
2.1.1.9 Proteção contra gases, fumos, poeiras e vapores nocivos .. 1-11
2.1.1.10 Agentes de natureza biológica 1-11
2.1.1.11 Guia para a escolha do meio de extinção 1-11
2.1.2 Equipamentos 1-12
2.1.3 Pronto-socorro 1-12
2.1.4 Normas de segurança relativas ao trator 1-13
2.1.4.1 Ignição 1-13
2.1.4.2 Motor 1-13
2.1.4.3 Sistema elétrico 1-13
2.1.4.4 Sistema hidráulico 1-13
2.1.4.5 Remoções e reinstalações 1-13

2.2 Utilização do trator em segurança 1-14
2.2.1 Arco de segurança 1-15
2.2.2 Segurança da cabina 1-17

2.1 Normas essenciais de prevenção

As oficinas de reparação devem ter as suas próprias estruturas, sistemas e equipamentos adequados à legislação vigente em matéria de segurança no trabalho de modo a operar em total respeito em relação à saúde e segurança de cada trabalhador.

As normas apresentadas na presente secção, embora na sua óbvia parcialidade, dizem respeito às informações para os trabalhadores relativamente aos perigos que podem encontrar durante a realização do seu próprio trabalho.

É sempre necessário ter em consideração que quando trabalha numa máquina, independentemente de qual seja, a primeira preocupação deve ser a sua própria segurança e dos outros.

Para trabalhar em total segurança, é indispensável conhecer bem a natureza do trabalho que tem de realizar, utilizar corretamente os equipamentos e os diferentes materiais necessários para a finalidade e ter sempre bom senso. Leia as mensagens de segurança incluídas na introdução deste manual e tenha em consideração as notas de "**Atenção**", "**Advertência**" e "**Perigo**" presentes no texto.

	Este símbolo significa: **NOTA!** Este símbolo tem a função de identificar métodos ou procedimentos particulares que devem ser realizados para a manutenção correta do trator.

	Este símbolo significa: **AVISO** Este símbolo tem a função de identificar uma operação a realizar com um cuidado especial, pois poderá colocar em risco a estrutura do trator ou dos seus componentes.

	Este símbolo significa: **ATENÇÃO!** Este símbolo tem a função de identificar uma informação de segurança. Leia-o atentamente. Além disso, certifique-se de que entendeu completamente as causas de potenciais acidentes perigosos ou letais.

	Este símbolo significa: **PERIGO!** Este símbolo tem a função de identificar uma situação de perigo para si mesmo e para os outros. Leia-o atentamente. Além disso, certifique-se de que entendeu completamente as causas de potenciais acidentes perigosos ou letais.

2.1.1 Regras de caráter geral

2.1.1.1 Previamente

- siga as disposições recebidas pelos superiores;
- respeite sempre os cartazes e as indicações sinaléticas;
- não utilize máquinas ou sistemas sem a autorização e não efetue operações e manobras que não sejam da sua competência;
- utilize com cuidado os dispositivos de segurança e os outros meios de proteção previstos;
- assinale aos seus superiores as deficiências dos dispositivos e dos meios de segurança e proteção, bem como as condições de perigo que sejam do seu conhecimento;
- não remova nem modifique os dispositivos e outros meios de segurança e proteção sem a devida autorização;
- assinale e informe os seus superiores o mais rapidamente possível e de forma precisa os acidentes ocorridos ou que sejam do seu conhecimento;
- mantenha o local de trabalho limpo e arrumado e o pavimento desobstruído de materiais não envolvidos no trabalho a realizar, evitando espalhar substâncias gordurosas e oleosas (limpe imediatamente com substâncias absorventes, quando necessário).

2.1.1.2 Vestuário de trabalho

- Evite vestuário que apresente peça soltas ou que se possam prender nos elementos em movimento e que não tenham mangas apertadas nos pulsos;
- não utilize colares, anéis, pulseiras e itens semelhantes;
- não limpe o vestuário com substâncias inflamáveis ou nocivas ou utilizando ar comprimido;
- não utilize sandálias, chinelos, tamancos ou calçado com tacão alto;
- use sempre os meios pessoas de proteção (óculos - viseiras - luvas - sapatos, etc.).



Fig. 1.4

2.1.1.3 Máquinas e sistemas

- Antes de iniciar o trabalho, certifique-se de que as proteções e os resguardos estão intactos e nos devidos lugares e que os dispositivos de segurança estão a funcionar;
- quando estão previstos sistemas de aspiração ou ventilação, verifique o seu funcionamento;
- as proteções e dispositivos de segurança das máquinas e dos sistemas não devem ser removidos, a não ser em caso de necessidade para realizar o trabalho e com a prévia autorização dos próprios superiores, que indicarão as medidas de substituição a adotar;
- as proteções e os dispositivos de segurança devem ser novamente colocados no lugar e reativados assim que os motivos da sua remoção temporária deixem de existir;
- é proibido limpar, olear ou lubrificar manualmente os elementos e itens em movimento de máquinas e sistemas;
- é proibido efetuar qualquer operação ou regulação em elementos em movimento..

2.1.1.4 Elevação e transporte

Manual

- evite a elevação de cargas ao fletir o tronco;
- segure na carga de forma segura nos pontos de fixação mais fáceis;
- não transporte cargas com mãos oleosas ou com lubrificante;
- empurre e nunca puxe os carros à mão não dotados de timão de reboque;
- não coloque cargas junto de escadas, sistemas anti-incêndio, meios de pronto-socorro, locais de passagem.

Com meios motorizados

- respeite os limites de capacidade e regule a velocidade em função do percurso, da carga e da possibilidade de paragem;
- tenha cuidado com a fixação e engate das cargas;
- evite a passagem de cargas suspensas acima dos locais para os quais a eventual queda pode constituir um perigo; se isso não for possível, assinale a manobra ou afaste as pessoas;

2.1.1.5 Circulação interna

Pessoas

- utilize os percursos permitidos e previstos (passagens pedonais, passadiços e estruturas semelhantes);
- não corra;
- não passe nem permaneça por baixo de cargas suspensas ou em zonas onde poderá ocorrer a eventual queda de cargas;
- não permita que as pessoas sejam transportadas com meios de transporte ou elevação previstos para a movimentação apenas de materiais.

Veículos

circule a uma velocidade moderada e com o cuidado necessário em função das particularidades do percurso, respeitando as disposições empresarias e as indicações dos sinais.

2.1.1.6 Eletricidade

- Não efetue ligações elétricas com meios precários, particularmente ao inserir as extremidades de condutores húmidos nos alvéolos das tomadas;
- desligue as fichas das tomadas segurando no invólucro externo e não puxando o cabo elétrico;
- evite torcer os cabos;
- tenha cuidado com o revestimento isolante dos condutores e aparelhos elétricos verificando a sua integridade com frequência;
- assinale qualquer eventual dano de aparelhos de sistemas elétricos, referindo-se particularmente à integridade dos condutores de ligação à terra;
- não abra os armários e os contentores dos aparelhos nem efetue a manutenção se não tiver recebido a devida formação e autorização;
- esteja atento à presença de linhas elétricas aéreas, tanto em caso de aproximação como em caso de trabalhos nas suas proximidades.

2.1.1.7 Incêndio

Nas unidades e nos trabalhos onde existem perigos de incêndio devido à presença e utilização de substâncias inflamáveis:

- é proibido fumar;
- é proibido usar aparelhos com chama livre e manipular materiais incandescentes;
- não aproxime das fontes de calor os materiais inflamáveis;
- não coloque materiais em frente aos extintores e bocais de incêndio;

2.1.1.8 Substâncias e preparações perigosas

Quando se utilizam produtos químicos perigoso (incêndio, explosão, irritação, causticação, queimadura, intoxicação), observe as precauções seguintes:

- mantenha abertos os recipientes que contêm produtos perigosos apenas durante o tempo estritamente necessário para a sua utilização;
- não utilize ou transfira produtos perigosos em recipientes não previstos para a finalidade ou sem indicações sobre o conteúdo e respetivas marcações;
- quando utilizar produtos químicos, observe as indicações apresentadas nas etiquetas apropriadas.

2.1.1.9 Proteção contra gases, fumos, poeiras e vapores nocivos

- verifique que os eventuais sistemas de aspiração estão a funcionar corretamente;
- use os meios pessoais de proteção;
- tenha à disposição os eventuais bocais móveis de captação o mais próximo possível das fontes de emissão;
- durante o trabalho, evite colocar-se na direção do fluxo do poluente determinado pelos sistemas de aspiração.

2.1.1.10 Agentes de natureza biológica

- em caso de eventuais fermentações (desenvolvimento de algas), evite o contacto direto e intervenha com meios de proteção apropriados;
- nos locais onde se podem desenvolver fermentações anaeróbicas com o desenvolvimento de vapores (por ex., amoníaco), entre apenas depois de colocar máscaras de proteção apropriadas.

2.1.1.11 Guia para a escolha do meio de extinção

Agente estinguente					
Classe di fuoco	Acqua	Polvere	CO^2	Schiuma	Polveri speciali
 combustibili solidi ordinari	✓	✓	✓ Solo per incendi di piccole dimensioni	✓	✗
 liquidi infiammabili	✗ Tranne che utilizzando attrezzature adatte	✓	✓	✓	✗
 gas infiammabili	✗	✓	✓	✗	✗
 metalli combustibili	✗ Possono reagire con l'acqua	✗	✗	✗	✓
 Apparecchiature elettriche	✗	✓	✓	✗	✗

Fig. 1.5

2.1.2 Equipamentos

Os equipamentos improvisados, inadequados e defeituosos podem ser a causa de inconvenientes ou acidentes. Nunca use equipamentos errados que poderão colocar em risco a sua segurança e o trabalho realizado.

Para desmontar, rever, remontar os vários elementos de um trator, use sempre os equipamentos especiais recomendados pelo fabricante.

Utilizando o equipamento específico, reduz-se o cansaço e o tempo e, por conseguinte, o custo e, além disso, tem a certeza da precisão do trabalho realizado.

É recomendável nunca usar:

- Um martelo com a cabeça não presa ou o punho rachado.
- Pinças ou peças de ferro em substituição do martelo;
- Brocas ou parafusos em substituição de punções toca-pinos;
- Chaves gastas e rachadas;
- Um martelo de aço para bater os rolamentos ou componentes tratados termicamente (use um de bronze ou latão).

Para algumas intervenções nos elementos do trator é necessária a separação entre motor, caixa de velocidades e transmissão traseira e dianteira; esta operação é mais fácil e segura se for utilizado o kit especial de carros separadores.

Para levantar os pesos, certifique-se de que as correntes, suportes de elevação, ganchos, cabos ou cordas estão em conformidade com as normas CE. Se não especificado em contrário, todas as remoções de elementos pesados devem ser efetuadas utilizando um suporte ajustável.

Todas as correntes ou cabos devem estar em paralelo entre si e tão na vertical quanto possível relativamente ao objeto a levantar.

2.1.3 Pronto-socorro

O mecânico está exposto a vários riscos durante o seu trabalho.

Em caso de ferimento, use os desinfetantes e materiais estéreis para primeiros-socorros que se devem encontrar no estojo apropriado equipado segundo as normas vigentes.

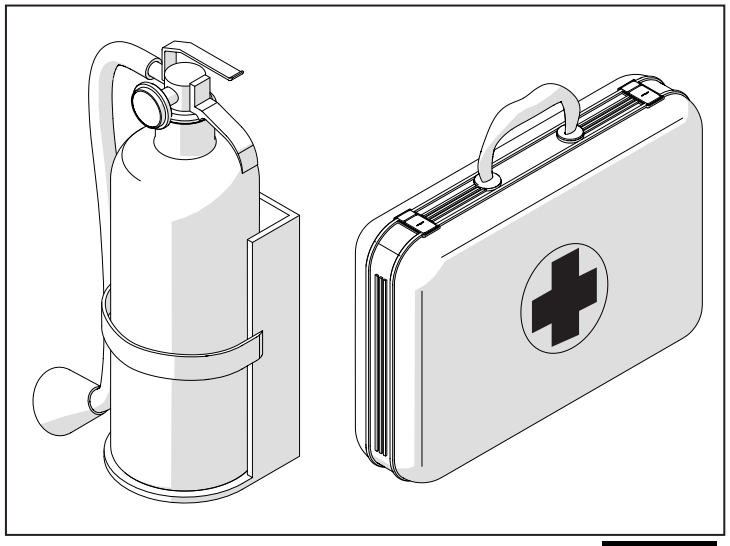


Fig. 1.6

2.1.4 Normas de segurança relativas ao trator

Atenção

Antes de subir para o trator, é indispensável ler e seguir rigorosamente o prescrito no manual de utilização e manutenção e seguir o mesmo escrupulosamente.

2.1.4.1 Ignição

- Não ligue o motor em ambientes fechados que não possuam sistemas adequados de ventilação capazes de eliminar os gases de escape.
- Nunca coloque a cabeça, o corpo, os membros, os pés, as mãos ou os dedos próximo de ventiladores ou correias em rotação.

2.1.4.2 Motor

- Antes de retirar o radiador, desaperte o tampão do radiador muito lentamente para descarregar a pressão do sistema.

  O reabastecimento de líquido refrigerante deve ser realizado exclusivamente com o motor parado, ou no mínimo, se estiver quente.
- Não reabasteça a máquina de combustível enquanto o motor está em movimento, particularmente se estiver quente, para evitar a ocorrência de incêndios em caso de derrame de combustível.
- Nunca tente verificar ou regular a tensão das correias dos ventiladores com o motor em funcionamento. Não regule a bomba de injeção de combustível com a máquina em movimento.
- Não lubrifique a máquina quando o motor estiver em movimento.

2.1.4.3 Sistema elétrico

- Sendo necessário utilizar baterias auxiliares, lembre-se de que em ambas as extremidades os cabos devem ser liados aos terminais na forma prescrita: (+) com (+) e (-) com (-). Não permita que ocorram curtos-circuitos nos terminais.

Perigo

O gás que se acumula nas baterias é muito inflamável.

Durante as recargas, deixe o compartimento das baterias descoberto para usufruir de uma ventilação mais eficaz. Nunca verifique o estado de carga das baterias através dos "comutadores" obtidos apoiando objetos metálicos nos terminais. Evite faíscas ou chamas na zona das baterias. Não fume para não provocar explosões.

- Antes de qualquer intervenção, certifique-se de que não existem perdas de combustível: elimine essas perdas antes de continuar com o trabalho.
- Não recarregue as baterias em ambientes fechados: certifique-se de que a ventilação é adequada para evitar a possibilidade de explosões acidentais devidas à acumulação dos gases emanados durante as recargas.
- Desligue sempre a bateria antes de qualquer intervenção no sistema elétrico.
- Se o eletrólito da bateria congelar, a bateria pode explodir caso tente carregá-la ou ligar o motor por impulsão e permitir que rode. Para evitar o congelamento do eletrólito, mantenha a bateria sempre bem carregada.
- As baterias contêm gases ácidos e deflagrantes. As possíveis causas de explosão incluem faíscas, chamas ou ligações de cabos errados.

2.1.4.4 Sistema hidráulico

- Um fluido que passa por um orifício muito pequeno pode ser quase invisível e ter uma força suficiente para penetrar debaixo da pele; nesse casos, se isso se verificar, use um cartão ou pedaço de madeira. **Nunca o faça com as mãos**: se o fluido entrar em contacto com a pele, consulte imediatamente um médico. Em caso de ausência de tratamento imediato, poderão verificar-se infeções graves ou dermatoses.
- Quando for necessário verificar as pressões do sistema, utilize os instrumentos adequados.

2.1.4.5 Remoções e reinstalações

- Levante e manuseie todos os elementos pesados com um meio de elevação de capacidade adequada. Certifique-se de que as peças estão seguras por arnês e ganchos apropriados. Use os olhais de elevação previstos para a finalidade. Esteja atento às pessoas próximas da carga que pretende levantar.
- Manuseie todas as peças com extremo cuidado. Não coloque as mãos e os dedos entre uma peça e a outra. Use o vestuário de proteção homologados, como óculos, luvas e calçado de segurança.
- Evite torcer as correntes ou cabos metálicos. Use sempre luvas de proteção para manusear cabos ou correntes.

2.2 Utilização do trator em segurança

Para a utilização em segurança de um trator agrícola, é necessário ser um operador qualificado e autorizado. Para estar qualificado, é necessário que conheça igualmente todo o conteúdo do manual de utilização e manutenção e que observe rigorosamente o prescrito.

É necessário conhecer todas as normas de segurança e as normas de trabalho. Por exemplo, algumas normas especificam que ninguém com uma idade inferior a 18 anos pode operar um trator.

É da sua responsabilidade conhecer estas normas e aplicá-las ao trabalho. Essas incluem as seguintes instruções de utilização do trator em segurança.

Atenção
O operador não deve consumir bebidas alcoólicas ou drogas que possam mudar ou alterar o estado de vigilância e a coordenação.

Observe as seguintes precauções

- Nunca permita que as crianças, jovens ou pessoal não qualificado conduza o trator.
- Aperte os cintos de segurança quando o trator estiver equipado com arco de segurança.
- Quando possível, evite usar o trator próximo de escavações ou grandes canais.
- Reduza a velocidade quando virar, atravessar colinas ou superfícies irregulares, escorregadias ou lamacentas.
- Mantenha-se afastado de encostas íngremes para operar em segurança.
- Olhe para onde se está a dirigir, especialmente no final do campo e junto a árvores.
- Não permita que ninguém suba para o trator ou equipamento.
- Use o trator com calma sem movimentos bruscos ou inesperados: não efetue viragens, partidas ou paragens bruscas.
- Efetue o reboque apenas com a barra de reboque ou com os pontos previstos para o reboque, mas nunca acima da linha central do eixo traseiro.
- Quando o trator está estacionado, engate o travão de mão de estacionamento.
- Não modifique ou remova qualquer parte ou componente do equipamento do trator.
- Mantenha as outras pessoas afastadas da sua área de trabalho.
- Não utilize engates que não estejam previstos para o seu trator.

2.2.1 Arco de segurança

O trator está equipado com arco de segurança e cintos de segurança. Se o arco de segurança tiver sido retirado ou removido, é recomendável equipar o trator com um novo arco de segurança e cintos de segurança. O arco de segurança reduz os riscos de acidentes em caso de rebatimento. O rebatimento do arco de segurança pode causar danos e acidentes graves.

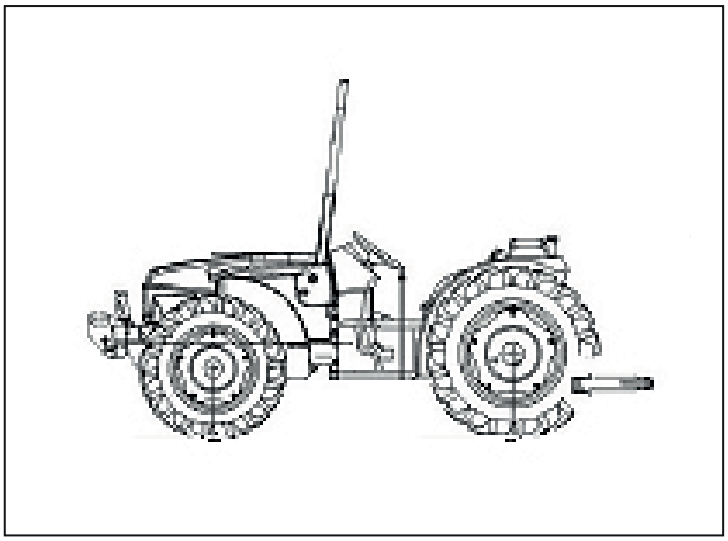


Fig. 1.7

Componente

- Antes de usar o trator, certifique-se de que o arco de segurança não está danificado e está fixado de forma correta ao trator.

- Não engate correntes, cabos, etc., ao arco de segurança ou à cabina para rebocar, pois este pode causar o rebatimento do trator: reboque sempre com a barra de reboque.

- Aperte sempre os cintos de segurança. Não use os cintos de segurança se o trator não estiver equipado com arco de segurança ou de cabina.

- Verifique se os cintos de segurança poderão ter sofrido danos. Os cintos danificados devem ser substituídos.

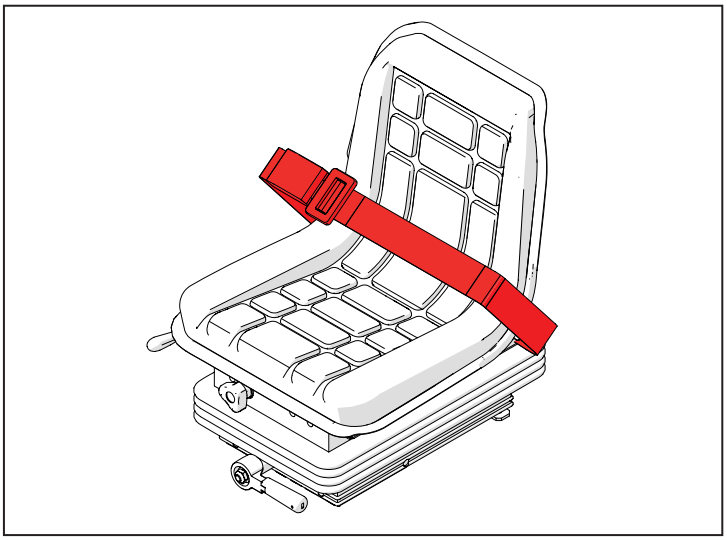


Fig. 1.8

Arcos de segurança danificados

Se o trator tiver virado ou o arco de segurança tiver sido danificado (por ex., devido a choque contra uma ponte), deve ser sempre substituído para garantir a segurança original.

Após um acidente, verifique o arco de segurança, o banco do condutor, os cintos de segurança e os pontos de fixação dos cintos. Antes de utilizar o trator, substitua as peças danificadas.

Não parta, perfure, dobre ou endireite o arco de segurança ou da cabina: estas operações reduzem os níveis de proteção garantida pelo equipamento original.

Precauções para operar em segurança

- Proteja-se

- Use o vestuário de proteção individual e os dispositivos para a segurança pessoal necessários para o trabalho que pretende realizar.

- Não corra quaisquer riscos.

Utilize o seguinte vestuário de proteção (Fig. 1.9):

- Capacete de proteção;

- Óculos ou máscara de proteção;

- Auriculares de proteção para os ouvidos;

- Máscara de proteção ou filtro para respirar;

- Vestuário contra o mau tempo;

- Vestuário refletor;

- Luvas de trabalho pesadas (em neoprene para a utilização de produtos químicos, de couro para trabalhos pesados).

- Calçado de proteção.

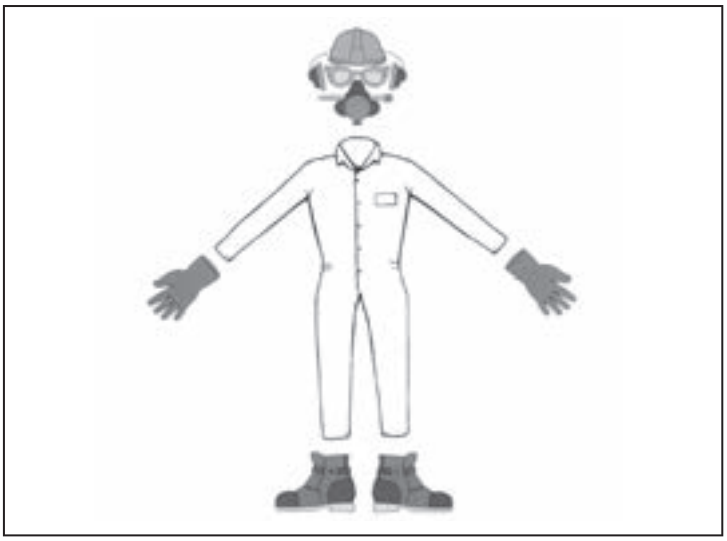


Fig. 1.9

2.2.2 Segurança da cabina

- A cabina de segurança foi concebida propositadamente para ser montada nesta série de tratores e respeita todos os requisitos de segurança e ruído previstos pelas normas vigentes.
- A cabina de segurança está em conformidade com as normas de segurança internacionais. A cabina nunca deve ser perfurada ou modificada para montar acessórios ou equipamentos.
- Não é permitido fixar componentes danificados da própria cabina.
- Nunca engate correntes ou cabos ao chassis principal da cabina para efetuar o reboque.

Seção 3 : Informações gerais

Índice

3.1 Peças sobresselentes 1-20

3.2 Equipamentos específicos 1-20

3.3 Junta do óleo de vedação para veios rotativos 1-21

3.4 Calços de afinação 1-21

3.5 Juntas toroidais “O-RING” 1-22

3.6 Vedantes a utilizar 1-22

3.7 Cavilhas elásticas 1-22

3.1 Peças sobresselentes

Em caso de substituição de peças, solicite e certifique-se de que são utilizadas peças sobresselentes originais

A utilização de peças sobresselentes não originais anula o direito à garantia.

A encomenda de peças sobresselentes deve ser acompanhada pelas seguintes indicações:

- Modelo do trator e designação comercial;

- Número de chassis;

- Código de encomenda da peça solicitada, encontrado no Catálogo de peças sobresselentes.

3.2 Equipamentos específicos

Os equipamentos previstos e ilustrados no presente manual foram estudados propositadamente pelo fabricante para permitir um trabalho rápido, racional e preciso.

Além disso, permitem obter os melhores resultados com o menor gasto de energia, evitando operações que poderão comprometer o bom resultado do trabalho.

Nota

Os limites de desgaste fornecidos devem ser considerados valores aconselhados e não absolutamente vinculativos. As indicações “dianteiro”, “traseiro”, “direito”, “esquerdo” dizem respeito ao operador orientado segundo o sentido de marcha normal do trator, em relação ao posto do operador.

3.3 Junta do óleo de vedação para veios rotativos

Para a montagem correta das juntas do óleo, é importante seguir as seguintes advertências:

- Limpe cuidadosamente o veio e certifique-se de que a própria superfície de trabalho não está danificada;
- Oriente o lábio de vedação na direção do fluido; em caso de lábio hidrodinâmico, as estrias devem estar viradas de modo a que, consoante o sentido de rotação do veio, re-encaminhem o fluido para dentro da peça de vedação;
- Espalhe no lábio de vedação um fio de lubrificante (de preferência, óleo em detrimento de lubrificante) e encha com lubrificante o compartimento entre o lábio de vedação e o lábio antipoeira das juntas de lábio duplo;
- Introduza a junta do óleo na respetiva sede utilizando um punção com superfície de contacto plana; evite absolutamente a utilização direta do martelo;
- Durante a prensagem, certifique-se de que a junta do óleo é introduzida na perpendicular em relação à sede e, depois de concluída a prensagem, certifique-se de que, quando necessário, está em contacto com o apoio;
- De modo a evitar que o lábio de vedação da junta possa ser danificado pelo veio, coloque uma proteção adequada durante a montagem das duas peças.

3.4 Calços de afinação

Sempre que efetuar a regulação, selecione os calços de afinação medindo-os um ao outro com um micrómetro e some em seguida os valores identificados.

Nota
Não confie na medição do par completo ou valor nominal indicado para cada anel que poderá ser errado.

3.5 Juntas toroidais “O-RING”

Lubrifique as juntas O-Ring antes de as inserir nas respetivas sedes para evitar que, durante a fase de montagem, rodem sobre si mesmas e assumam uma posição anómala que prejudicaria a vedação.

3.6 Vedantes a utilizar

Nas várias operações de montagem, devem ser utilizados diferentes tipos de vedante em função das características específicas dos mesmos.

Vedantes de vedação

O mastique LOCTITE 518 deve ser utilizado quando for necessária a vedação hermética entre dois ou mais componentes.

Utilização:

- Elimine eventuais incrustações através de uma escova metálica em ambas as superfícies a acoplar;
- Desengordure bem usando um dos seguintes detergentes: tricloroetileno, petróleo, acetona ou solução de água quente e soda;
- Distribua uniformemente o produto apenas numa das superfícies de contacto e monte.

Vedante trava-roscas

Os vedantes LOCTITE 243 e LOCTITE 270 devem ser utilizados quando for necessário dificultar o afrouxamento de um parafuso ou porca.

Utilização:

- Limpe conforme descrito anteriormente;
- Distribua uma ou duas gotas de produto nas roscas do parafuso ou no orifício;
- Introduza o parafuso ou a porca e aperte.

3.7 Cavilhas elásticas

Quando efetuar a montagem dos pinos elásticos com o tubo quebrado, certifique-se de que o entalhe dos mesmos está virado para o sentido do esforço solicitado pelo pino.

Os pinos elásticos em espiral não têm qualquer orientação de montagem.

Seção 4 : Características técnicas

Índice

4.1 Motor 1-24

4.2 Transmissão 1-24

4.3 Travões e direção 1-25

4.4 Tomada de força traseira 1-25

4.5 Tomada de força dianteira 1-25

4.6 Elevador traseiro 1-25

4.7 Elevador frontal 1-26

4.8 Circuito hidráulico 1-26

4.9 Posto do operador 1-26

4.10 Pesos e dimensões 1-27

4.10.1 Cargas máximas por eixo 1-28

4.11 Lubrificantes 1-29

4.12 Velocidade 1-31

4.13 Tabelas de conversões 1-33

4.1 Motor

	Energy 60	Energy 80
Marca	VM	VM
Modelo	D754 TE3	D754 TE3
Alimentação	Diesel de injeção direta	Diesel de injeção direta
Potência nominal (ECE R120)	41,2 KW / 56 CV	55,2 KW / 75 CV
Norma relativa às emissões	STEP 3A	STEP 3A
Número de cilindros	3	4
Aspiração	Turbocompressor	Turbocompressor
Regime nominal	2600 rpm	2600 rpm
Refrigeração	A líquido	A líquido
Cilindrada	2082 cm3	2970 cm3
Consumo específico de combustível (regime de binário máx.)	235 g/KWh	238 g/KWh
Binário máximo	195Nm@1400 rpm	250Nm@1600 rpm
Reserva de binário	22,4%	18,9%
Capacidade do depósito	50 litros	50 litros
Capô do motor	Em chapa	Em chapa

4.2 Transmissão

	Energy 60	Energy 80
Tipo de transmissão	Tração mecânica, quatro rodas motrizes	Tração mecânica, quatro rodas motrizes
Tipo de caixa de velocidades	DUAL POWER 16+8/8+8 sincronizado	DUAL POWER 16+8/8+8 sincronizado
Comando da caixa de velocidades	Mecânico com alavancas laterais	Mecânico com alavancas laterais
Embraiagem	Monodisco a seco, diâmetro de 9"	Monodisco a seco, diâmetro de 10"
Comando da embraiagem	Mecânico com pedal	Mecânico com pedal
Segurança	Dispositivo PUSH & START no pedal da embraiagem	Dispositivo PUSH & START no pedal da embraiagem
Tipo de inversor	Mecânico, sincronizado	Mecânico, sincronizado
Comando do inversor	Com alavanca	Com alavanca
Bloqueio do diferencial traseiro	Mecânico	Mecânico
Eixo dianteiro	Tração dupla	Tração dupla, engatada sob carga
Embraiagem da tração dianteira	-	Discos múltiplos em banho de óleo
Comando de engate da tração dianteira	Mecânico	Eletro-hidráulico
Bloqueio do diferencial dianteiro	NO-SPIN (Automático)	NO-SPIN (Automático)
Oscilação do eixo dianteiro	11°	11°
Velocidade mínima	0,9 km/h	1,0 km/h
Velocidade máxima (homologada)	30 km/h	40 km/h

4.3 Travões e direção

	Energy 60	Energy 80
Tipo de travagem traseira	De discos múltiplos em banho de óleo, comando mecânico	De discos múltiplos em banho de óleo, comando mecânico
Tipo de travagem dianteira	-	IST (Engate simultâneo da tração dupla durante a travagem)
Alavanca do travão de socorro e estacionamento	Atua nas rodas traseiras, com comando mecânico independente.	Atua nas rodas traseiras, com comando mecânico independente.
Tipo de direção	Hidrostática com válvula load sensing	Hidrostática com válvula load sensing
Ângulo de viragem	55°	55°

4.4 Tomada de força traseira

Tipo	Monoveio, independente e sincronizado
Velocidade independente ao avanço	540/750 rpm 540/1000 rpm
Velocidade sincronizada ao avanço	Sim
Sentido de rotação (olhando para a TDF)	Horário
Perfil	1-3/8" com 6 estrias
Embraiagem	Independente, mecânica com disco a seco
Comando da embraiagem	Mecânico
Segurança	Dispositivo PUSH & START no pedal da embraiagem e na TDF

4.5 Tomada de força dianteira

Rotação	Anti-horária
Perfil	1-3/8" com 6 estrias
Velocidade	1000 rpm
Tipo	Monoveio independente
Embraiagem	Eletromagnética
Comando	Elétrico

4.6 Elevador traseiro

Tipo	Hidráulico com posição e esforço controlados
Capacidade de elevação das rótulas	2300 kg
Categoria do engate de três pontos	Categoria 1 e 2
Braço do terceiro ponto mecânico	Categoria 1 e 2
Tipo de braços inferiores	Fixos
Tipo de tirante direito	Mecânico

4.7 Elevador frontal

Tipo	Subida/descida Funcionamento flutuante
Capacidade de elevação das rótulas	1000 kg
Engate de 3 pontos	Cat. 1 e 1N

4.8 Circuito hidráulico

	Energy 60	Energy 80
Tipo	De centro aberto	De centro aberto
Capacidade da bomba	38 litros / minuto	38 litros / minuto
Primeiro distribuidor hidráulico traseiro	Convertível para efeito simples e duplo	Convertível para efeito simples e duplo
Segundo distribuidor hidráulico traseiro	De efeito duplo	De efeito duplo
Terceiro distribuidor hidráulico traseiro	Efeito simples com engate na posição flutuante; ou efeito duplo com engate das alavancas; ou efeito duplo com retorno das alavancas de mola; ou efeito duplo com quarta posição flutuante	Efeito simples com engate na posição flutuante; ou efeito duplo com engate das alavancas; ou efeito duplo com retorno das alavancas de mola; ou efeito duplo com quarta posição flutuante
Distribuidores hidráulicos dianteiros		Máximo 3, efeito simples/ duplo
Engate para descarga livre do óleo	Rápido 1/2 NPTF	Rápido 1/2 NPTF

4.9 Posto do operador

Plataforma	Integral suspensa
Suporto da plataforma	Silent-block
Guarda-lamas dianteiros	Independente, rotativo, em borracha
Proteção dos guarda-lamas traseiros	Perfil em borracha
Arco de segurança	Central, completamente rebaixável
Cabina standard	Goldoni Overview GL9
Espelho retrovisor esquerdo	Regulável
Banco	Em suspensão elástica, com cinto de segurança
Regulação do assento	Horizontal, vertical, peso do operador
Caixa porta-ferramentas	Sim
Manual de utilização e manutenção	Sim

4.10 Pesos e dimensões

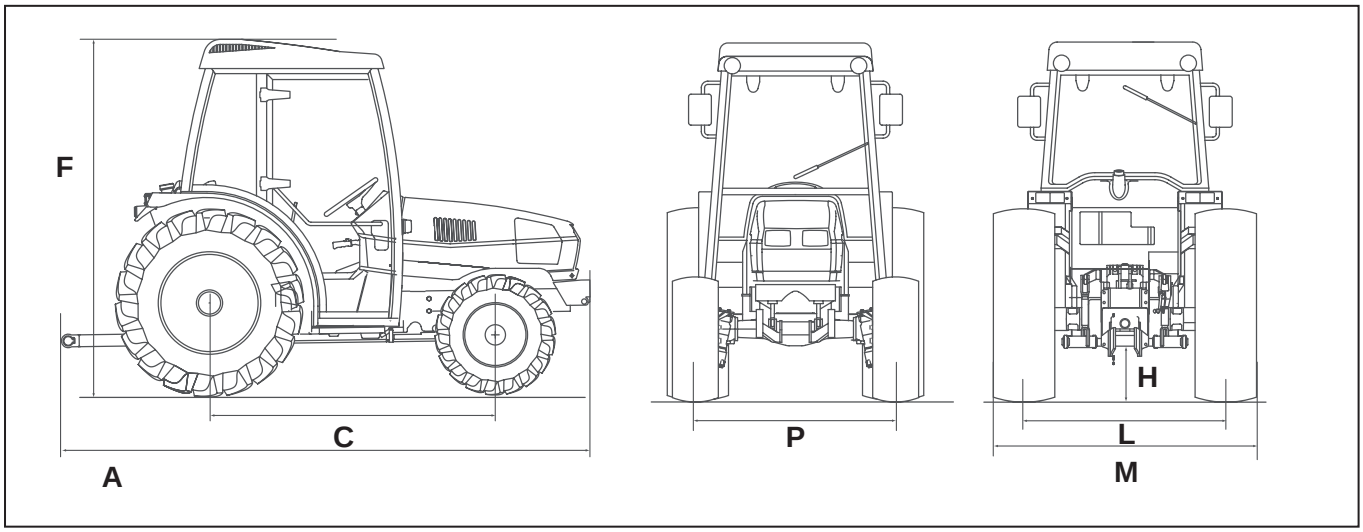


Fig. 1.10

Os dados são calculados com rodas traseiras 320/70-R24" e dianteiras 240/70-R16"

Referência	Característica	Energy 60	Energy 80
		Versão baixa (versão alta)	
A	Comprimento máximo	3090-3455 mm	3231-3596 mm
M	Largura mínima	1290 mm (1293 mm)	1290 mm (1293 mm)
	Largura máxima	1766 mm	1770 mm
F	Altura do chassis	2000-2071 mm (2150 mm)	2081-2145 mm (2196-2214 mm)
F	Versão da cabina	2050-2130 mm (2218 mm)	2054-2159 mm (2184-2209 mm)
H	Altura livre ao solo	167-243 mm (331 mm)	170-269 mm (306-329 mm)
C	Distância entre eixos	1690 mm (1706 mm)	1831 mm (1854 mm)
P	Distância entre rodas dianteira mínima	1038 mm (1123 mm)	1038 mm (1123 mm)
	Via dianteira máxima	1414 mm (1447 mm)	1414 mm (1447 mm)
L	Distância entre rodas traseira mínima	998 mm	998 mm
	Via traseira máxima	1474 mm	1474 mm
	Raio mínimo de viragem com travões	3 m	3 m
	Peso com arco de segurança	1850-1920 kg	1930-2075 kg
	Peso com cabina	2030-2100 kg	2070-2240 kg

4.10.1 Cargas máximas por eixo

Energy 60 - Versão baixa

	Pneus	Capacidade de carga	Carga máxima no eixo dianteiro	Massa total
Traseiro	41/14.00-20"	1397 kg	1950 kg	3050 kg
Dianteiro	27/8.50-15"	660 kg	1100 kg	
Traseiro	360/70-R20"	1400 kg	1950 kg	3050 kg
Dianteiro	11.0/65-R12"	1170 kg	1100 kg	
Traseiro	320/70-R24"	1340 kg	1950 kg	3050 kg
Dianteiro	240/70-R16”	900 kg	1100 kg	

Energy 80 - Versão baixa

	Pneus	Capacidade de carga	Carga máxima no eixo dianteiro	Massa total
Traseiro	41/14.00-20"	1397 kg	1950 kg	3050 kg
Dianteiro	27/8.50-15"	660 kg	1100 kg	
Traseiro	360/70-R20"	1400 kg	1950 kg	3050 kg
Dianteiro	11.0/65-R12"	772 kg	1100 kg	
Traseiro	320/70-R24"	1340 kg	1950 kg	3050 kg
Dianteiro	240/70-R16”	900 kg	1100 kg	
Traseiro	360/70-R24"	1500 kg	1950 kg	3050 kg
Dianteiro	260/70-R16”	1030 kg	1100 kg	

Energy 60 - Versão alta

	Pneus	Capacidade de carga	Carga máxima no eixo dianteiro	Massa total
Traseiro	320/70-R24"	1340 kg	1950 kg	3050 kg
Dianteiro	240/70-R16”	900 kg	1100 kg	

Energy 80 - Versão alta

	Pneus	Capacidade de carga	Carga máxima no eixo dianteiro	Massa total
Traseiro	320/70-R24"	1340 kg	1950 kg	3050 kg
Dianteiro	240/70-R16”	900 kg	1100 kg	
Traseiro	360/70-R24"	1500 kg	1950 kg	3050 kg
Dianteiro	260/70-R16”	1030 kg	1100 kg	

4.11 Lubrificantes

Lubrificantes originais

Óleo Arbor Alfatech Synt 10W-40	
Viscosidade a 100°C	14 mm2/s
Índice de viscosidade	158
Ponto de inflamabilidade V.A.	200°C
Ponto de escoamento	-33°C
Massa volúmica a 15 °C	0,875 kg/l

Óleo Arbor Universal 15W-40	
Viscosidade a 40°C	110 mm2/s
Viscosidade a 100°C	14 mm2/s
Viscosidade a -15°C	3450 mPa.s
Índice de viscosidade	135
Ponto de inflamabilidade V.A.	220°C
Ponto de escoamento	-36°C
Massa volúmica a 15 °C	0,886 kg/l

Óleo Arbor TRW 90	
Viscosidade a 40°C	135 mm2/s
Viscosidade a 100°C	14,3 mm2/s
Viscosidade a -26°C	108000 mPa.s
Índice de viscosidade	104
Ponto de inflamabilidade V.A.	220°C
Ponto de escoamento	-27°C
Massa volúmica a 15 °C	0,895 kg/l

Óleo Arbor MTA	
Viscosidade a -40°C	28000 mPa.s
Viscosidade a 40°C	35,5 mm2/s
Viscosidade a 100°C	7,5 mm2/s
Índice de viscosidade	160
Ponto de inflamabilidade V.A.	200°C
Ponto de escoamento	-40°C
Massa volúmica a 15 °C	0,870 kg/l
Cor	Vermelho

Massa lubrificante Arbor MP Extra	
Consistência NLGI	2
Penetração manipulada (60)	285 dmm
Ponto de gotejamento	190°C
4 esferas de carga de união	300 kg
Viscosidade do óleo base a 40 °C	200 mm2/s

Fluidos de proteção originais

Fluido anticongelante PARAFLU 11	
Densidade a 15 °C	1,135 g/cm3
pH	7,7 dil. 50%
Reserva alcalina	16 ml HCl 0,1 N
Ponto de ebulição	-38 °C dil. 50%
Espuma a 88 °C	50 cc

4.12 Velocidade

Os dados das velocidades foram determinados com o motor a 2600 rpm e rodas 320/70-R24" (Os valores são indicativos).

Energy 60 Avanço-Lenta

Mudança	**Modalidade Dual Power (16+8 velocidades)**		**Modalidade do Inversor (8+8 velocidades)**
	Mudanças normais	Redução Dual Power 20%	
1°	1,34 km/h	1,00 km/h	1,34 km/h
2°	2,21 km/h	1,65 km/h	2,21 km/h
3°	3,80 km/h	2,84 km/h	3,80 km/h
4°	5,50 km/h	4,14 km/h	5,50 km/h

Energy 60 Avanço-Rápida

Mudança	**Modalidade Dual Power (16+8 velocidades)**		**Modalidade do Inversor (8+8 velocidades)**
	Mudanças normais	Redução Dual Power 20%	
1°	7,63 km/h	5,72 km/h	7,63 km/h
2°	12,56 km/h	9,42 km/h	12,56 km/h
3°	21,68 km/h	16,26 km/h	21,68 km/h
4°	31,36 km/h	23,52 km/h	31,36 km/h

Energy 60 Marcha-atrás-Lenta

Mudança	**Modalidade Dual Power (16+8 velocidades)**		**Modalidade do Inversor (8+8 velocidades)**
	Mudanças normais	Redução Dual Power 20%	
1°	3,19 km/h	2,40 km/h	1,14 km/h
2°	5,26 km/h	3,94 km/h	1,87 km/h
3°	9,07 km/h	6,81 km/h	3,23 km/h
4°	13,13 km/h	9,85 km/h	4,67 km/h

Energy 60 Marcha-atrás-Rápida

Mudança	**Modalidade Dual Power (16+8 velocidades)**		**Modalidade do Inversor (8+8 velocidades)**
	Mudanças normais	Redução Dual Power 20%	
1°	-	-	6,48 km/h
2°	-	-	10,67 km/h
3°	-	-	18,42 km/h
4°	-	-	26,66 km/h

Energy 80 Avanço-Lenta

Mudança	**Modalidade Dual Power (16+8 velocidades)**		**Modalidade do Inversor (8+8 velocidades)**
	Mudanças normais	Redução Dual Power 20%	
1°	1,61 km/h	1,21 km/h	1,61 km/h
2°	2,65 km/h	1,99 km/h	2,65 km/h
3°	4,58 km/h	3,44 km/h	4,58 km/h
4°	6,63 km/h	4,97 km/h	6,63 km/h

Energy 80 Avanço-Rápida

Mudança	**Modalidade Dual Power (16+8 velocidades)**		**Modalidade do Inversor (8+8 velocidades)**
	Mudanças normais	Redução Dual Power 20%	
1°	9,20 km/h	6,90 km/h	9,20 km/h
2°	15,14 km/h	11,36 km/h	15,14 km/h
3°	26,14 km/h	19,60 km/h	26,14 km/h
4°	37,82 km/h	28,36 km/h	37,82 km/h

Energy 80 Marcha-atrás-Lenta

Mudança	**Modalidade Dual Power (16+8 velocidades)**		**Modalidade do Inversor (8+8 velocidades)**
	Mudanças normais	Redução Dual Power 20%	
1°	3,85 km/h	2,89 km/h	1,37 km/h
2°	6,34 km/h	4,75 km/h	2,26 km/h
3°	10,94 km/h	8,21 km/h	3,89 km/h
4°	15,83 km/h	11,87 km/h	5,63 km/h

Energy 80 Marcha-atrás-Rápida

Mudança	**Modalidade Dual Power (16+8 velocidades)**		**Modalidade do Inversor (8+8 velocidades)**
	Mudanças normais	Redução Dual Power 20%	
1°	-	-	7,82 km/h
2°	-	-	12,87 km/h
3°	-	-	22,22 km/h
4°	-	-	32,14 km/h

4.13 Tabelas de conversões

1 mm	= 3.28 ft
1 cm	= 0.39 in
1 mm	= 0.039 in
1 km	= 0,62 ml
1 km/h	= 0,62 mph
1 l	= 0.21 UK gal
1 l	= 0.26 US gal lqd
1 kg	= 2.20 lb
1 cv	= 735.49 W
1 cv	= 0.98 hp
1 kw	= 1.35 cv
1 bar	= 14.50 psi
1 bar	= 100 kPa
1 psi	= 6.89 kPa

Seção 5 : Binários de aperto e vedantes

Índice

5.1 Binários de aperto das porcas 1-36

5.2 Binários de aperto das abraçadeiras 1-36

5.3 Binários de aperto dos parafusos T.E. 1-37

5.4 Binários de aperto dos pinos prisioneiros 1-37

5.5 Binários de aperto dos tampões cónicos 1-37

5.6 Tipos de vedantes Loctite 1-38

5.1 Binários de aperto das porcas

Tipo	Nm	Kgm
M 8x8	30	3
M 10x10	50	5
M 10x10 autoblocante	50	5
M 12x1.25x12 (fixação das forquilhas da caixa de velocidades)	80	8
M 12x1.5x8	80	8
M 12x10	90	9
M 12x12	90	9
M 12x12 autoblocante	80	8
M 12x14	90	9
M 12x18	90	9
M 12x14,6	90	9
M 12x1.25x8 (fixação do carreto da bomba hidráulica)	50	5
M 12x1.25x8	90	9
M 14x14	120	12
M 16x1.5x8 (fixação das forquilhas da caixa de velocidades)	80	8
M 16x1.5x14	140	14
M 16x16	120	12
M 16x16	100	10
M 18x15	180	18
M 20x1.5x9	65	6,5
M 30x1.25x10	250	25

5.2 Binários de aperto das abraçadeiras

Tipo	Nm	Kgm
M 20x1,5	35	3,5
M 20x1x9	80	8
M 25x1.5 (TDF)	35	3,5
M 25x1.5 (Cilindro de direção)	130	13
M 30x1.5x10	240-250	24-25
M 30x1.5x10	160	16
M 30x1,5	150	15
M 35x1.5x10	200	20
M 40x1,5	150	15
M 50x1,5	250	25

5.3 Binários de aperto dos parafusos T.E.

Tipo	Nm	Kgm
M 6	13	1,3
M 8	30	3
M 10	60	6
M 10 x 1,25	70	7
M 12	90	9
M 14	120	12
M 14 (suporte dianteiro da balestra dos rastos)	180	18
M 18 x 1,5	250	25
M 16	130	13
M 16 x 1,5	130	13

5.4 Binários de aperto dos pinos prisioneiros

Tipo	Nm	Kgm
M 10	30	3
M 12	40	4
M 14	50	5
M 16	60	6
M 18	70	7
M 20	80	8

5.5 Binários de aperto dos tampões cónicos

Tipo	Nm	Kgm
1/2"	30	3

5.6 Tipos de vedantes Loctite

	Denominação	Tipo	Utilização
Trava-roscas	Trava-roscas ligeiro	Loctite 222	Travagem ligeira e vedação de parafusos, parafusos de afinação
	Trava-roscas médio	Loctite 243 (por ex., 242)	Travagem média e vedação de peças roscadas no geral.
	Trava-roscas forte	Loctite 271 (por ex. 270)	Fixação de alta resistência, travagem e vedação de pinos prisioneiros, porcas, parafusos.
	Trava-roscas penetrante	Loctite 290	Travagem e vedação para capilaridades de peças já montadas. Vedação de microporosidades.
Montagem de peças	Bloqueio	Loctite 603 (por ex., 601)	Fixação de alta resistência de acoplamento.
	Fixador	Loctite 641	Fixação de média resistência para casquilhos, rolamentos, etc. Desmontagem possível com ferramentas normais.
	Superbloqueio	Loctite 638	Fixação rápida de alta resistência ao calor de peças cilíndricas. Trabalho dinâmico.
	Bloqueio para temperatura alta	Loctite 648	Fixação rápida de alta resistência ao calor de peças cilíndricas.
Veda uniões	Hidráulico e pneumático	Loctite 542	Vedação de uniões roscadas de canalizações hidráulicas ou pneumáticas até 3/4".
	Endurecimento lento	Loctite 572	Vedação de uniões roscadas no geral.
Juntas líquidas	Pianiermetic denso	Loctite 510	Vedação de superfícies. Aplicação manual.
	Pianiermetic	Loctite 573	Vedação de superfícies precisas. Aplicação manual ou com sistema em serigrafia.
Limpeza	Aparelho de limpeza e desengordurante	Loctite 7063	Prepara os componentes para a aplicação de um adesivo vedante.
	Remove as juntas	Loctite 7200	Remove qualquer vestígio de vedantes e juntas.

Seção 6 : Instruções gerais de montagem

Índice

6.1 Juntas de vedação (juntas do óleo) 1-40
6.1.1 Normas gerais 1-40
6.1.2 Montagem 1-40
6.1.3 Substituição 1-41

6.2 Juntas O-Ring 1-41
6.2.1 Montagem 1-41

6.3 Rolamentos 1-42
6.3.1 Introdução 1-42
6.3.2 Preparação para a montagem 1-42
6.3.3 Montagem 1-43
6.3.4 Desmontagem 1-44

6.1 Juntas de vedação (juntas do óleo)

6.1.1 Normas gerais

Normalmente, uma junta é suficiente para garantir a vedação. O lábio de vedação deve estar orientado na direção do fluido que irá reter ou a partir do lado no qual é exercida uma pressão.

Evite que as peças mecânicas entrem em contacto com o lábio de vedação, pois comprometeria a estanqueidade e reduziria significativamente a duração da junta.

Lubrifique corretamente com massa lubrificante o anel de vedação antes da montagem, para evitar o funcionamento a seco durante as primeiras rotações do veio.

Os anéis de vedação com estrias são lubrificados com óleo e não com massa lubrificante, pois ao encher as estrias, a massa lubrificante anula o seu efeito.

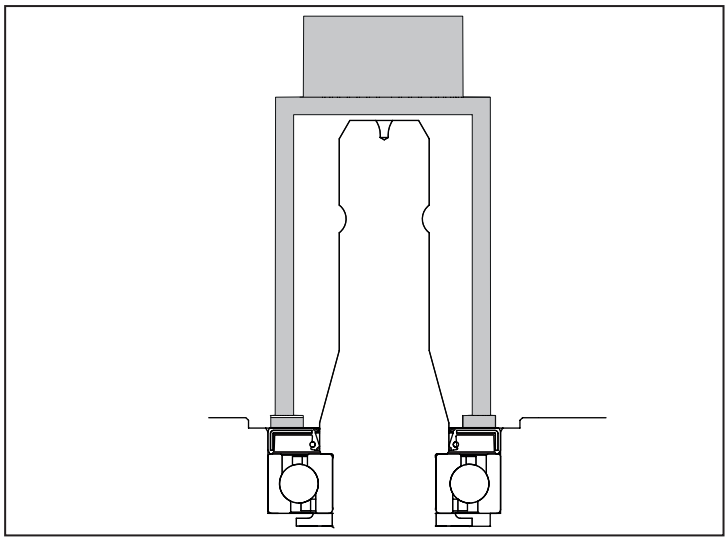


Fig. 1.11

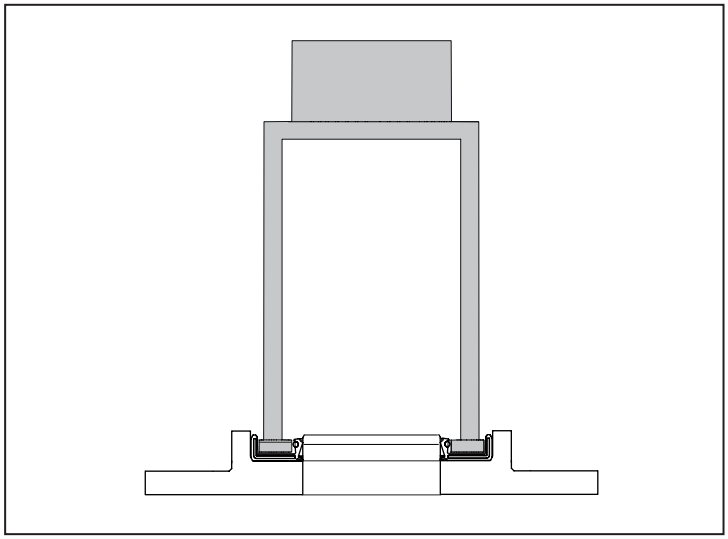


Fig. 1.12

6.1.2 Montagem

1 - Para a montagem da junta no veio, é necessário que esteja equipado com chanfro de entrada.

2 - É necessário proteger o fio de vedação contra possíveis danos devidos a estriamento, descargas, arestas vivas, ranhuras para chaves, etc estas peças do veio serão devidamente cobertas no momento da montagem da junta.

3 - É preferível efetuar a montagem da junta na sede com a ajuda de uma prensa hidráulica mecânica.

4 - O esforço de prensagem deve ser exercido o mais próximo possível do diâmetro externo da junta, tendo um cuidado particular com a perpendicularidade da junta ao eixo do orifício.

5 - É desaconselhável colar a junta na sede, pois, apesar de todas as precauções, arrisca-se a sujar o lábio de vedação, com a consequente deterioração e perda de fluido desde as primeiras rotações do veio.

6.1.3 Substituição

Em caso de revisão de um grupo, substitua os anéis de vedação nos veios rotativos e as juntas no geral.

Tenha cuidado para que o fio de vedação do novo anel não trabalhe na mesma pista de escoamento do anel anterior.

6.2 Juntas O-Ring

6.2.1 Montagem

1 - A junta O-Ring não deverá ser forçada nas arestas vivas, peças roscadas ou estrias. Nos casos em que, devido a necessidade de construção, não seja possível evitá-lo, é aconselhável recorrer a uma agulha de montagem cónica ou outros equipamentos semelhantes.

2 - Antes de proceder à montagem, verifique que a junta O-Ring corresponde ao tipo previamente escolhido para a aplicação. Limpe o alojamento da junta O-Ring com a máxima atenção. Eventuais impurezas podem causar danos tanto nas juntas como nas superfícies de deslizamento.

3 - Para agilizar a montagem e garantir desde o início a lubrificação necessária, mergulhe a junta no óleo onde deve efetuar a vedação, ou coloque na mesma uma ligeira camada de massa lubrificante compatível com a mistura que substitui a junta.

4 - Instale a junta O-Ring na sede com cuidado para não a torcer.

5 - Durante a montagem dos componentes, opere com cuidado para não danificar a junta.

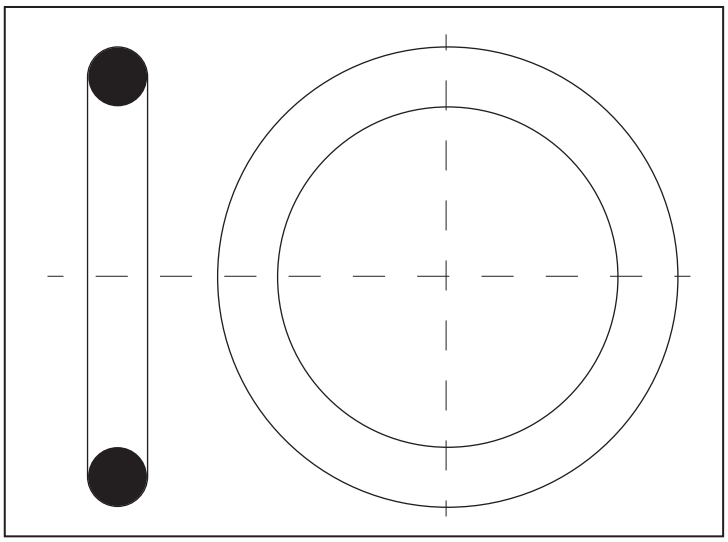


Fig. 1.13

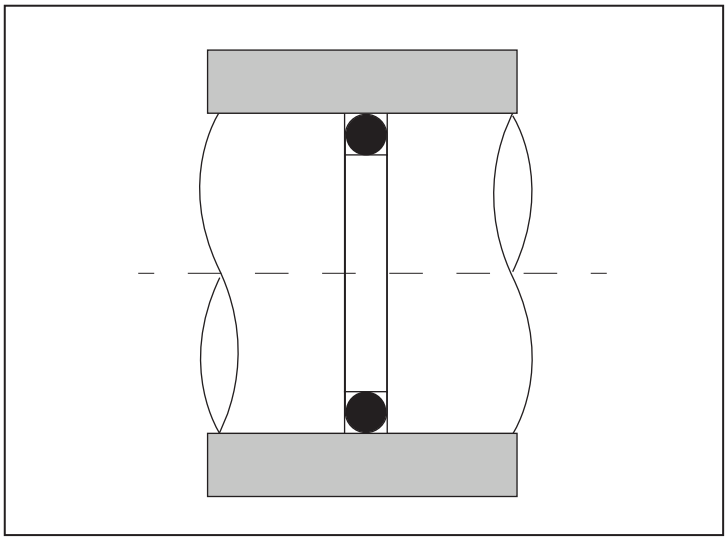


Fig. 1.14

6.3 Rolamentos

6.3.1 Introdução

Experiência e a limpeza relativamente à montagem dos rolamentos são o pressuposto necessário para garantir boas prestações e evitar desmoronamentos prematuros. A montagem deve ocorrer de preferência num local sem pó, seco e afastado de máquinas e ferramentas que trabalhem com a extração de aparas ou máquinas que provoquem pó.

6.3.2 Preparação para a montagem

1 - Antes da montagem dos rolamentos, todas as peças necessárias, ferramentas e equipamentos devem estar acessíveis e na ordem na qual os vários componentes devem ser montados e que foi estabelecido pelas instruções ou desenhos disponíveis.

2 - Todos os componentes das aplicações dos rolamentos (alojamentos, veios, etc.) são bem limpos novamente e os resíduos derivados dos trabalhos são extraídos. As superfícies em bruto internas dos alojamentos de ferro fundido devem estar isentas de areia de fundição. Todos os componentes relativos aos rolamentos devem ser controlados no que diz respeito às dimensões e defeitos na forma. Os rolamentos funcionam na perfeição apenas quando forem respeitadas as tolerâncias prescritas.

3 - Remova os rolamentos da embalagem original apenas quando efetuar a montagem para evitar a entrada de partículas estranhas.

4 - Geralmente, é necessário retirar da superfície cilíndrica externa e do orifício dos rolamentos novos a substância antiferrugem com a qual são cobertos antes de deixar o estabelecimento

Se os rolamentos tiverem de ser lubrificados com massa lubrificante e se forem usados a uma temperatura muito elevada ou baixa, devem ser lavados e secos para impedir qualquer efeito prejudicial nas propriedades de lubrificação das massas lubrificantes usadas para essas temperaturas extremas.

5 - Os rolamentos que estiverem contaminados devido a uma manipulação incorreta (embalagem danificada, etc.) devem ser lavados e secos antes da montagem. Os rolamentos que, quando são retirados da sua embalagem original, apresentam uma camada relativamente espessa e gordurosa de substância antiferrugem devem ser lavados e secos, na medida em que tenham sido mergulhados a quente (a imersão a quente ainda é usada, principalmente nos rolamentos de grandes dimensões).

Os rolamentos que forem fornecidos já lubrificados e equipados com resguardos estanques ou resguardos de proteção de ambos os lados NUNCA devem ser lavados antes da montagem.

6.3.3 Montagem

1 - É muito importante que, durante a montagem, nos anéis, os rebordos e os corpos de rolamento não sejam sujeitos diretamente a pancadas para evitar danos; em caso algum deverá ser aplicada uma pressão num anel para a montagem indireta do outro. Antes da montagem dos rolamentos, as superfícies das respetivas sedes são ligeiramente lubrificadas.

Durante a montagem, não bata diretamente nos anéis, rebordos e corpos de rolamento, pois podem danificar-se. Em caso algum deverá ser aplicada uma pressão num anel para a montagem indireta do outro. Antes da montagem dos rolamentos, as superfícies das respetivas sedes são ligeiramente lubrificadas.

2 - Normalmente, monta-se em primeiro lugar o anel que apresenta a maior interferência. Os rolamentos de pequenas dimensões, para os quais é previsto um acoplamento de interferência ligeira, podem ser assentes na sede aplicando ligeiros golpes com o martelo através de um punção de metal macio ou de preferência um pedaço de tubo disposto adjacente à fachada do anel. Estes golpes devem agir sucessivamente em toda a fachada para evitar que o anel se coloque fora da quadratura em relação à sede. O equipamento em copo ilustrado na Fig. 1.15 permite transmitir uma força devidamente centrada e que, desta forma, atua de forma uniforme em toda a fachada do anel. Para a montagem em série, geralmente, utilizam-se prensas mecânicas ou hidráulicas.

3 - Quando for necessário montar um rolamento não separável simultaneamente no veio e no alojamento, é útil colocar entre o mesmo e a ferramenta tubular um disco adequado (Fig.) de forma a distribuir uniformemente o esforço de montagem nas fachadas dos dois anéis. Este método é particularmente recomendado no caso de rolamentos orientáveis para impedir que o respetivo anel externo seja colocado fora da quadratura em relação ao alojamento. Alternativamente, é possível utilizar uma calote adequada com duas superfícies de apoio, uma para o anel interno e uma para o externo (Fig.): essas superfícies devem ser complanares.

4 - Os anéis internos e externos dos rolamentos separáveis podem ser montados separadamente: isso facilita bastante a montagem, especialmente se existirem acoplamentos forçados para ambos os anéis. Na altura de emparelhar as duas partes do rolamento já montadas nas respetivas sedes, é necessário evitar que os dois anéis e a coroa de corpos de rolamento se encontrem em eixos inclinados para não danificar as pistas.

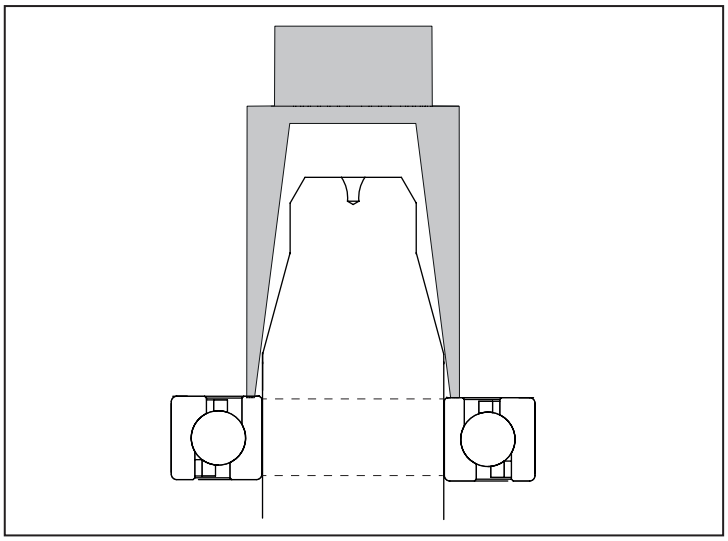


Fig. 1.15

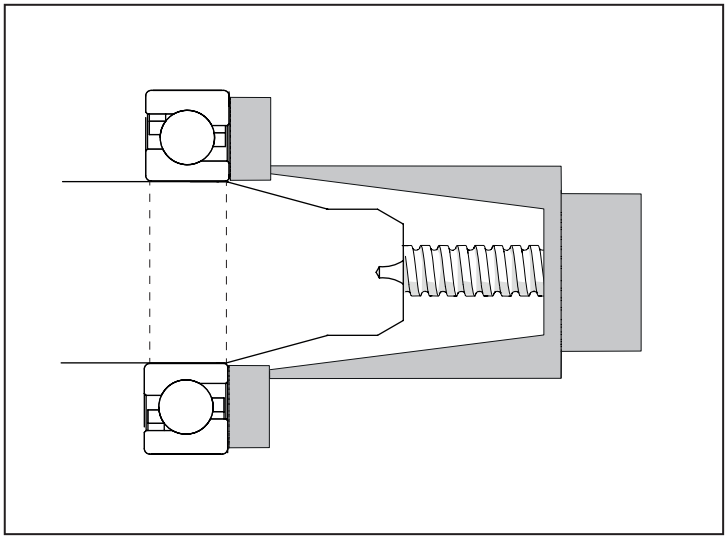


Fig. 1.16

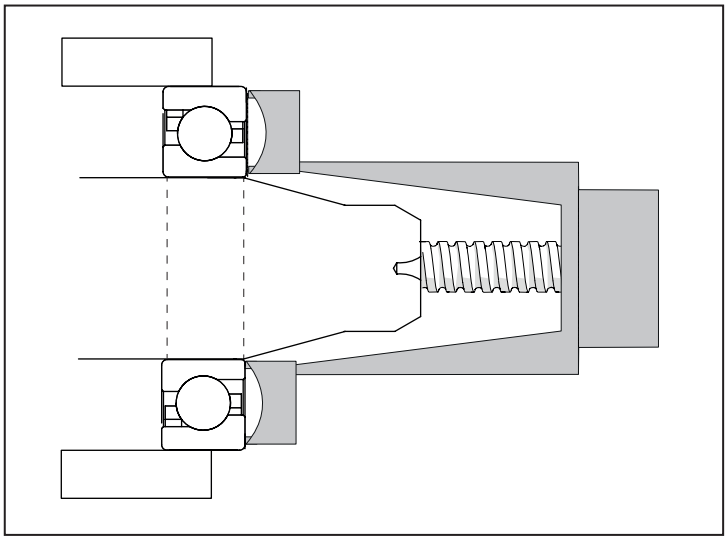


Fig. 1.17

- Os rolamentos maiores não podem ser sempre montados a frio no veio ou no alojamento devido à natureza do esforço necessário (o esforço de montagem aumenta com a dimensão do rolamento). Os rolamentos, os seus anéis ou os suportes (cubos, etc.) são desta forma aquecidos antes da montagem.
- A diferença de temperatura necessária entre o anel e o elemento que se pretende acoplar depende da interferência pretendida e diâmetro da sede.
- Os rolamentos são aquecidos em banho de óleo ou em fornos tipo estufa; utilizando chapas elétricas, os rolamentos são virados várias vezes para garantir o aquecimento uniforme.

Aviso

Não aqueça o rolamento a mais de 125 °C para evitar transformações estruturais do material com as consequentes variações dimensionais e redução da dureza.

Evite aquecimentos localizados.

Aviso

Os rolamentos com resguardos de proteção e estanques não são aquecidos antes da montagem para não comprometer as características do lubrificante.

6.3.4 Desmontagem

- Quando se pretende reutilizar os rolamentos, as forças a aplicar para efetuar a desmontagem nunca são transmitidas através dos corpos de rolamento. Para os rolamentos são separáveis, deve desmontar-se em primeiro lugar o anel com o acoplamento menos apertado. Para a extração dos anéis montados com uma forte interferência são utilizados, em função do tipo de rolamento e da sua dimensão, as ferramentas e os equipamentos descritos em seguida.
- Os rolamentos de pequenas dimensões podem ser extraídos da sua sede ao utilizar o seguinte:
  - Um martelo e um punção de metal macio;
    Utilize-os para bater ligeiramente em toda a fachada do anel em questão.
  - Um extrator mecânico;
    Aplique o extrator diretamente na fachada do anel que pretende extrair ou num componente adjacente.

  A desmontagem é facilitada nos casos nos quais, na altura do planeamento da aplicação, tenham sido previstos nos batimentos do veio e do alojamento entalhes para os calços dos extratores ou orifícios roscados para os parafusos de extração.
- Para a desmontagem dos anéis internos de rolamentos de rolos cilíndricos sem orlas ou com orla única, foram realizadas ferramentas especiais com as quais os anéis podem ser aquecidos rapidamente antes que o veio aqueça a uma temperatura sensível e, desta forma, se dilate.

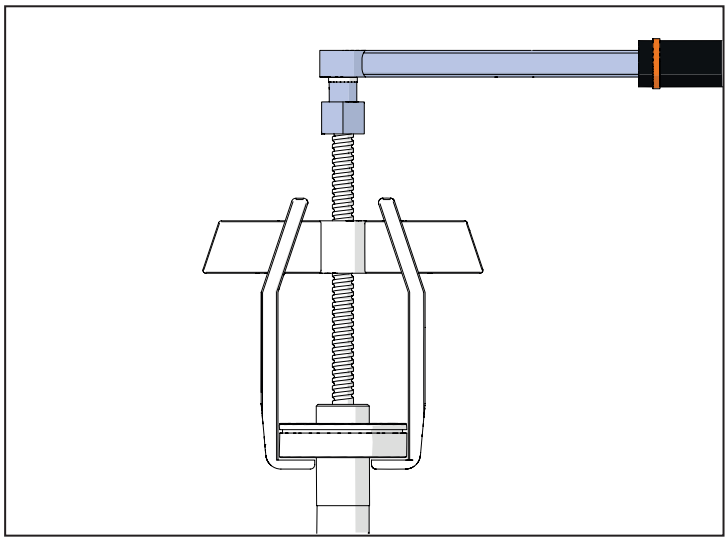


Fig. 1.18

Capítulo 2 : Motor

Índice

Seção 1 : Normas de segurança 2-2

Seção 2 : Características técnicas 2-5

2.1 Características técnicas 2-6

Seção 3 : Desmontagem e remontagem do motor 2-7

3.1 Energy 60 2-8

3.2 Energy 80 2-21

Seção 1 : Normas de segurança

Neste parágrafo são indicadas algumas precauções e advertências de segurança; é importante que sejam respeitadas para impedir acidentes dos operadores; de qualquer forma, é necessário ter sempre em consideração as medidas de segurança indicadas no manual de utilização e manutenção e no capítulo 1 deste manual.

Atenção
Não encha o motor de óleo lubrificante além da marca na vareta de nível, pois poderá danificar o motor.
Para evitar eventuais danos no motor, se o sistema de lubrificação tiver sido descarregado, é necessário lubrificar o veio de balanceiros e a árvore de cames antes de ligar o motor.
Utilize estes motores apenas para o tipo de aplicação para a qual foram concebidos. Não modifique as características técnicas do motor.
Limpe o combustível derramado. Os materiais contaminantes do combustível devem ser transferidos para um local seguro.
Não verta o combustível para o reservatório quando o motor estiver ligado (a menos que seja absolutamente necessário).
Não limpe, adicione óleo lubrificante ou regule o motor enquanto estiver ligado (a menos que tenha recebido formação adequada; também neste caso é necessário prestar o máximo cuidado para evitar acidentes).
Não efetue regulações que não entende.
Certifique-se de que o motor não funciona num local onde possa causar uma concentração de emissões tóxicas.
As pessoas estranhas devem ser mantidas a uma distância de segurança enquanto o motor ou o equipamento auxiliar estiverem a funcionar.
Não ligue o motor se uma proteção tiver sido removida.
Desligue os terminais das baterias antes de efetuar uma reparação no sistema elétrico.
Certifique-se de que o motor funciona apenas a partir do quadro de comando ou posto do operador.
Certifique-se de que a alavanca da caixa de velocidades está em ponto morto antes de ligar o motor.
Elimine o óleo lubrificante usado de forma segura para evitar a dispersão para o ambiente.
Preste a máxima atenção se for necessário efetuar reparações de emergência em condições difíceis.
Não limpe o motor enquanto roda. Se forem aplicados líquidos de limpeza frios num motor quente, poderão danificar-se alguns componentes.
Utilize apenas peças sobresselentes originais.

Perigo
Não fume enquanto verter o combustível para o reservatório.
O material combustível de alguns componentes do motor (por exemplo, algumas vedações) pode tornar-se extremamente perigoso de for queimado. Nunca permita que o material queimado entre em contacto com a pele e olhos.
Não retire o tampão de abastecimento do sistema de refrigeração com o motor quente e com o líquido refrigerante sob pressão, dado que se poderá verificar a saúda de um jato de líquido a ferver.
Se o combustível sob pressão entrar em contacto com a pele, consulte imediatamente um médico. O gasóleo e o óleo lubrificante (especialmente o óleo usado), podem ser nocivos para a pele de certas pessoas. Proteja as mãos com luvas ou com um creme protetor especial. Não use roupa contaminada por óleo lubrificante. Não coloque no bolso material contaminado por óleo lubrificante.
Não permita que o ar comprimido entre em contacto com a pele. Se o ar comprimido entrar ou penetrar na pele, contacte imediatamente um médico.
Mantenha-se afastado das peças em movimento durante o funcionamento do motor. Perigo! Algumas peças em movimento não são claramente visíveis quando o motor está ligado.
Não permita que as peças de vestuário soltas ou cabelos compridos se aproximem demasiado das peças em movimento.
Os turbocompressores funcionam a velocidades e temperaturas elevadas. Mantenha os dedos, ferramentas e outros objetos afastados das luzes de aspiração e descarga do turbocompressor e evite o contacto com superfícies quentes.
Não provoque faíscas ou aproxime chamas vivas das baterias (especialmente quando estiverem sob carga), uma vez que o gás acumulado do eletrólito é muito inflamável. O líquido da bateria é perigoso para a pele e especialmente para os olhos.

Os fumos de descarga do ar condicionado são nocivos para a saúde. Abra as portas e ventile a área quando a operação estiver realizada.

Elevação do motor em segurança

 **Perigo**
Certifique-se de que não se encontram pessoas próximas da carga que se pretende movimentar.

 **Perigo**
O motor é muito pesado, por isso, proceda com cuidado e observe todas as normas de segurança.

 **Atenção**
Para levantar o motor, use sempre um aparelho de elevação do motor aprovado e com a capacidade correta.
É recomendável a utilização do equipamento de elevação indicado pelo fabricante.
É recomendável a utilização do equipamento de elevação indicado pelo fabricante.
Verifique que os suportes de elevação não estão danificados e que tenham sido devidamente fixos antes de levantar o motor.
Para evitar danos na tampa dos balanceiros, verifique que existe um espaço livre entre os ganchos e a própria tampa.
Para levantar os componentes pesados do motor, como o bloco de cilindros, a cabeça dos cilindros, o alojamento do volante, a cambota e o volante, use o aparelho de elevação ou peça a ajuda de outro técnico.

Seção 2 : Características técnicas

Índice

2.1 Características técnicas.....2-6

2.1 Características técnicas

	ENERGY 60	ENERGY 80
Marca	VM	VM
Modelo	D703 TE3	D754 TE3
Alimentação	Diesel de injeção direta	Diesel de injeção direta
Potência nominal	41.2 KW	55.2 KW
Norma relativa às emissões	STEP 3A	STEP 3A
Número de cilindros	3	4
Aspiração	Turbocompressor	Turbocompressor
Regime nominal	2600 rpm	2600 rpm
Refrigeração	A líquido	A líquido
Cilindrada	2082 cm3	2970 cm3
Consumo específico de combustível (regime de binário máx.)	235 g/KWh	238 g/KWh
Binário máximo	195 Nm @ 1400 rpm	250 Nm @ 1600 rpm
Reserva de binário	22.4 %	18.9 %
Capacidade do depósito	50 litros	50 litros
Capô do motor	Em chapa	Em chapa

Seção 3 : Desmontagem e remontagem do motor

Índice

3.1 Energy 60 2-8
3.1.1 Desmontagem 2-8
3.1.2 Reinstalação 2-15
3.2 Energy 80 2-21
3.2.1 Desmontagem 2-21
3.2.2 Reinstalação 2-29

3.1 Energy 60

3.1.1 Desmontagem

Desligue os conectores (1).

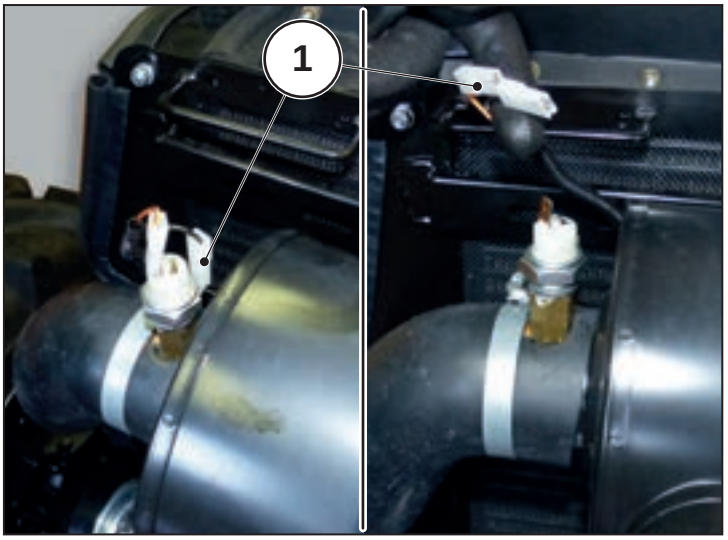


Fig. 2.1

Afrouxe a braçadeira (2) da manga (3) e, em seguida, remova-o.

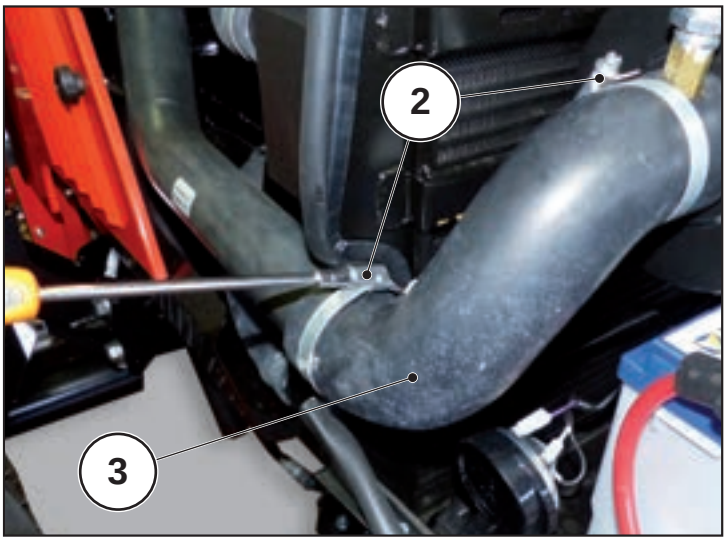


Fig. 2.2

Desaperte os parafusos (4) das faixas de bloqueio (5) do filtro de ar (6) e, em seguida, remova-o.

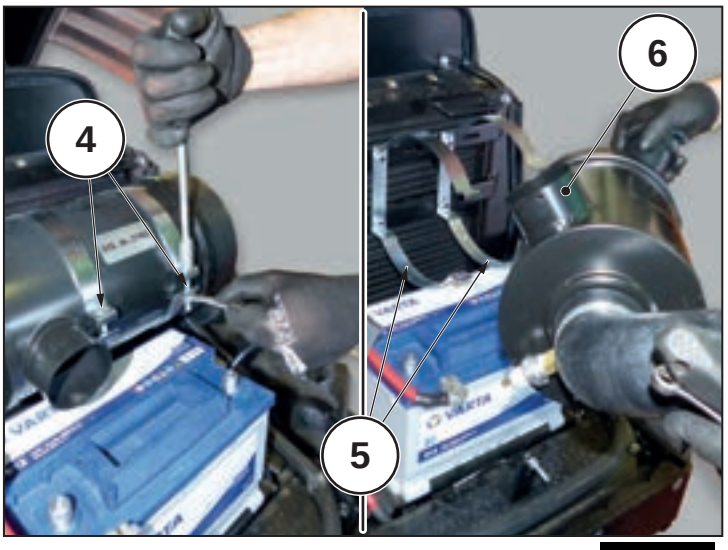


Fig. 2.3

Desligue a bateria começando com o polo negativo (7).

Desaperte o suporte traseiro e um dos dois suportes laterais de fixação da bateria e, em seguida, remova a bateria.

Aviso

Não é necessário remover o outro suporte lateral de bloqueio da bateria. Extraia a bateria com cuidado.



Fig. 2.4

Desligue os conectores (8).

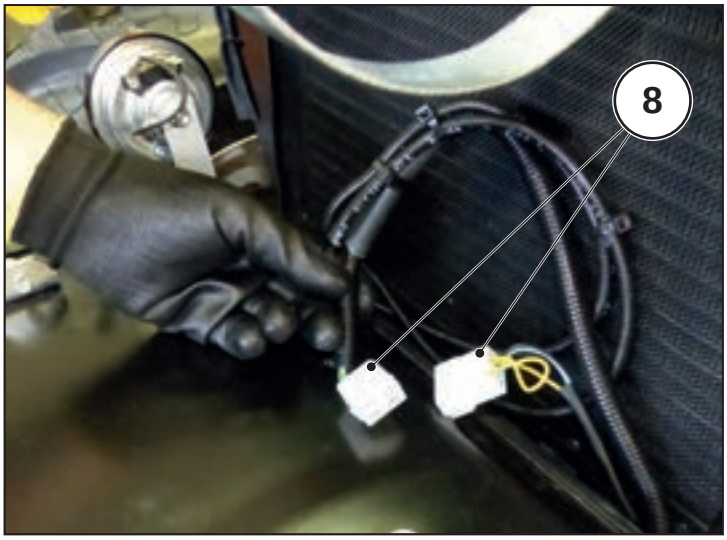


Fig. 2.5

Remova a proteção lateral direita (5) ao desapertar os parafusos (6).

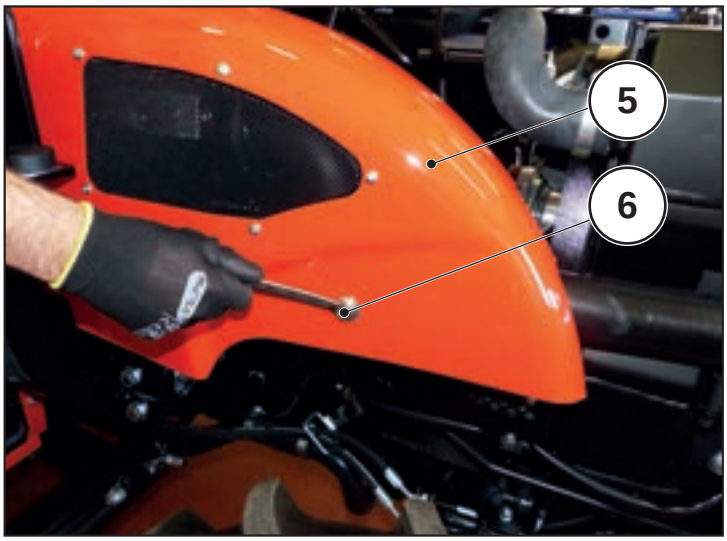


Fig. 2.6

Desaperte os parafusos (11) do prato e, em seguida, remova todo o suporte da bateria (12).

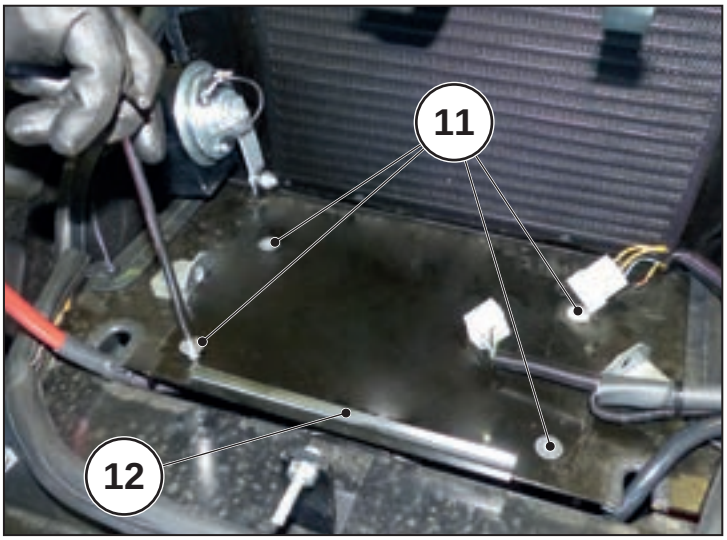


Fig. 2.7

Afrouxe as braçadeiras (13) e, em seguida, remova a manga da turbina.

Nota
Feche provisoriamente a turbina (14) com um tampão (15).

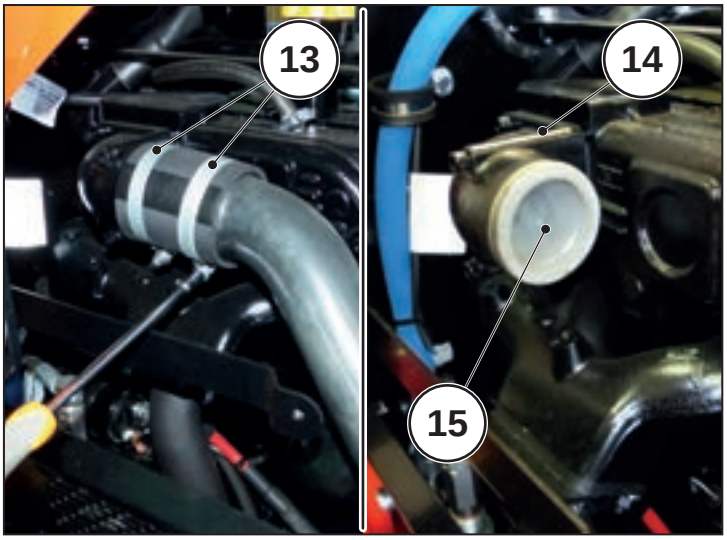


Fig. 2.8

Desligue o conector (18).

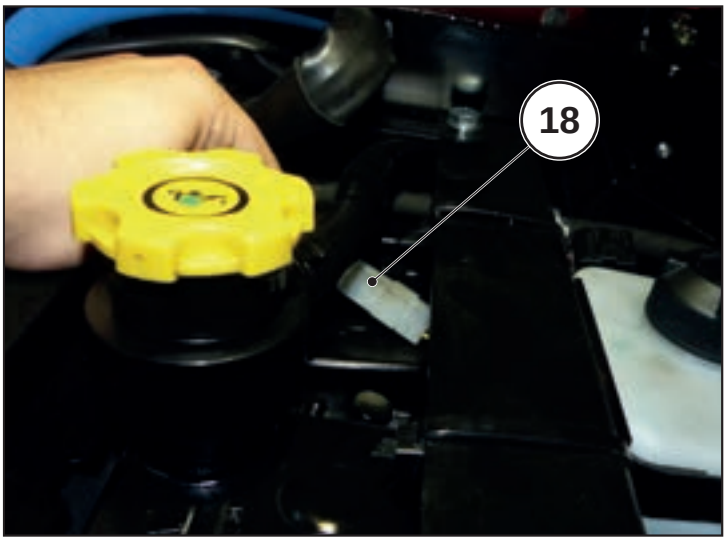


Fig. 2.9

Desaperte a tampa do radiador (19).

Esvazie o líquido refrigerante presente dentro do radiador.

Concluída a operação, volte a apertar a tampa (19).

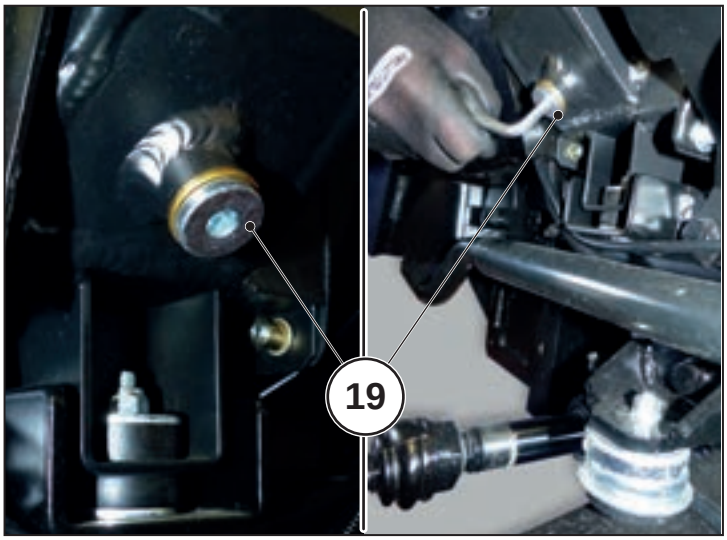


Fig. 2.10

Desaperte os parafusos (20) do suporte de proteção direito (21) e, em seguida, remova-o.

Repita a operação para a proteção do lado esquerdo.

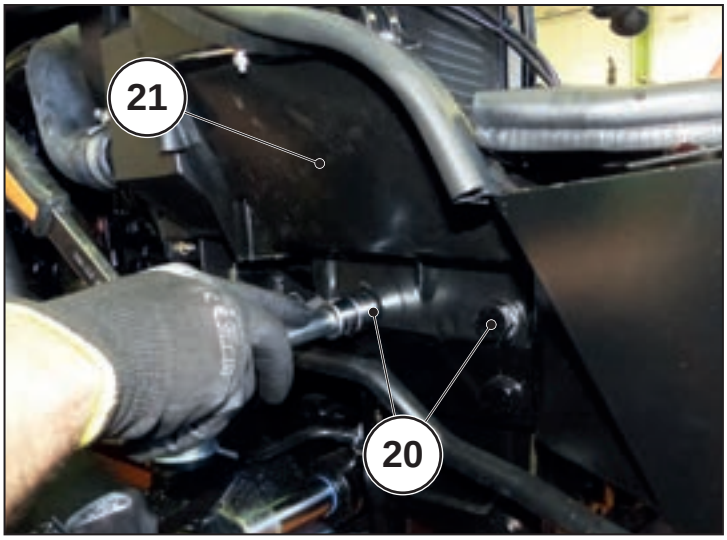


Fig. 2.11

Afrouxe as braçadeiras (23) e retire a manga (24).

Afrouxe as braçadeiras (25) e retire a manga (26).

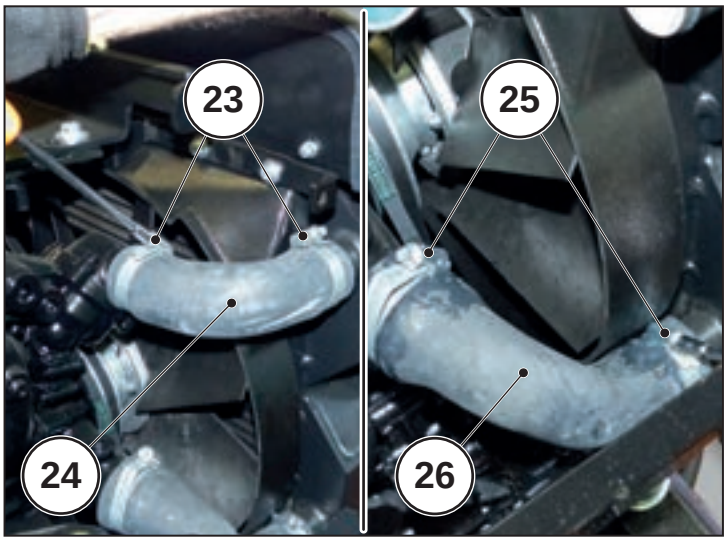


Fig. 2.12

Afrouxe a braçadeira (27) e extraia o tubo (28).

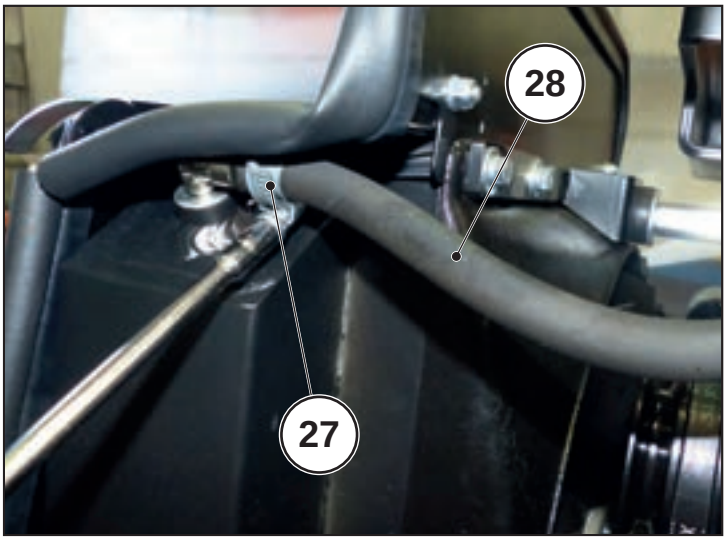


Fig. 2.13

Desaperte os parafusos (29) da proteção esquerda e, em seguida, remova-a (30).

Repita a operação para a proteção do lado direito.

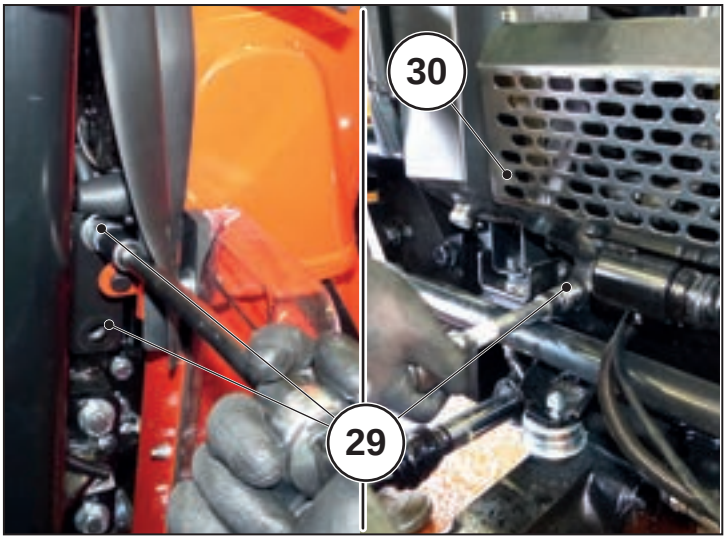


Fig. 2.14

Desaperte os parafusos (32) de fixação do transportador (33).

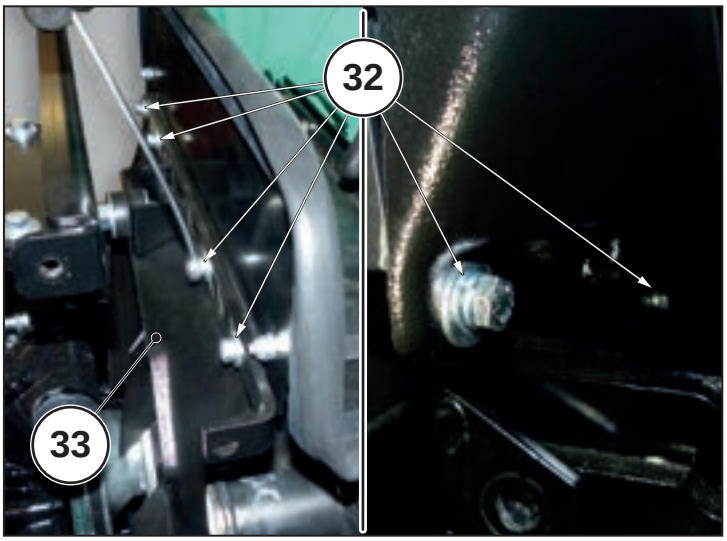


Fig. 2.15

Desaperte os parafusos de fixação do radiador (31) em ambos os lados.

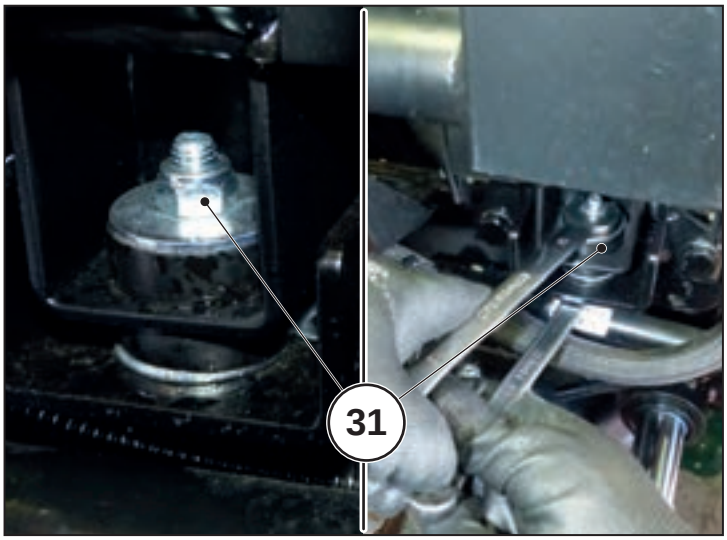


Fig. 2.16

> **Aviso**
>
> Garanta a remoção completa de todos os parafusos de fixação (32).

Remova o transportador (33) e o radiador (34).

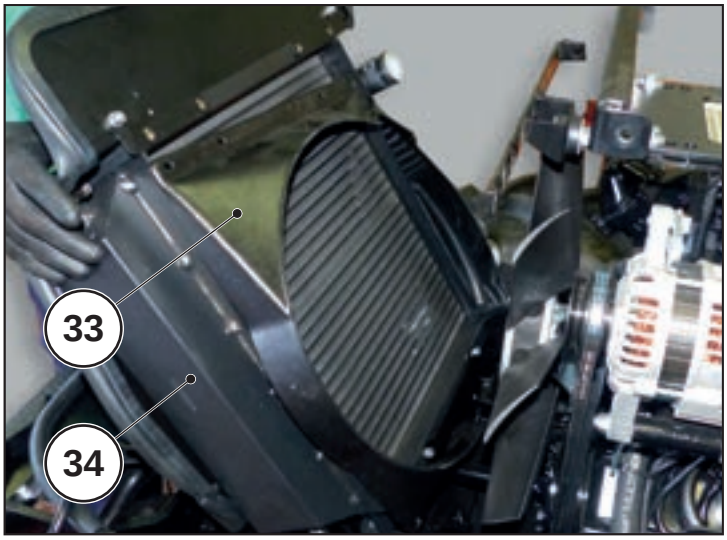


Fig. 2.17

Afrouxe o rolete (35) do tensor de correia.

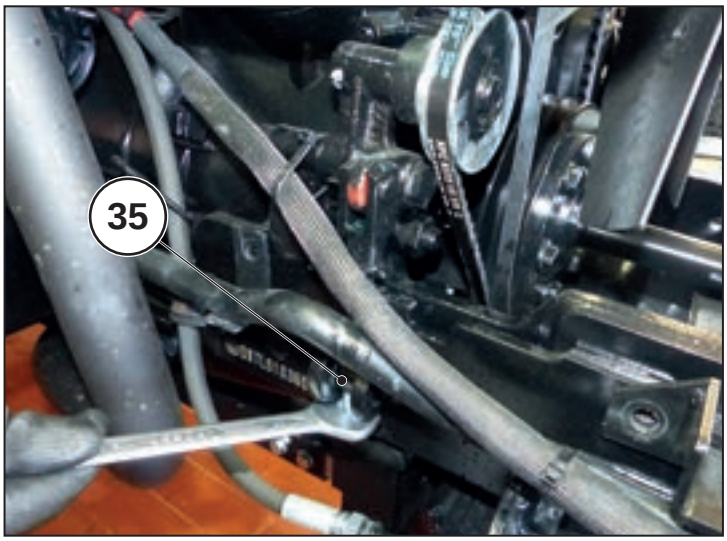


Fig. 2.18

Afrouxe o parafuso (36) do suporte da polia do alternador.

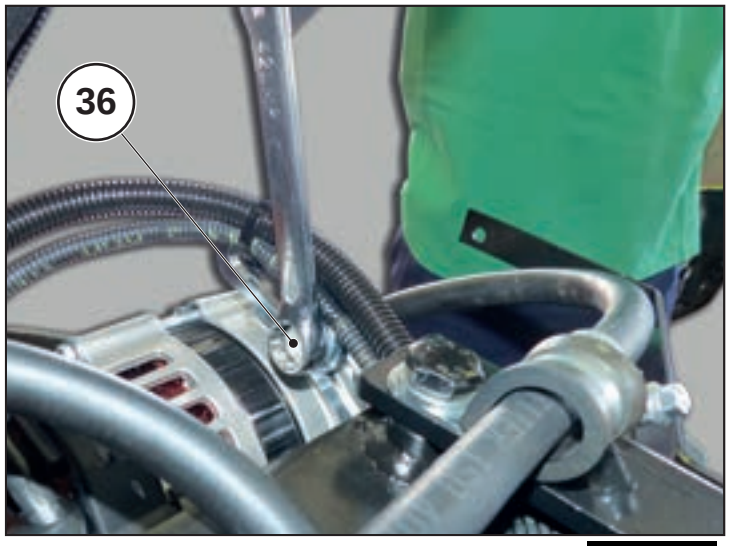


Fig. 2.19

Desaperte os parafusos Allen (37) e remova a ventoinha (38).

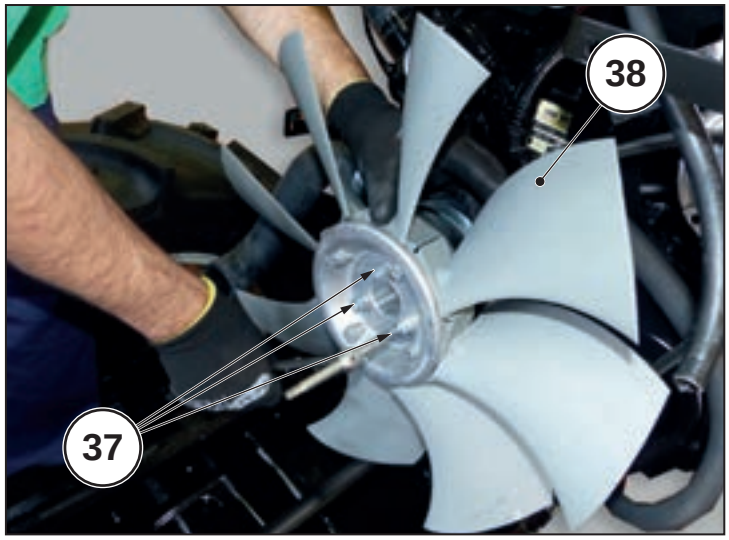


Fig. 2.20

Extraia a polia (39) situada atrás da ventoinha.

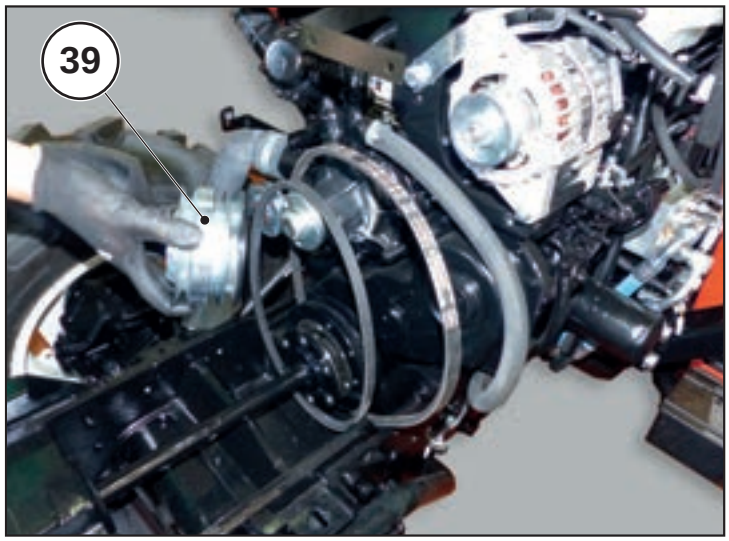


Fig. 2.21

Desaperte os parafusos (40) da polia do veio e, em seguida, remova as correias (41).

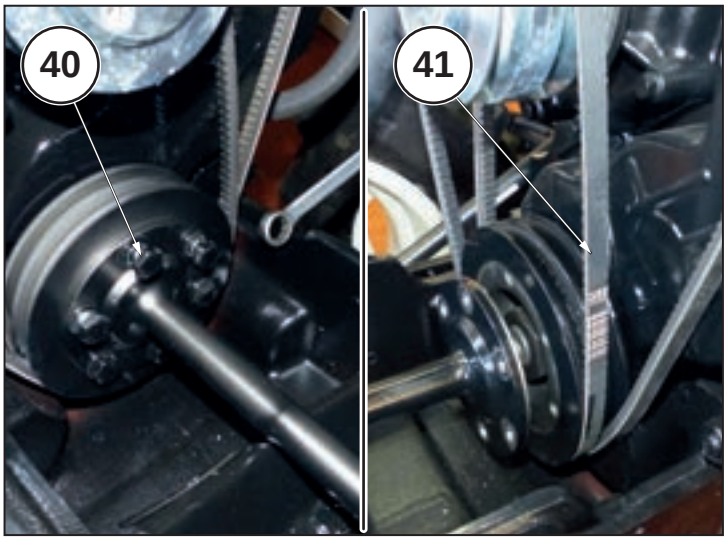


Fig. 2.22

3.1.2 Reinstalação

Perigo
Todas as pessoas devem manter-se à devida distância da zona de perigo. Evite vibrações quando afrouxar os parafusos.

Aviso

Antes de efetuar as fases de remontagem, leia com cuidado e aplique as instruções descritas no capítulo "1-Introdução" com particular referência à montagem dos anéis de vedação O-Ring, juntas do óleo e rolamentos.

Aperte todos os componentes aplicando os binários de aperto apropriados. Se não estiverem descritos os binários de aperto, consulte a tabela no capítulo "1-Introdução".

Utilize os vedantes descritos durante as operações de remontagem. Se não estiver descrito o vedante, consulte a tabela no capítulo "1-Introdução".

Para a remontagem, siga o procedimento inverso em relação à desmontagem, tendo em conta as seguintes operações:

Introduza a correia (41) nos canos das polias verificando que estão na posição correta.

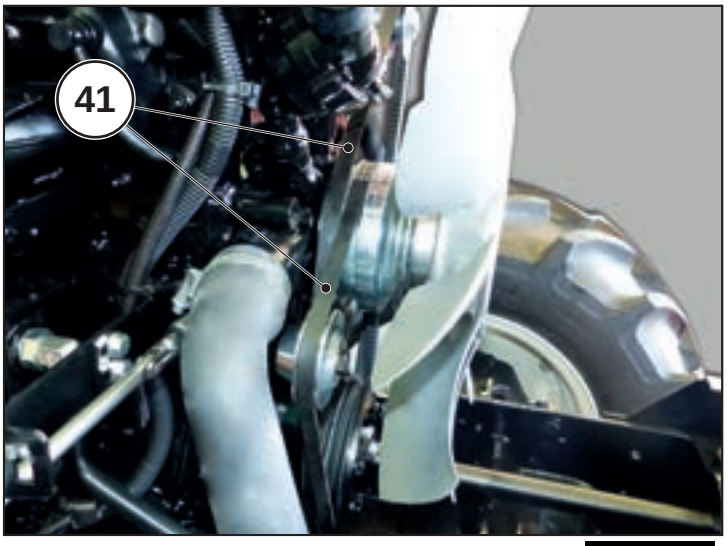


Fig. 2.23

Posicione a ventoinha (38) com os parafusos de fixação (42) virados para a frente em relação ao motor.

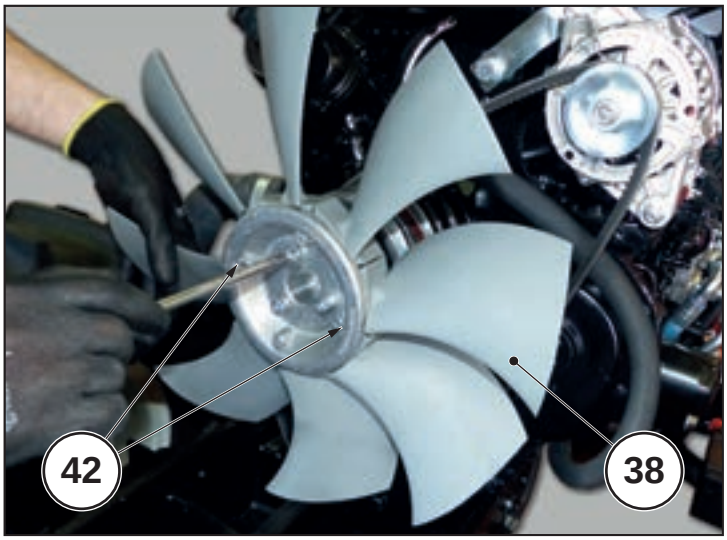


Fig. 2.24

Estique a correia introduzindo uma roldana (43) e bloqueando o parafuso (36) do suporte da polia do alternador.

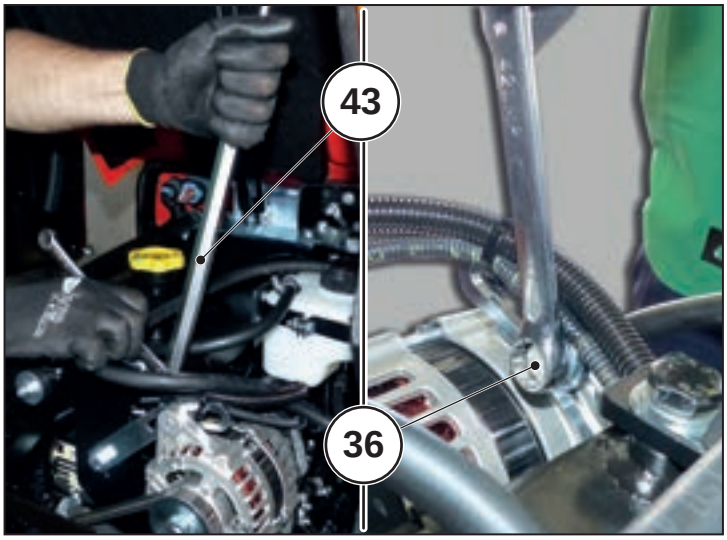


Fig. 2.25

Posicione o transportador (33).

Aviso

Não monte o transportador num segundo momento para não arriscar danificar a ventoinha.

Posicione o radiador e aperte parcialmente os parafusos de fixação (31) para permitir que o transportador (33) esteja alinhado na posição correta.

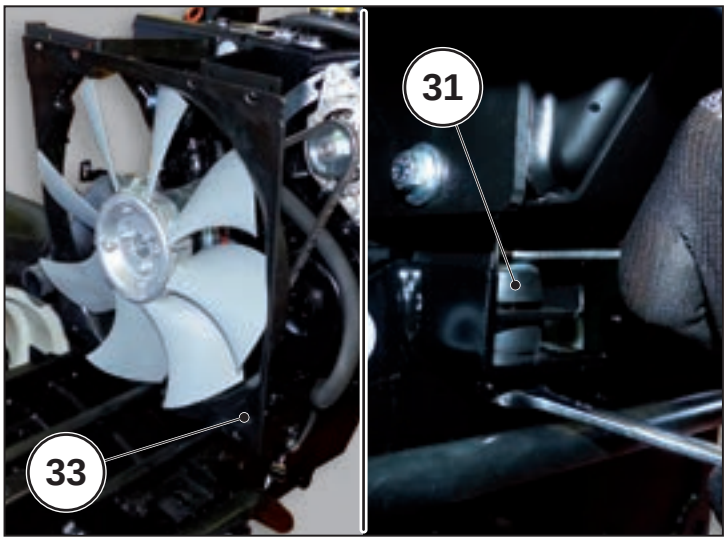


Fig. 2.26

Posicione todos os parafusos de fixação do transportador (32).

Aviso
Não aperte os parafusos.

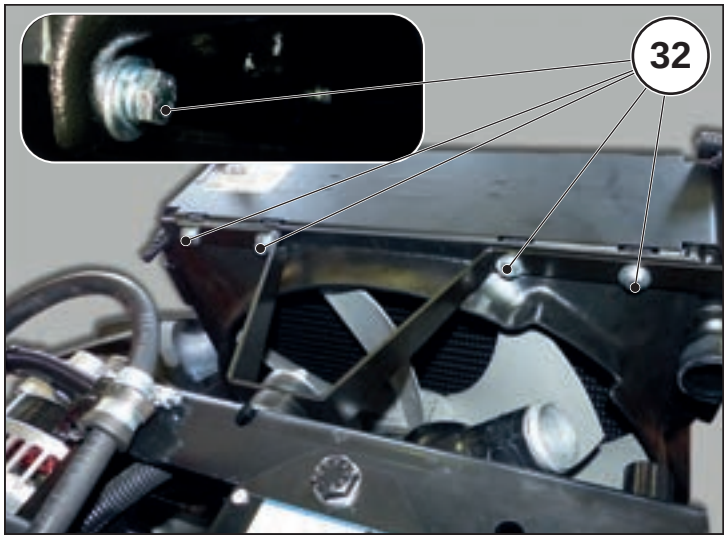


Fig. 2.27

Aperte os parafusos (32) inferiores e, em seguida, aperte os parafusos superiores.

Aviso
Não aperte os parafusos superiores antes dos parafusos inferiores.

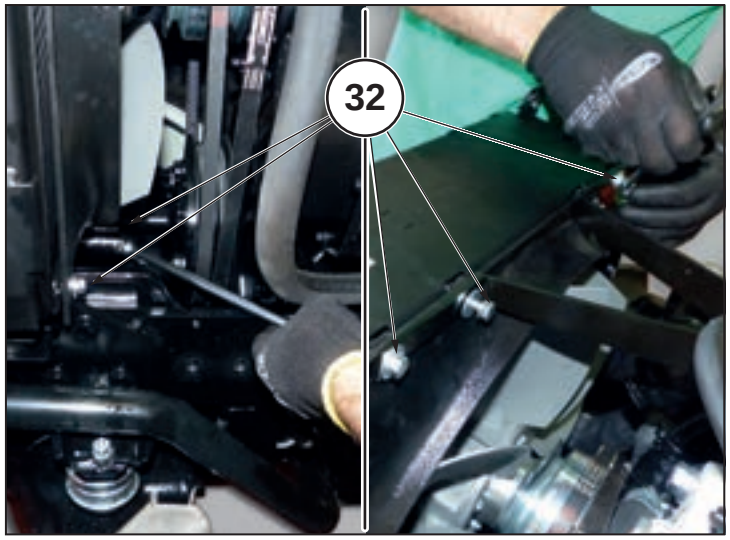


Fig. 2.28

Aperte completamente os parafusos de fixação (31) do radiador.

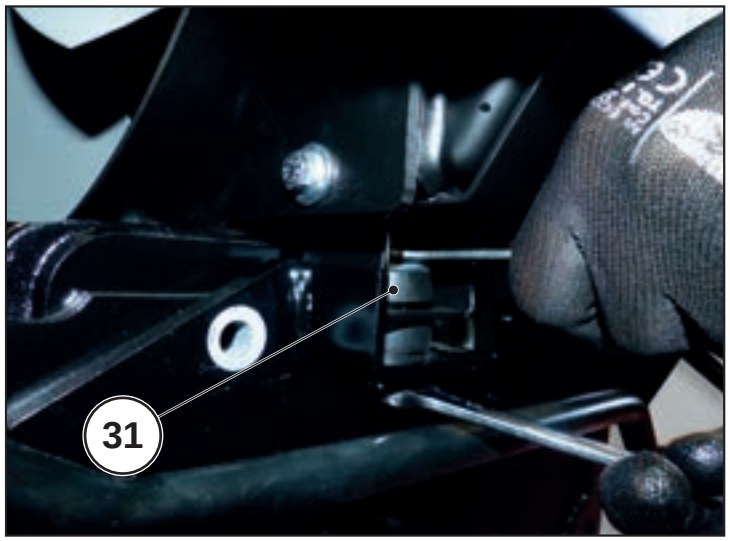


Fig. 2.29

Aviso

Certifique-se de que a ventoinha roda livre sem qualquer interferência. Caso contrário, arrisca-se danificar a ventoinha e o transportador.



Fig. 2.30

Aviso

Remova a tampa da turbina posicionada durante a desmontagem.

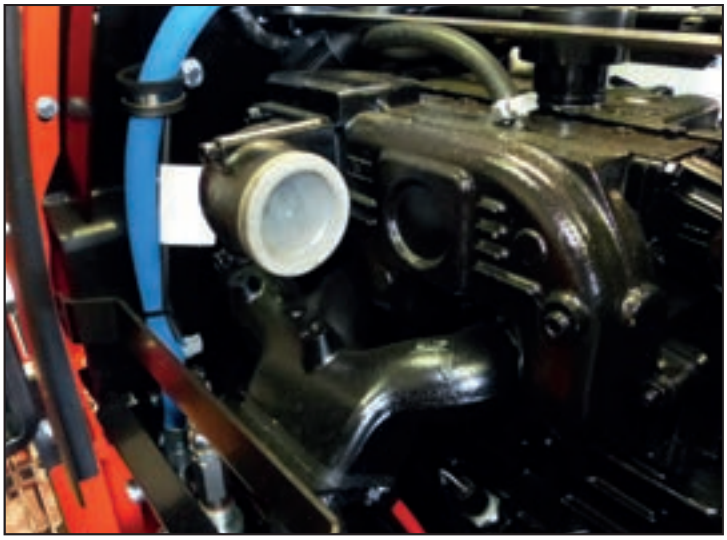


Fig. 2.31

Aviso

Ligue a bateria começando com o polo positivo (44).

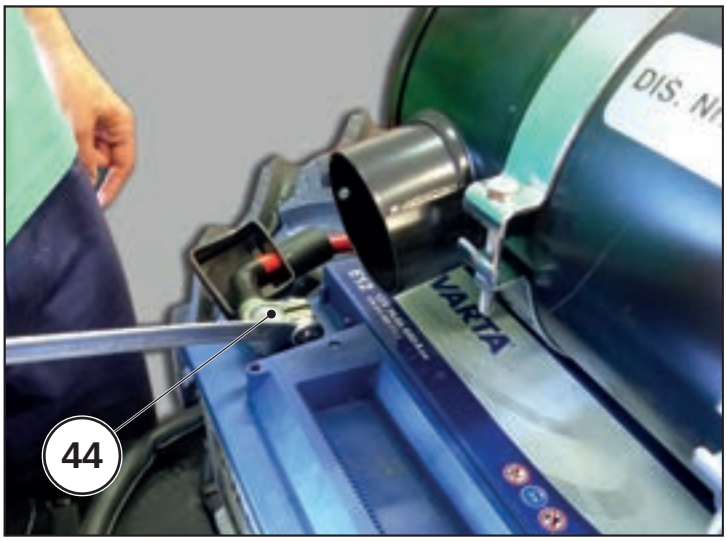


Fig. 2.32

Posicione a proteção (5) apertando os parafusos (6).

Feche o capô e verifique que fica totalmente encaixado com a bainha do capô (45)

Nota

Se a proteção não coincidir com a bainha do capô (45), empurre-a para cima e aperte completamente os parafusos.

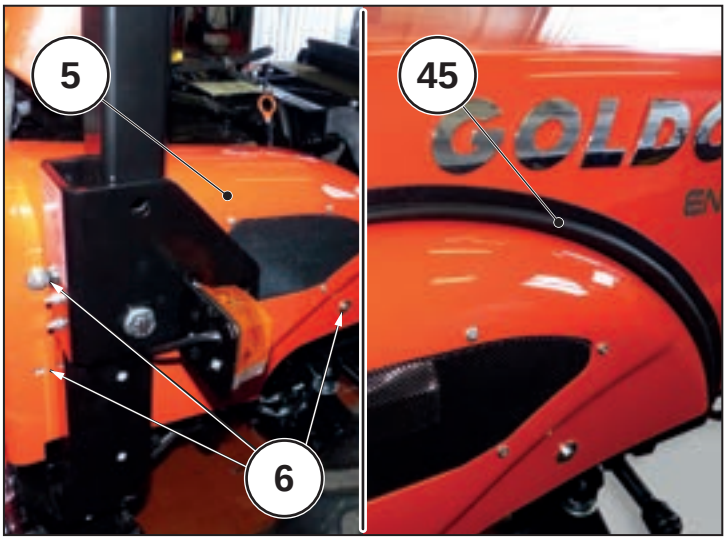


Fig. 2.33

Reponha o nível do líquido refrigerante.

Ligue a máquina e quando se alcançarem os 60 °C (temperatura da água) verifique o nível do líquido no reservatório; se não estiver no nível correto, adicione.

Aviso

Verifique que não existem fugas nas mangas.

3.2 Energy 80

3.2.1 Desmontagem

Desligue a bateria (1) começando com o polo negativo (2) e, em seguida, remova a bateria.

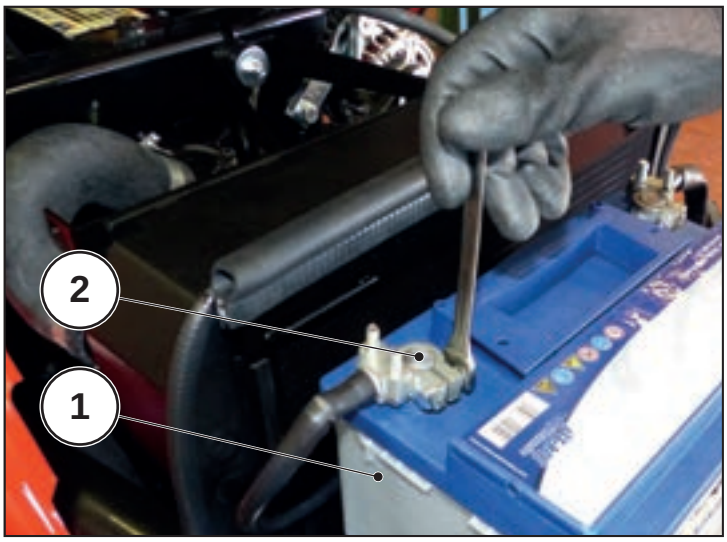


Fig. 2.34

Desligue os conectores (3) da buzina.

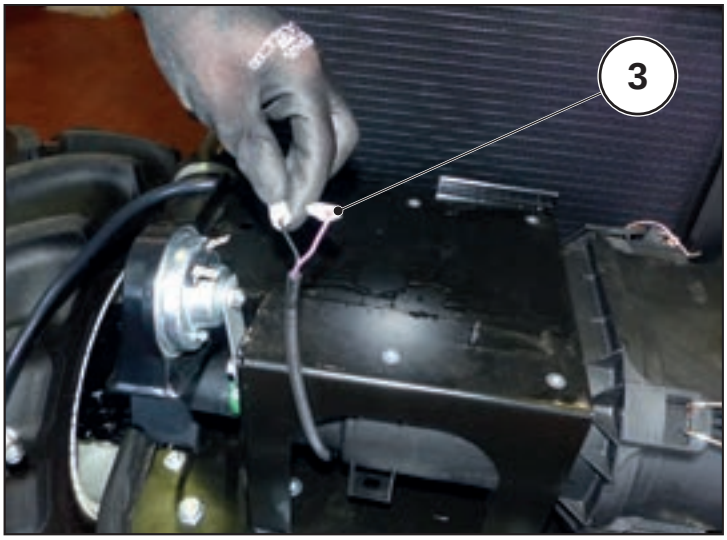


Fig. 2.35

Desligue o conector (4) do filtro de ar e, em seguida, remova-o desapertando-o.

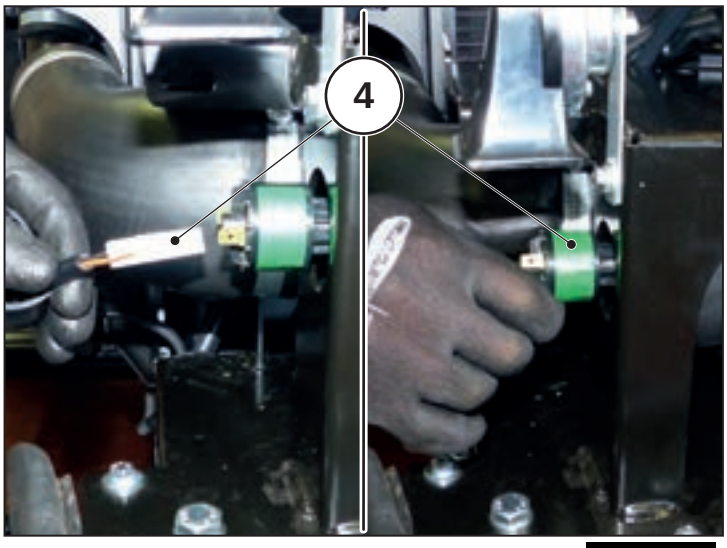


Fig. 2.36

Remova a proteção lateral direita (5) ao desapertar os parafusos (6).

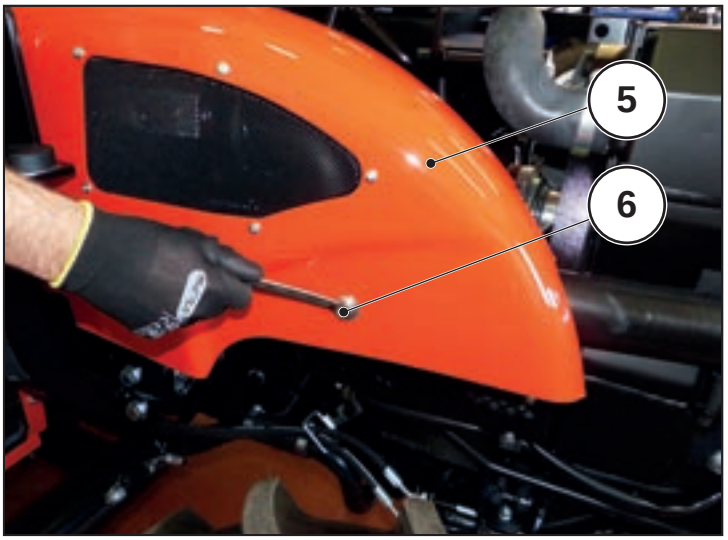


Fig. 2.37

Remova o suporte (7) ao desapertar os parafusos (8); efetue essa operação em ambos os lados.

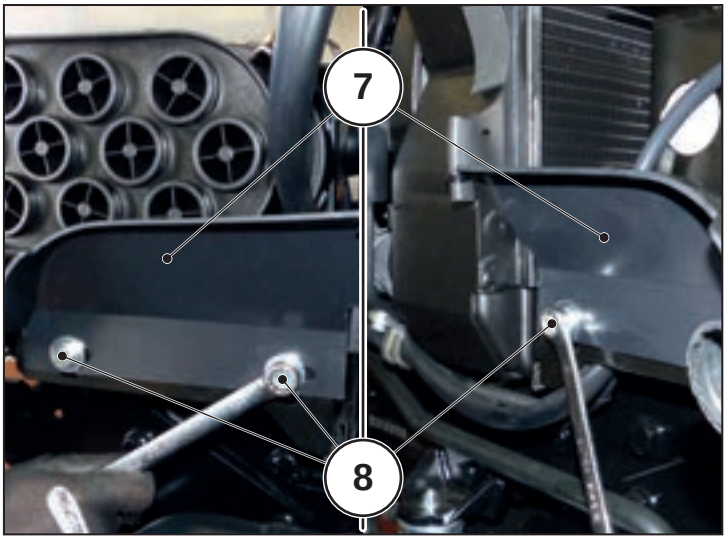


Fig. 2.38

Afrouxe as braçadeiras (9) da manga do filtro de ar.

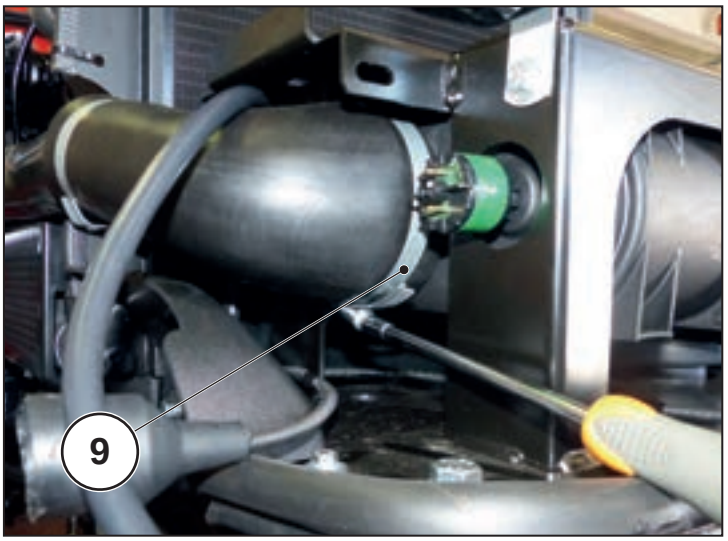


Fig. 2.39

Desaperte os parafusos (10), retire completamente a manga (11) e, em seguida, remova o filtro de ar (12).

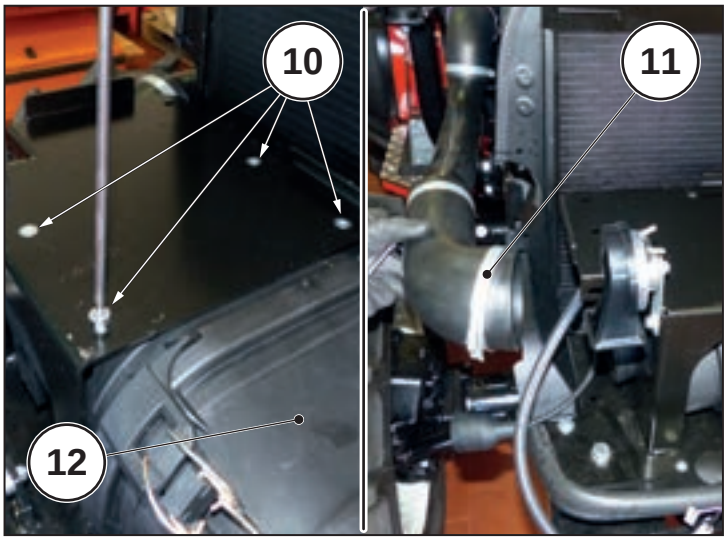


Fig. 2.40

Remova a rede de proteção do radiador (13).

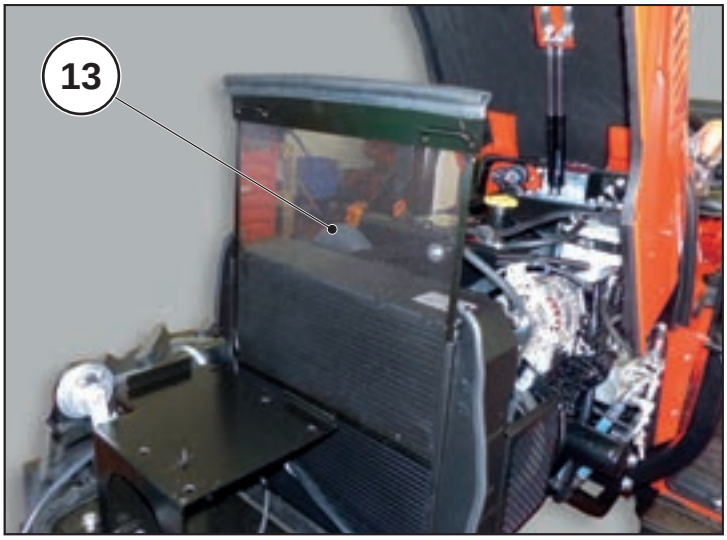


Fig. 2.41

Afrouxe a braçadeira (14) e, em seguida, remova a manga da turbina.

Nota

Feche provisoriamente a turbina (15) com um tampão (16).

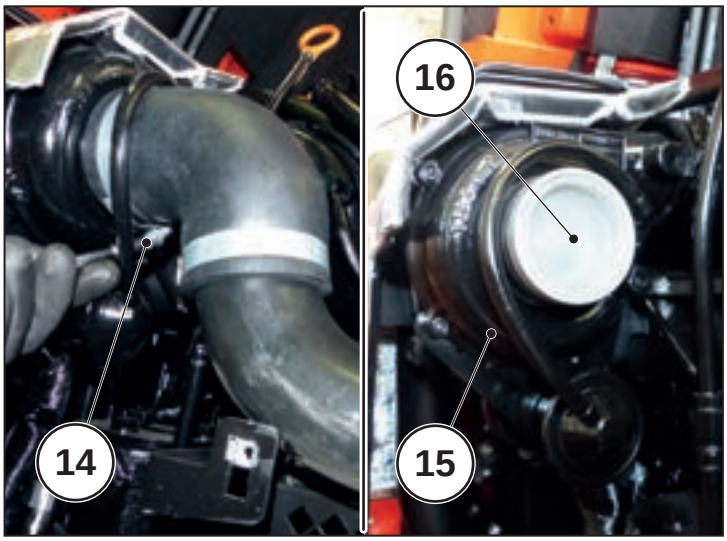


Fig. 2.42

Desaperte os parafusos (17) do prato de suporte da bateria (18) e, em seguida, remova-o.

Nota

Não é necessário desligar os cabos do sistema elétrico para remover o suporte da bateria.

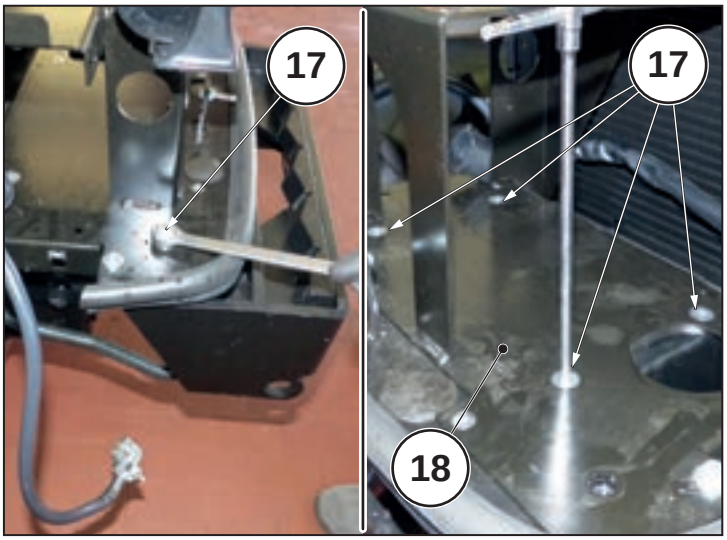


Fig. 2.43

Desaperte a tampa do radiador (19).

Esvazie o líquido refrigerante presente dentro do radiador.

Concluída a operação, volte a apertar a tampa (19).

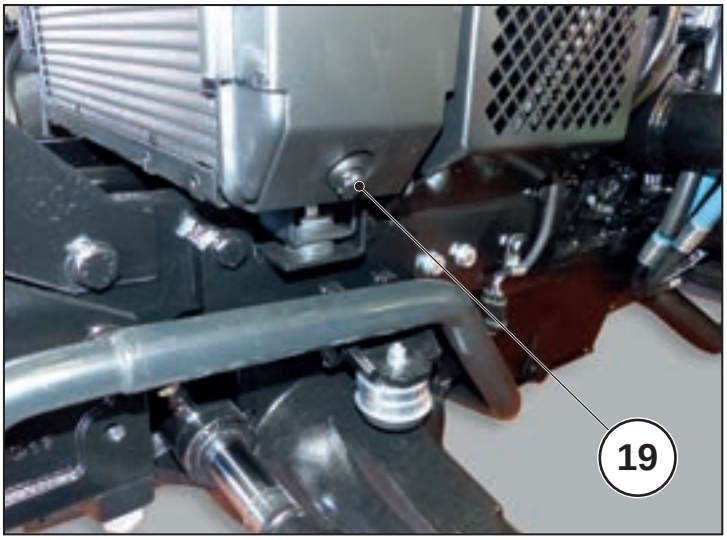


Fig. 2.44

Afrouxe as braçadeiras (20) e retire a manga (21).

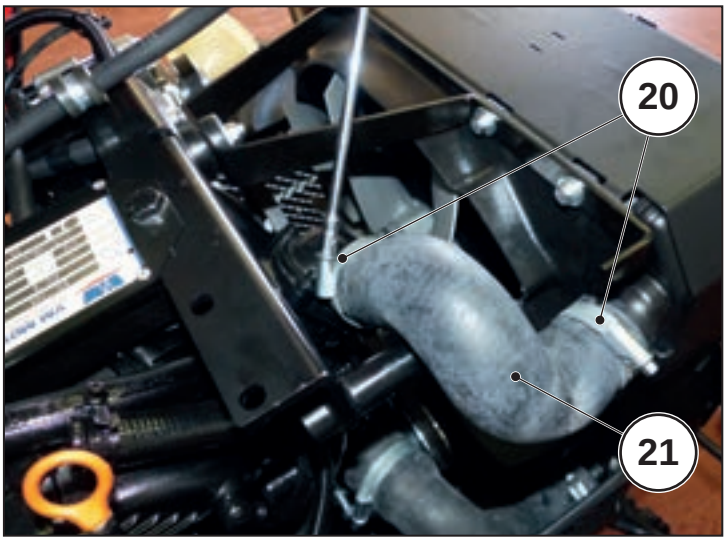


Fig. 2.45

Afrouxe a braçadeira (22) e extraia o tubo (23).

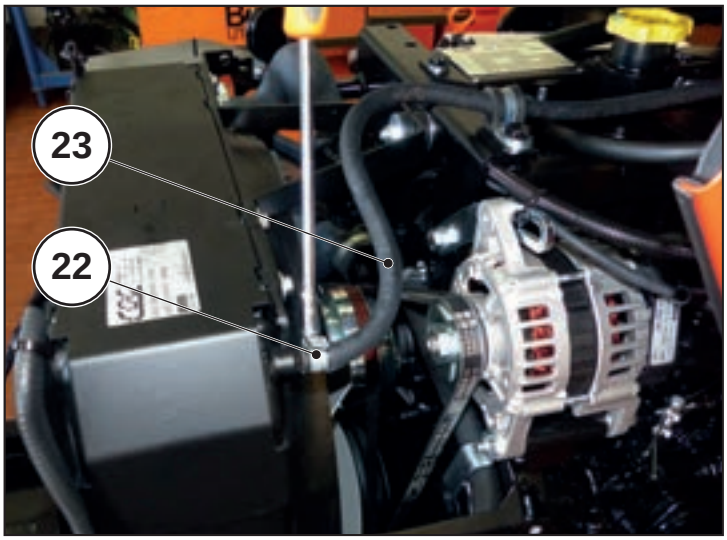


Fig. 2.46

Desaperte os parafusos (24) e, em seguida, remova a proteção direita (25).

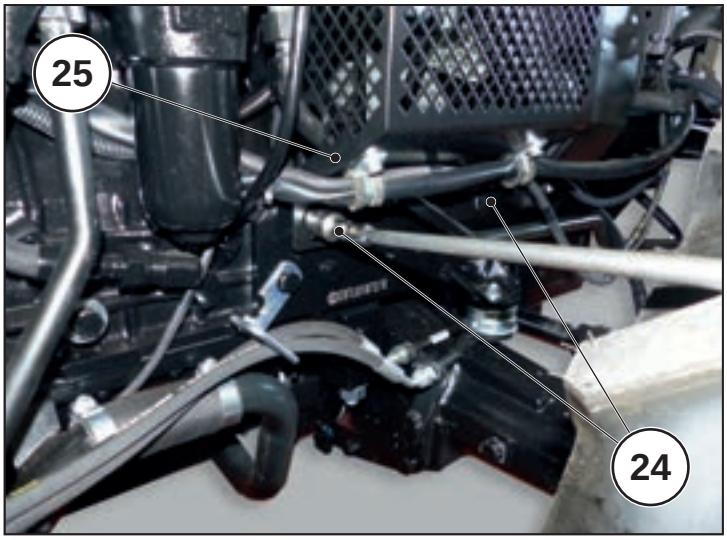


Fig. 2.47

Afrouxe a braçadeira (26) e extraia a manga (27) sem a remover completamente.

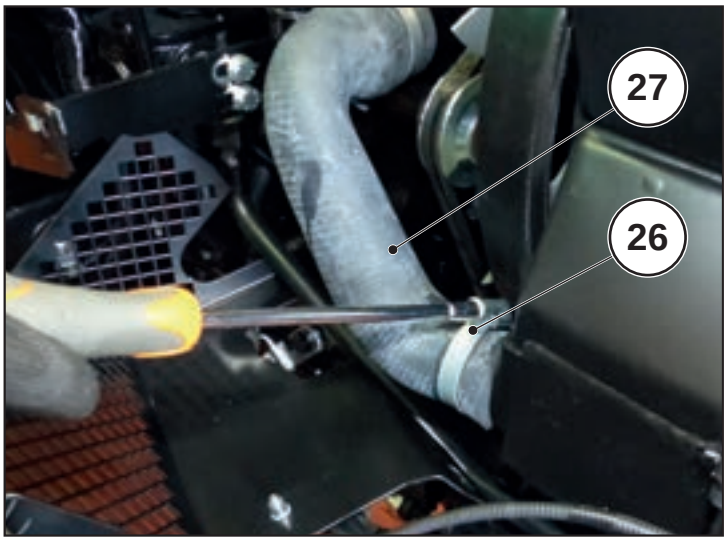


Fig. 2.48

Desaperte os parafusos (28) da proteção esquerda (29) e, em seguida, remova-a.

Aviso
Remova o suporte (30) de bloqueio do tubo do radiador.

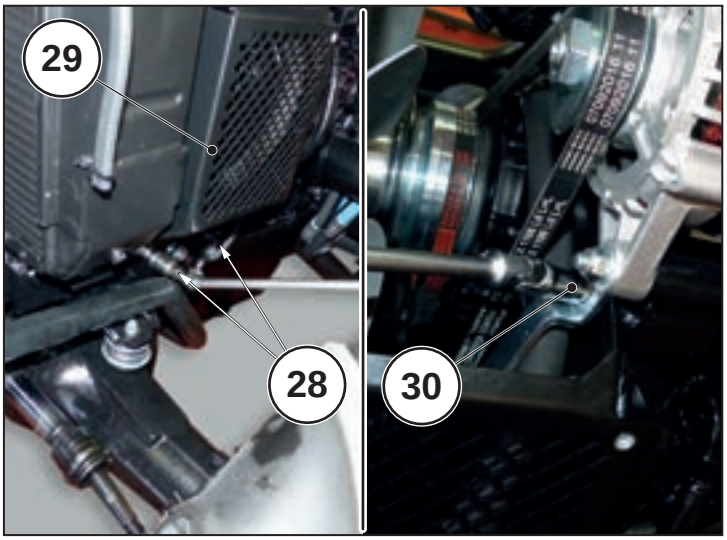


Fig. 2.49

Desaperte os parafusos (31) de fixação do transportador (32).

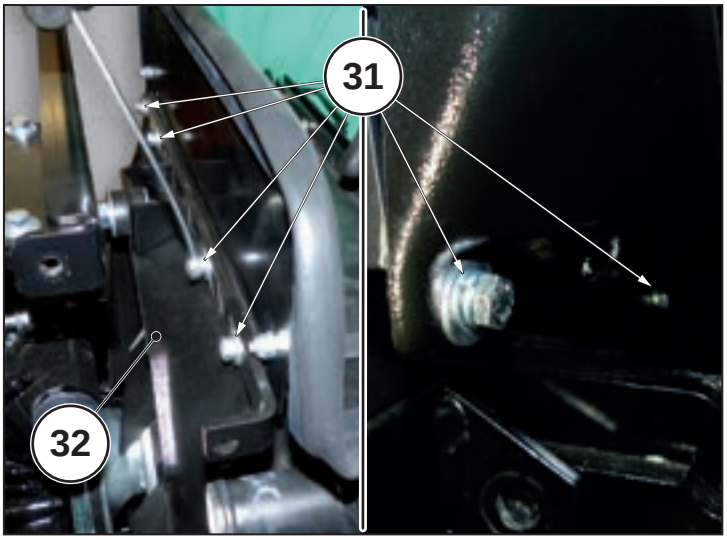


Fig. 2.50

Desaperte os parafusos (33) de fixação do radiador em ambos os lados.

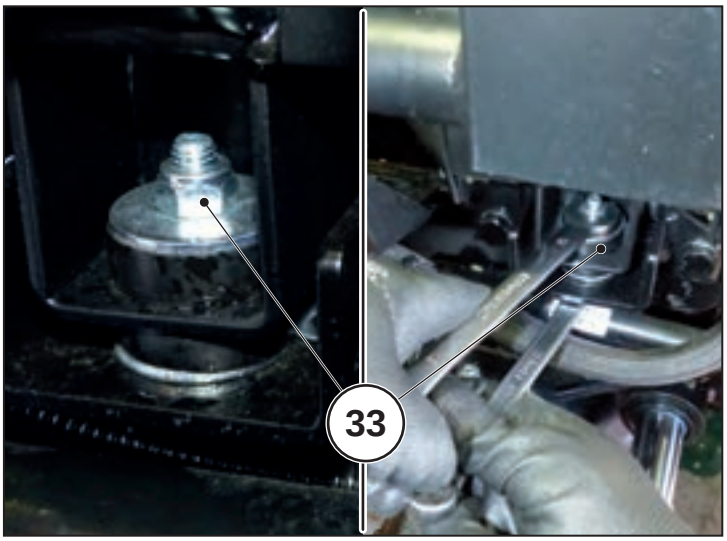


Fig. 2.51

Aviso

Garanta a remoção completa de todos os parafusos de fixação (31).

Remova o transportador (32) e o radiador (34).

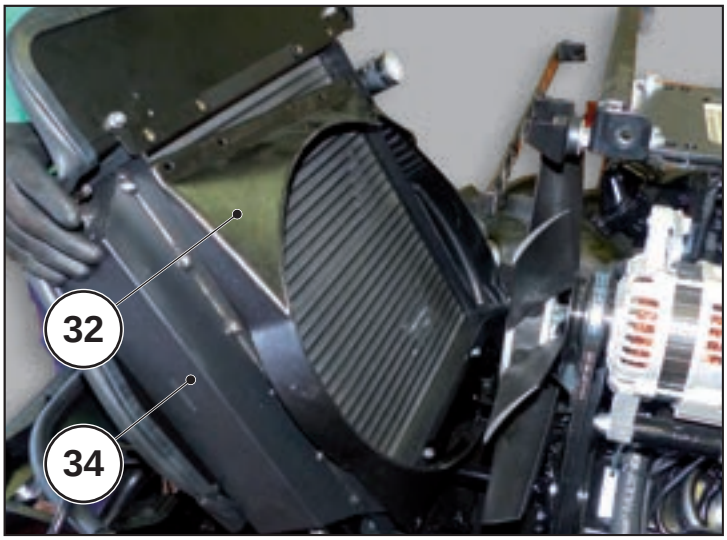


Fig. 2.52

Afrouxe o rolete do tensor de correia (35).

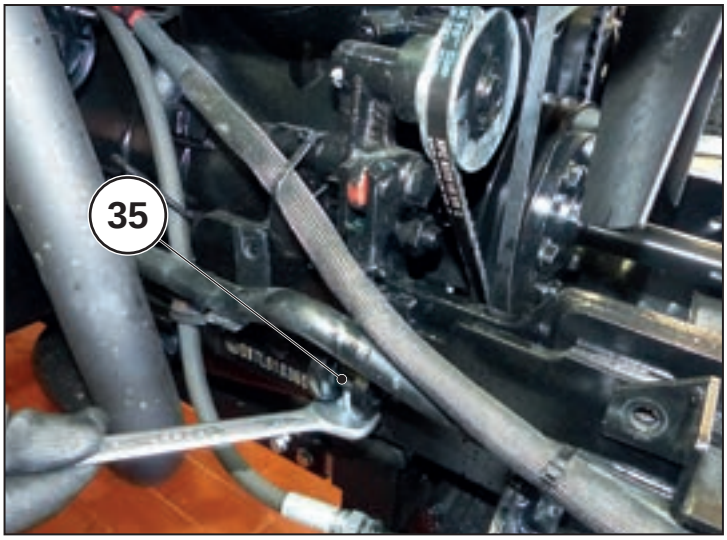


Fig. 2.53

Afrouxe o parafuso do suporte (36) da polia do alternador.

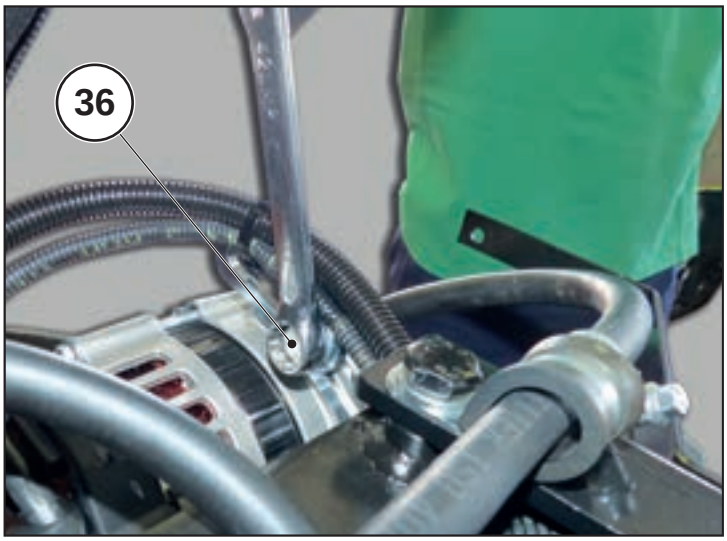


Fig. 2.54

Desaperte os parafusos Allen (37) e remova a ventoinha (38).

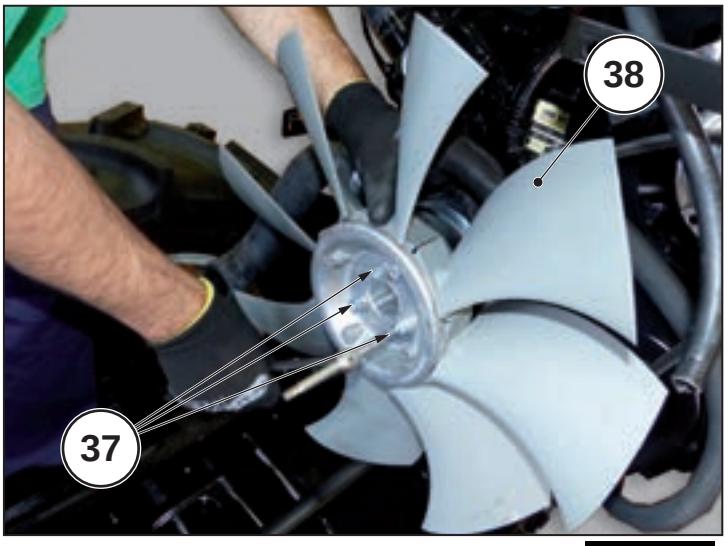


Fig. 2.55

Extraia a polia (39) situada atrás da ventoinha.

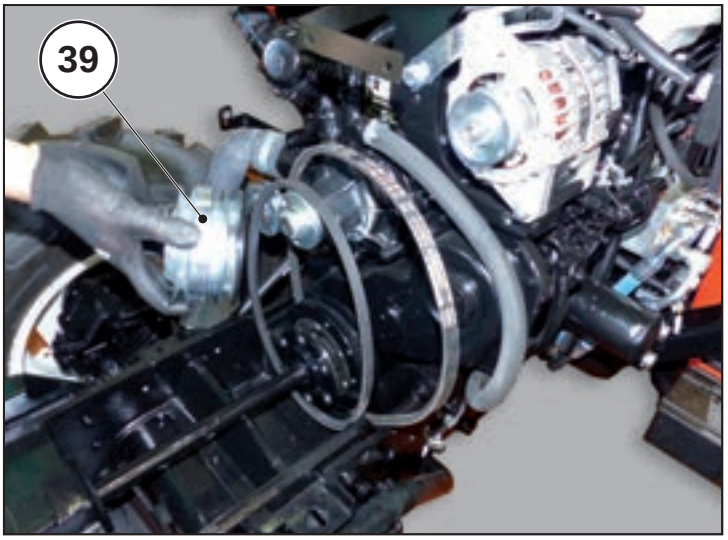


Fig. 2.56

Desaperte os parafusos (40) da polia do veio e, em seguida, remova as correias (41).

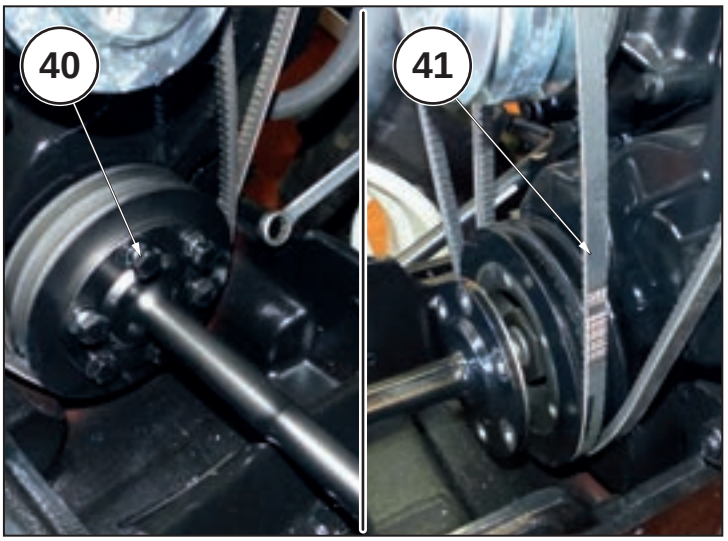


Fig. 2.57

3.2.2 Reinstalação

Perigo

Todas as pessoas devem manter-se à devida distância da zona de perigo. Evite vibrações quando afrouxar os parafusos.

Aviso

Antes de efetuar as fases de remontagem, leia com cuidado e aplique as instruções descritas no capítulo "1-Introdução" com particular referência à montagem dos anéis de vedação O-Ring, juntas do óleo e rolamentos.

Aperte todos os componentes aplicando os binários de aperto apropriados. Se não estiverem descritos os binários de aperto, consulte a tabela no capítulo "1-Introdução".

Utilize os vedantes descritos durante as operações de remontagem. Se não estiver descrito o vedante, consulte a tabela no capítulo "1-Introdução".

Para a remontagem, siga o procedimento inverso em relação à desmontagem, tendo em conta as seguintes operações:

Introduza a correia (41) nos canos das polias verificando que estão na posição correta.

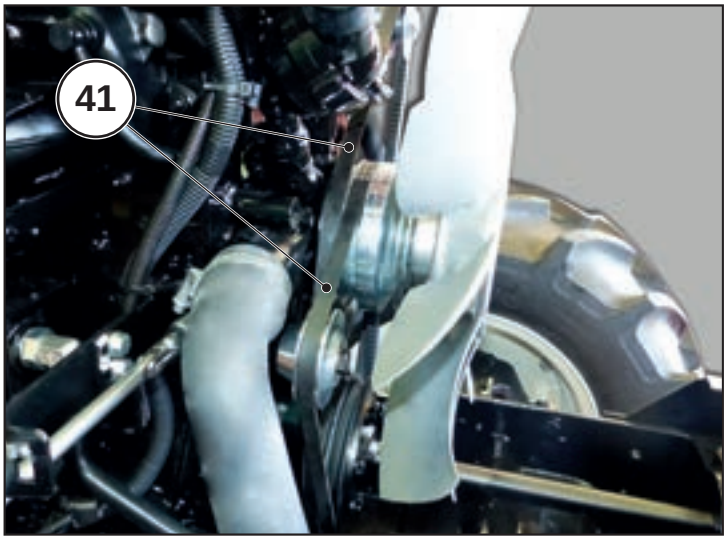


Fig. 2.58

Posicione a ventoinha (38) com os parafusos de fixação (42) virados para a frente em relação ao motor.

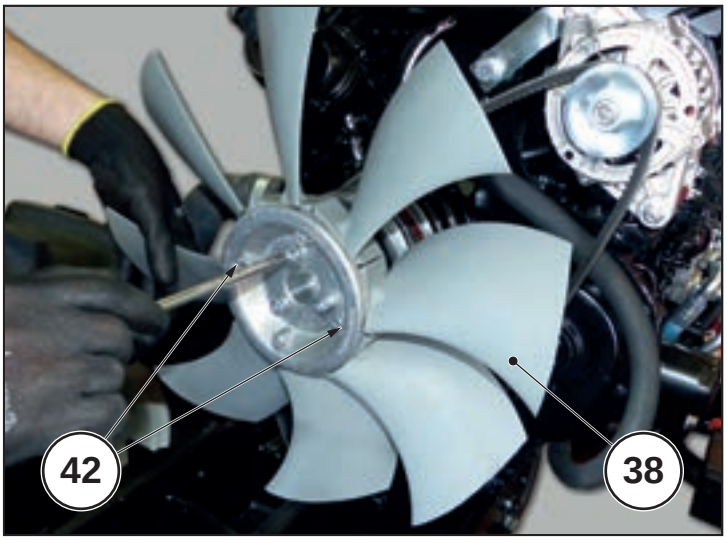


Fig. 2.59

Estique a correia introduzindo uma roldana (43) e bloqueando o parafuso (36) do suporte do alternador.

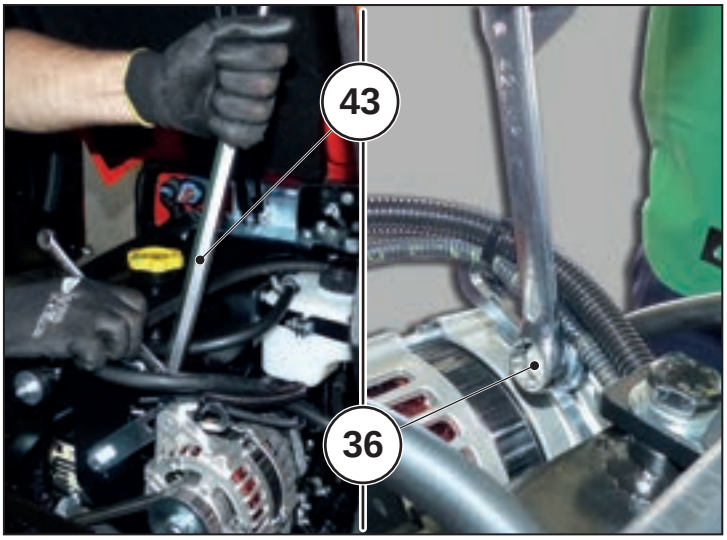


Fig. 2.60

Posicione o transportador.

Aviso

Não monte o transportador num segundo momento para não arriscar danificar a ventoinha.

Posicione o radiador e aperte parcialmente os parafusos de fixação (33) para permitir que o transportador (32) esteja alinhado na posição correta.

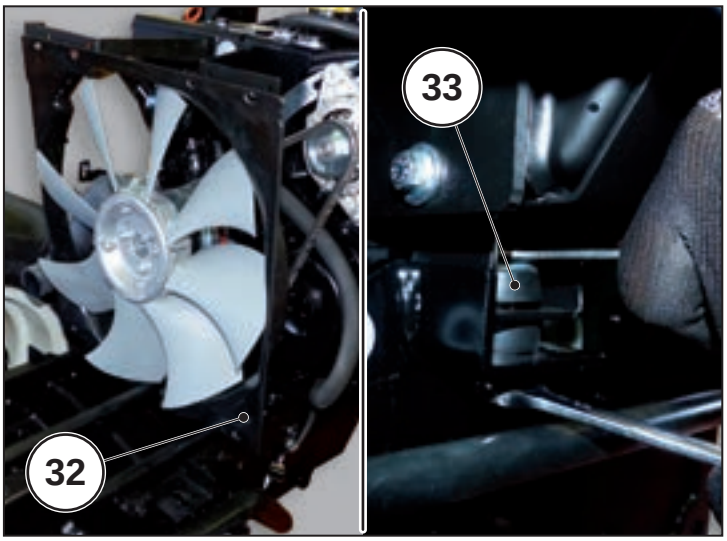


Fig. 2.61

Posicione todos os parafusos de fixação do transportador (31).

Aviso
Não aperte os parafusos.

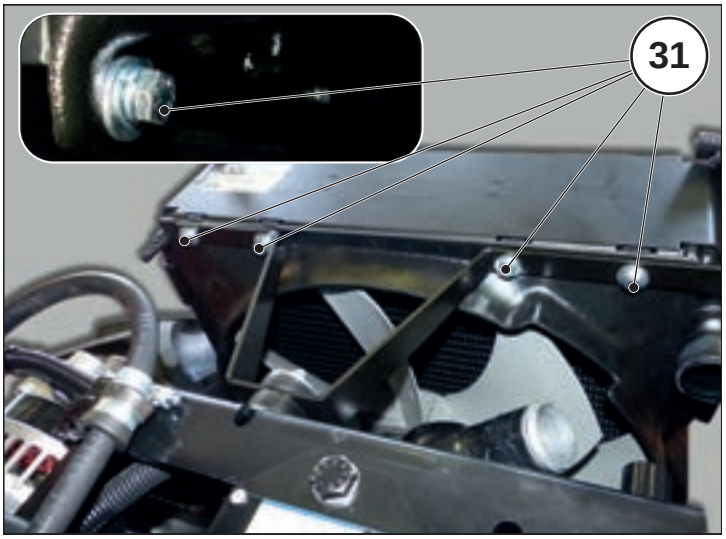


Fig. 2.62

Aperte em primeiro lugar os parafusos inferiores e, em seguida, aperte completamente os parafusos superiores (31).

Aviso
Aperte os parafusos inferiores antes dos parafusos superiores.

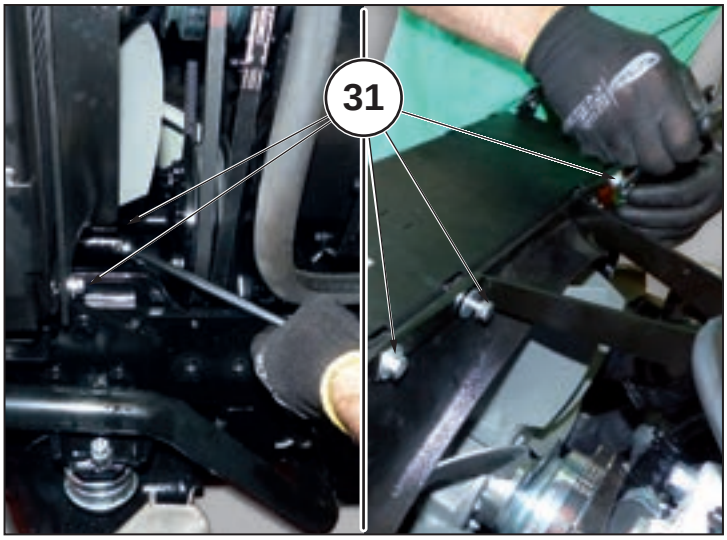


Fig. 2.63

Aperte completamente os parafusos de fixação (33) do radiador.



Fig. 2.64

Aviso

Certifique-se de que a ventoinha roda livre sem qualquer interferência. Caso contrário, arrisca-se danificar a ventoinha e o transportador.



Fig. 2.65

Aviso

Remova a tampa da turbina posicionada durante a desmontagem.

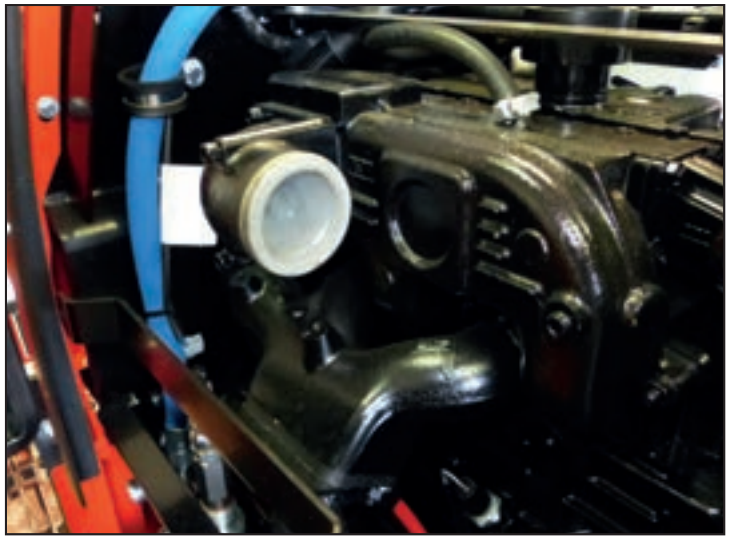


Fig. 2.66

Aviso

Ligue a bateria começando com o polo positivo (44).

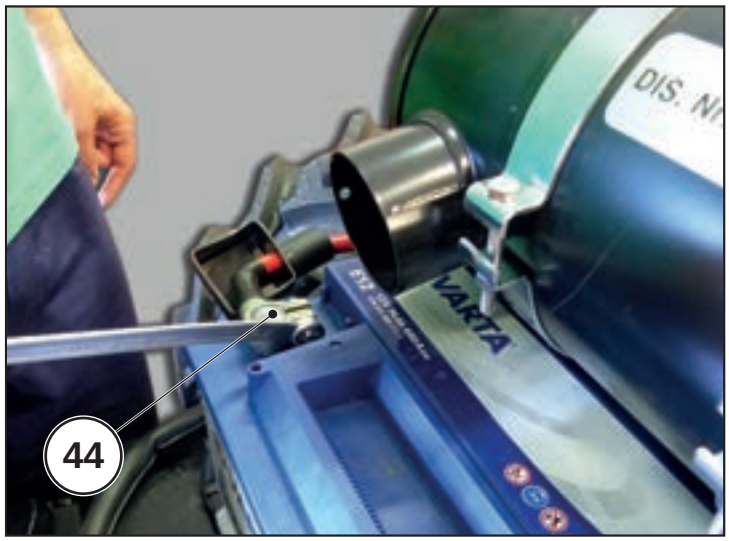


Fig. 2.67

Posicione a proteção (5) apertando os parafusos (6).

Feche o capô e verifique que fica totalmente encaixado com a bainha do capô (45)

Nota

Se a proteção não coincidir com a bainha do capô (45), empurre-a para cima e aperte completamente os parafusos.

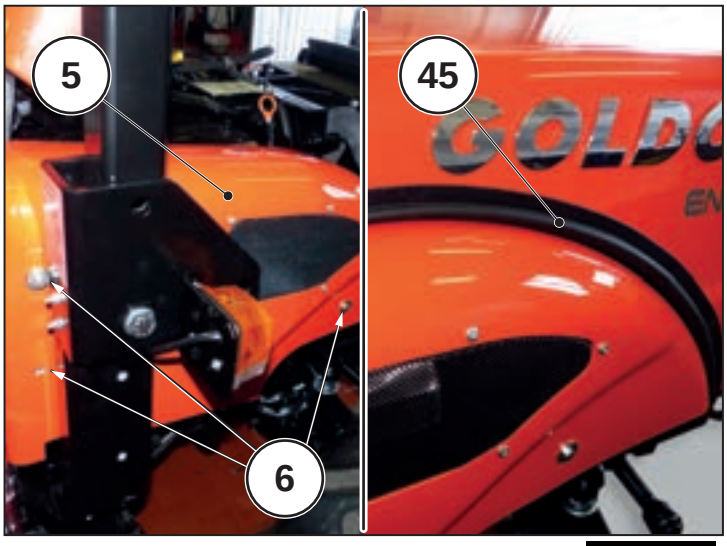


Fig. 2.68

Com o capô fechado, monte o suporte (7) apertando os parafusos (8) em ambos os lados.

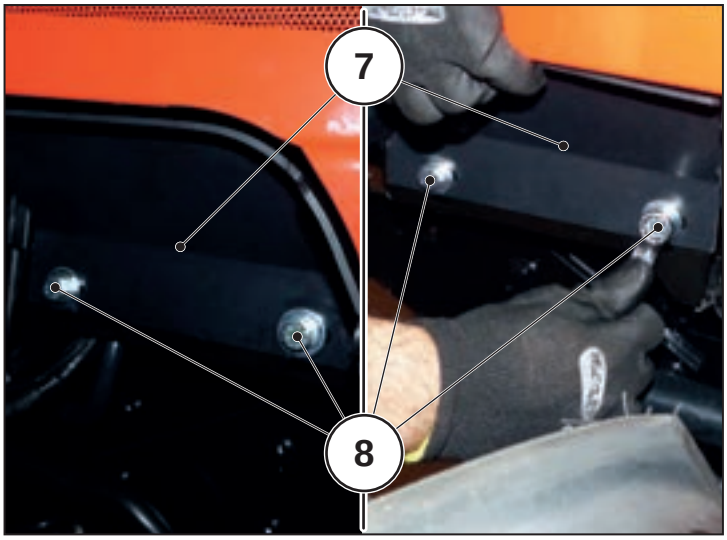


Fig. 2.69

Reponha o nível do líquido refrigerante.

Ligue a máquina e quando se alcançarem os 60 °C (temperatura da água) verifique o nível do líquido no reservatório; se não estiver no nível correto, adicione.

Aviso

Verifique que não existem fugas nas mangas.

Capítulo 3 : Campânula das embraiagens

Índice

Seção 1 : Normas de segurança 3-2

Seção 2 : Introdução geral 3-3

2.1 Desenho global 3-4

Seção 3 : Características técnicas 3-5

3.1 Características técnicas 3-6

Seção 4 : Desmontagem 3-7

4.1 Operações prévias 3-8

4.2 Desmontagem da embraiagem 3-27

Seção 5 : Principais operações de inspeção, remontagem e regulação 3-29

5.1 Inspeção 3-30

5.2 Remontagem e regulação 3-32

Seção 6 : Binários de aperto 3-39

6.1 Binários de aperto 3-40

Seção 7 : Equipamentos necessários 3-41

7.1 Equipamentos necessários 3-42

Seção 1 : Normas de segurança

Neste parágrafo, são indicadas algumas precauções e advertências de segurança que devem ser sempre respeitadas para impedir acidentes dos operadores. De qualquer forma, cumpra sempre todas as medidas de segurança indicadas no manual de utilização e manutenção e no capítulo 1 deste manual.

Perigo

Todas as pessoas devem manter-se à devida distância da zona de perigo.

Perigo

Eleve e manuseie todos os componentes pesados com um equipamento de elevação de capacidade adequada. Posicione os arneses e os ganchos numa posição segura. O pessoal deverá manter-se afastado e em posição de segurança relativamente à carga elevada.

Perigo

Não torça as correntes ou cabos metálicos de elevação. Use sempre luvas de proteção para manusear cabos ou correntes.

Perigo

Utilize as ferramentas adequadas para o alinhamento dos orifícios. NUNCA USE OS DEDOS OU AS MÃOS.

Perigo

Manuseie todas as peças com extremo cuidado. Não coloque as mãos e os dedos entre uma peça e a outra.

Perigo

Por segurança, deixe sempre dois parafusos contrapostos durante a remoção de grupos suscetíveis de cair. Remova estes parafusos apenas depois de engatar o grupo a um meio de elevação ou depois de colocar blocos de suporte.

Perigo

Se forem afrouxados os parafusos de fixação do chassis ou da cabina, ou se o chassis ou a cabina forem removidos, certifique-se de que as peças são reinstaladas corretamente, de forma a manter uma proteção adequada do operador.

Atenção

Tenha cuidado com eventuais arestas vivas no topo da caixa de velocidades.

Atenção

A recolha e eliminação do óleo usado devem ser realizadas em conformidade com as normas antipoluição vigentes.

Seção 2 : Introdução geral

Índice

2.1 Desenho global 3-4

2.1 Desenho global

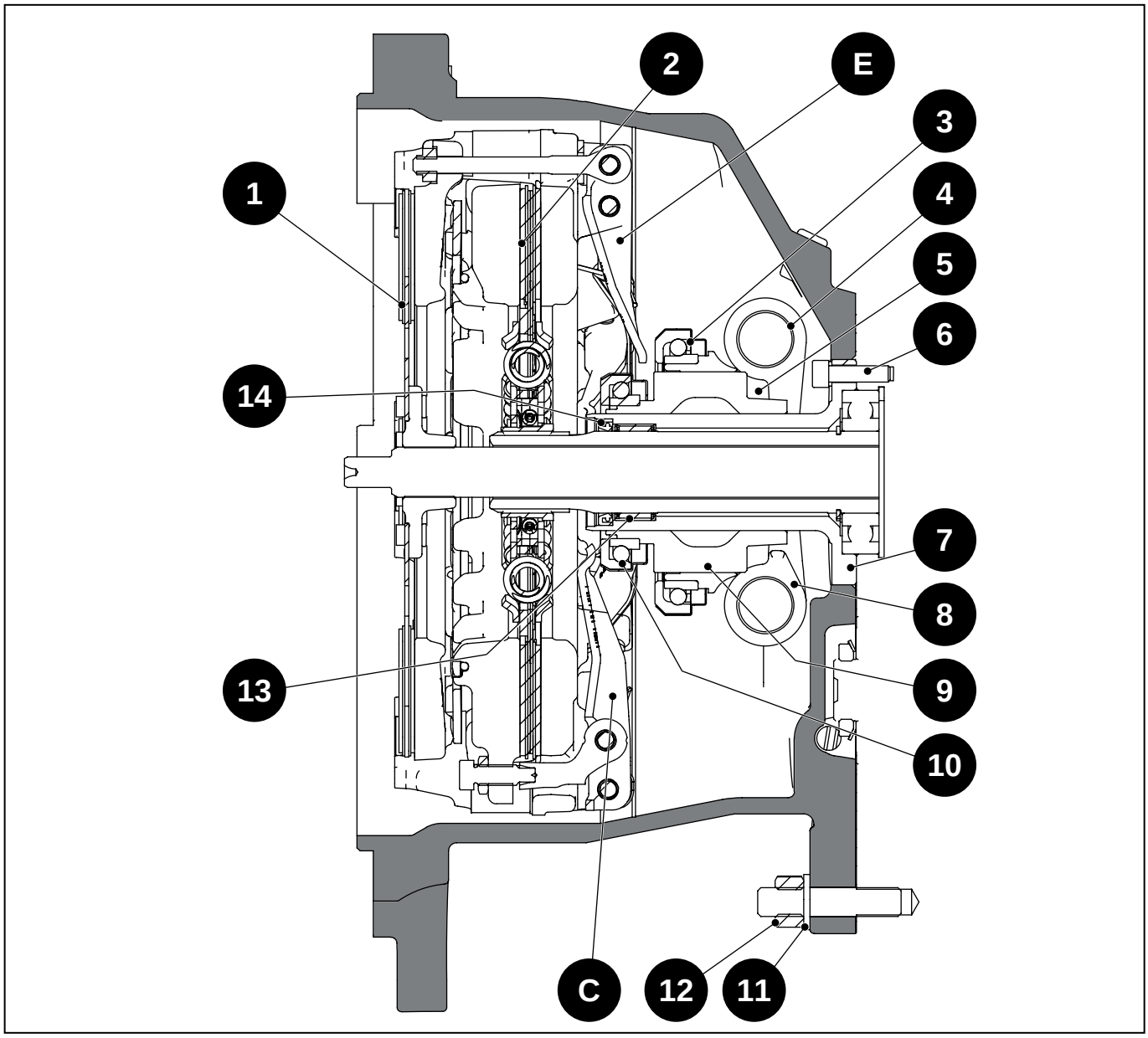


Fig. 3.1

1 - Disco da embraiagem da TDF
2 - Disco da embraiagem da caixa de velocidades
3 - Rolamento
4 - Alavanca da embraiagem da transmissão
5 - Manga
6 - Parafuso
7 - Tampa de orientação da manga
8 - Alavanca da embraiagem da tomada de força
9 - Manga
10 - Rolamento
11 - Anilha
12 - Porca
13 - Bainha de rolos
14 - Junta do óleo
C - Alavanca da embraiagem da caixa de velocidades
E - Alavanca da embraiagem da TDF

Seção 3 : Características técnicas

Índice

3.1 Características técnicas.....3-6

3.1 Características técnicas

Tipo de embraiagem

Característica	ENERGY 60	ENERGY 80
Transmissão	Monodisco a seco, diâmetro de 9"	Monodisco a seco, diâmetro de 10"
Tomada de força	Independente, mecânica com disco a seco	Independente, mecânica com disco a seco

Comando da embraiagem

Característica	ENERGY 60	ENERGY 80
Transmissão	Mecânico com pedal	Mecânico com pedal
Tomada de força	Mecânico com pedal	Mecânico com pedal

Seção 4 : Desmontagem

Índice

4.1 Operações prévias 3-8

4.2 Desmontagem da embraiagem 3-27

4.1 Operações prévias

Em seguida, são apresentadas as principais operações necessárias para poder aceder ao grupo.

Perigo

Antes de proceder à desmontagem, prenda os grupos com um meio de elevação com uma capacidade adequada.

Na ausência de um meio de elevação, é possível prender os grupos apoiando-os sobre um cavalete de suporte.

Atenção

De qualquer forma, certifique-se de que soltou completamente os grupos antes de os separar, de forma a evitar danos nos componentes.

Nota

Para as operações de desmontagem e remontagem específicas, consulte os respetivos capítulos.

ENERGY 80:

Remova o capô ao desligar a cablagem.

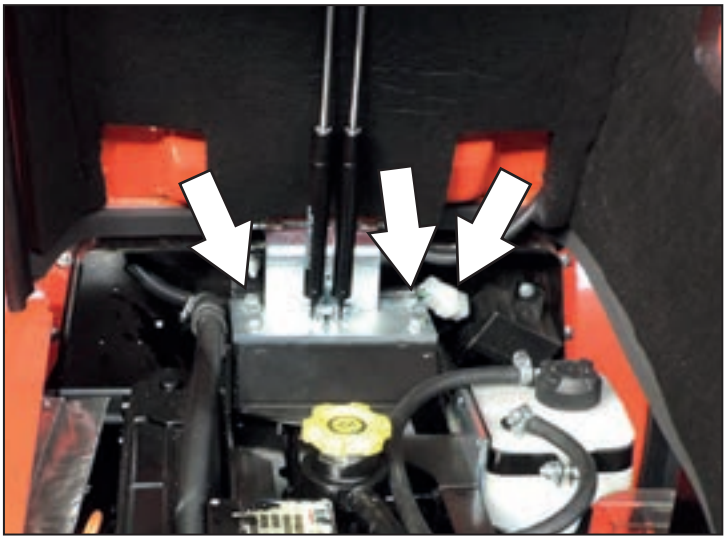


Fig. 3.2

ENERGY 60:

Remova o capô ao desapertar os parafusos por baixo do para-choques.



Fig. 3.3

Remova o resguardo de proteção direito.



Fig. 3.4

Remova as proteções do veio de reenvio da tração.

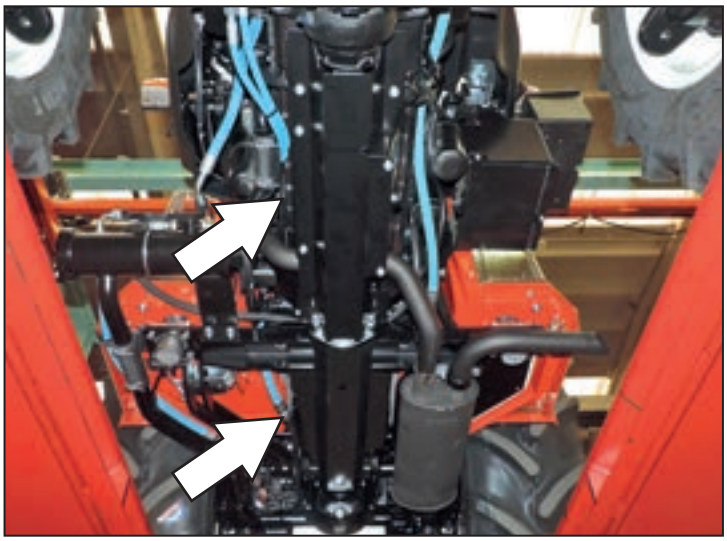


Fig. 3.5

Remova o rolamento de reenvio com o seu suporte.

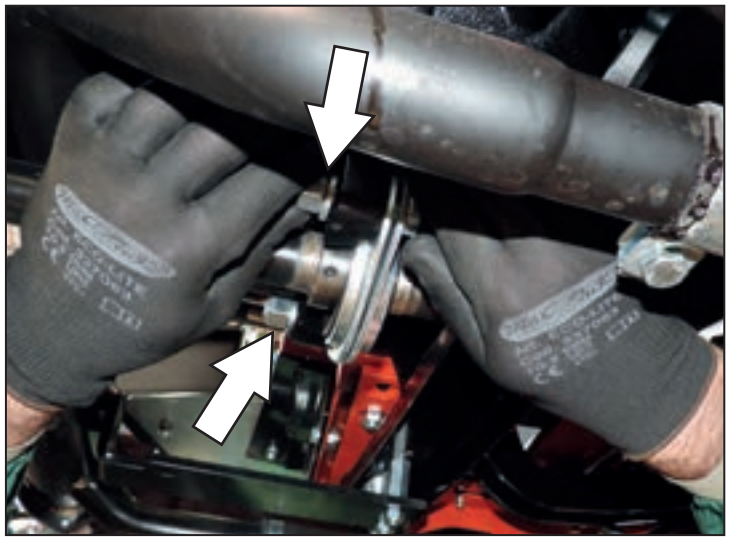


Fig. 3.6

Desbloqueie o seeger para soltar as mangas que fixam o veio da tração dupla aos veios assentes, nas partes dianteira e traseira.



Fig. 3.7

Puxe para trás as mangas e solte o veio da tração dupla e, em seguida, remova-o.

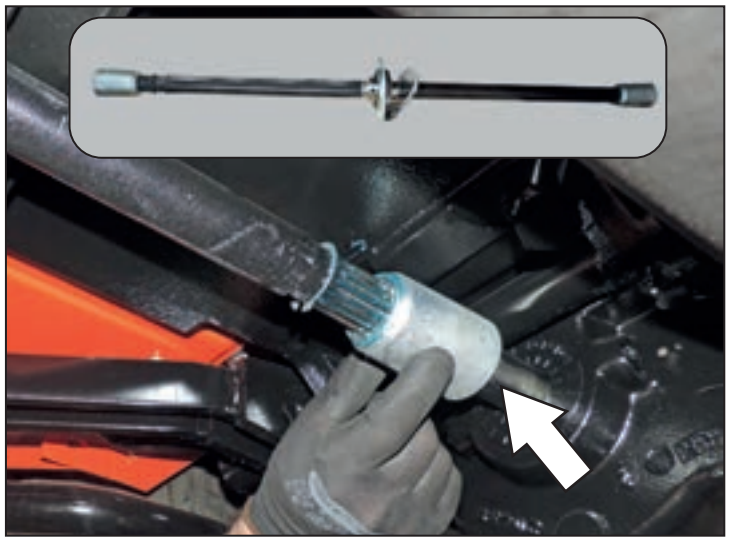


Fig. 3.8

Remova o arco do rollbar. Desligue as cablagens das setas dianteiras e do sensor rollbar.

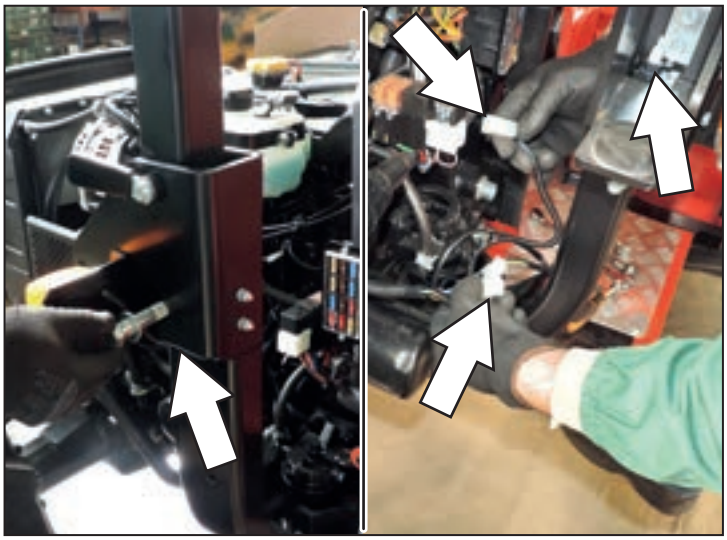


Fig. 3.9

Desmonte os suportes do arco rollbar.

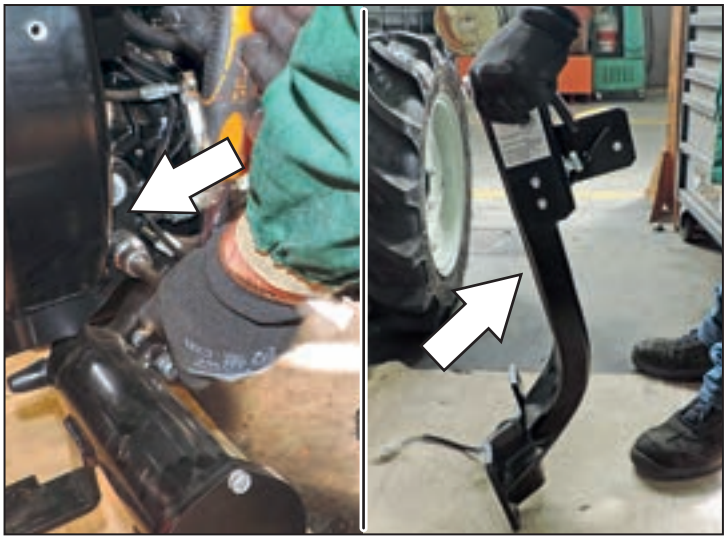


Fig. 3.10

Remova o coletor da panela.

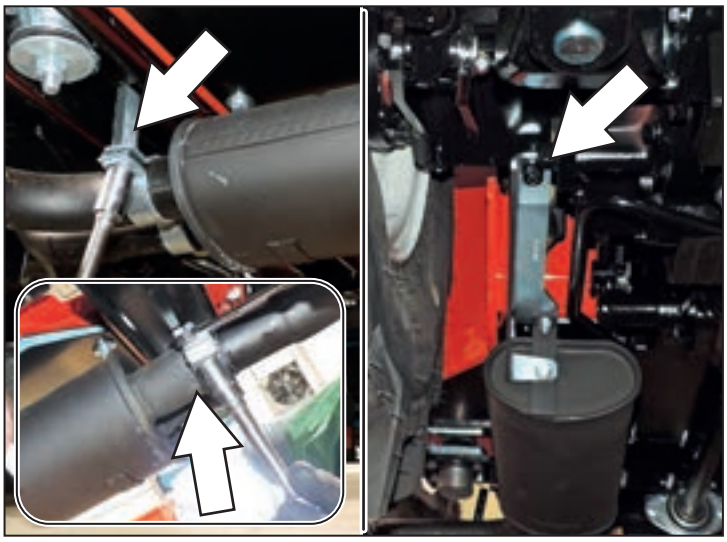


Fig. 3.11

Retire a tampa do volante e remova a porca de fixação e a anilha.

Afrouxe a alavanca de regulação da posição do volante e levante-a de modo a estender completamente a coluna.

Com a ajuda do extrator (A-07006212) e de um martelo, desloque o volante para o poder extrair.

Aviso
Bata delicadamente.

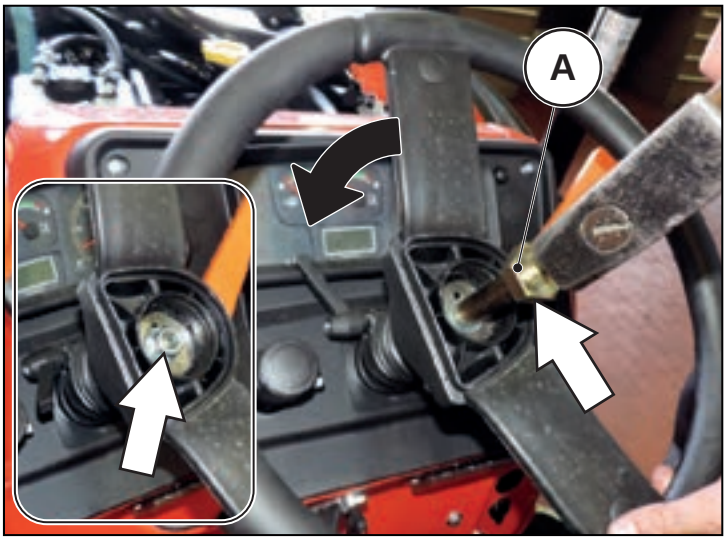


Fig. 3.12

Remova a alavanca do inversor e a alavanca do acelerador manual.



Fig. 3.13

Remova a alavanca de regulação da posição do volante.

Aviso
Puxe a alavanca de modo a desapertar o parafuso de bloqueio.



Fig. 3.14

Remova o painel de instrumentos ao desapertar os parafusos de fixação.



Fig. 3.15

Desligue os conectores.

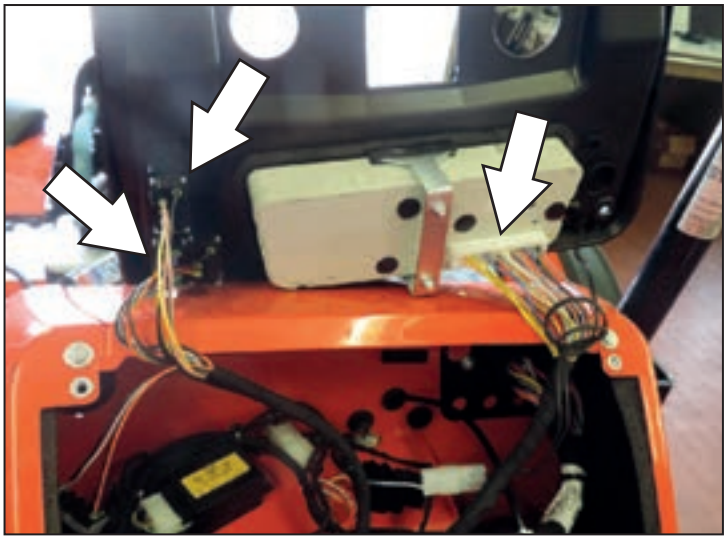


Fig. 3.16

Desaperte a alavanca de engate da TDF e remova-a.



Fig. 3.17

Desaperte os parafusos de fixação das caixas dianteiras.

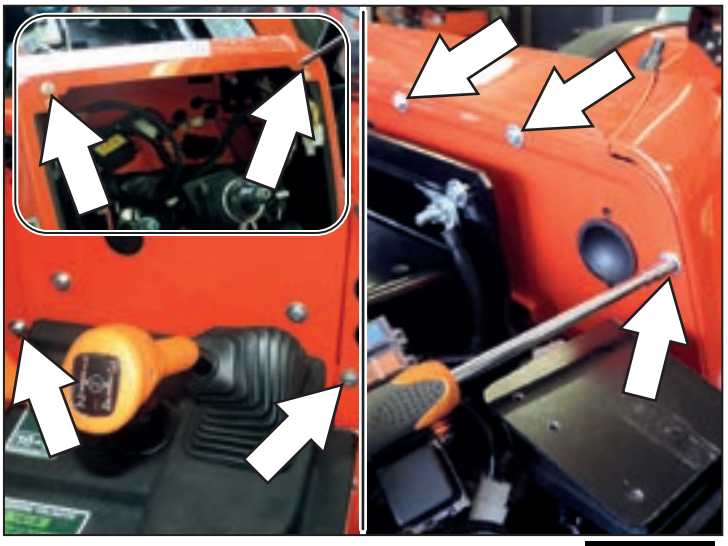


Fig. 3.18

Desligue as cablagens e, em seguida, remova as caixas.

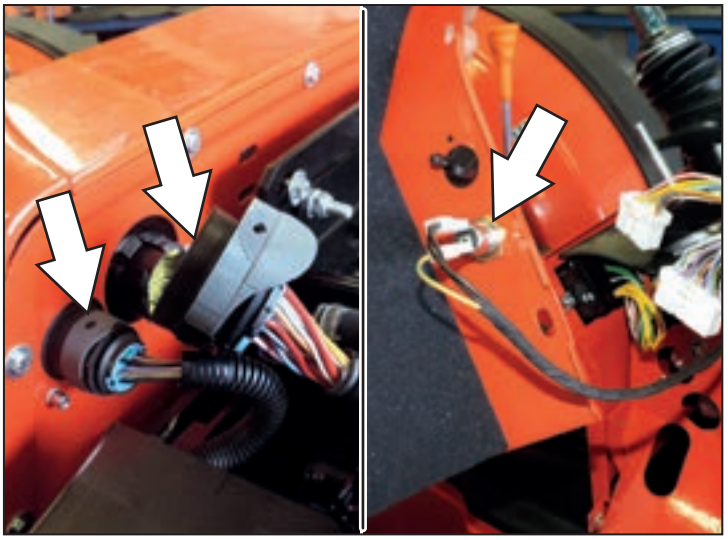


Fig. 3.19

Remova a pega.



Fig. 3.20

Remova a alavanca de seleção das mudanças, desapertando o parafuso de fixação.



Fig. 3.21

Extraia o pino de fixação e, em seguida, remova a alavanca do travão de estacionamento e o espaçador.



Fig. 3.22

Desaperte os parafusos de fixação e remova as anilhas da tampa do cárter.

Remova a tampa do cárter.

Aviso

Para poder extrair facilmente a tampa central, é necessário posicionar a alavanca da TDF na posição "Sincronizada".

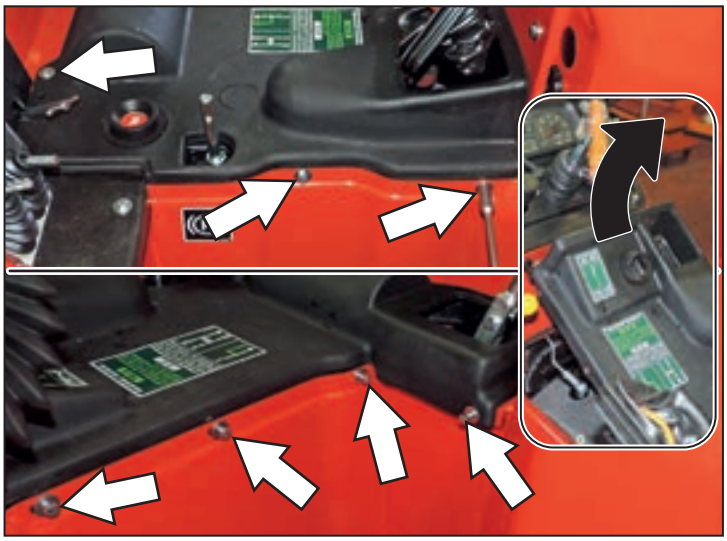


Fig. 3.23

Desaperte os parafusos de fixação e remova as anilhas da proteção superior do guarda-lamas.

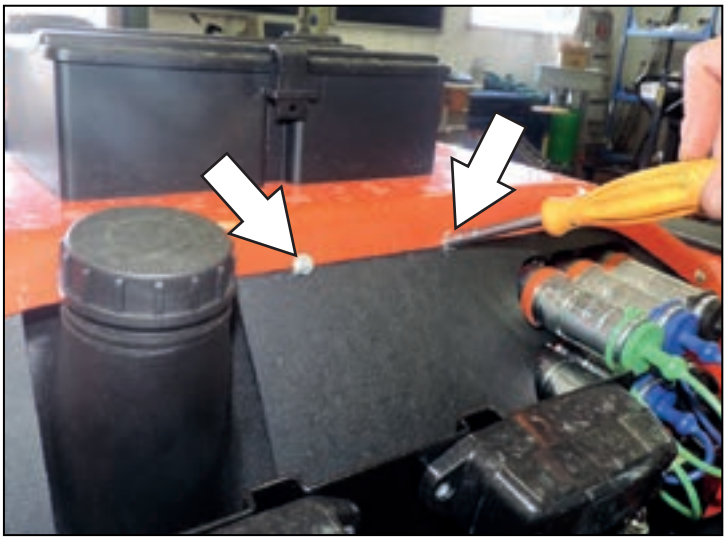


Fig. 3.24

Desaperte os parafusos de fixação e remova as anilhas laterais situadas por baixo dos guarda-lamas.

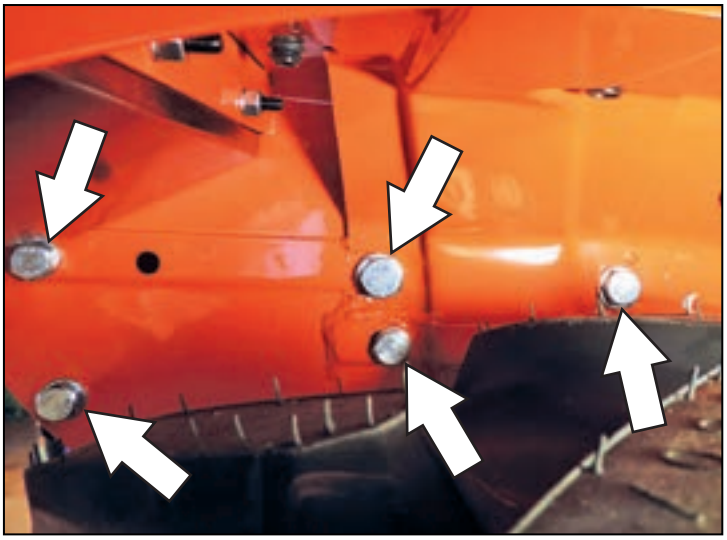


Fig. 3.25

Remova a travessa traseira.

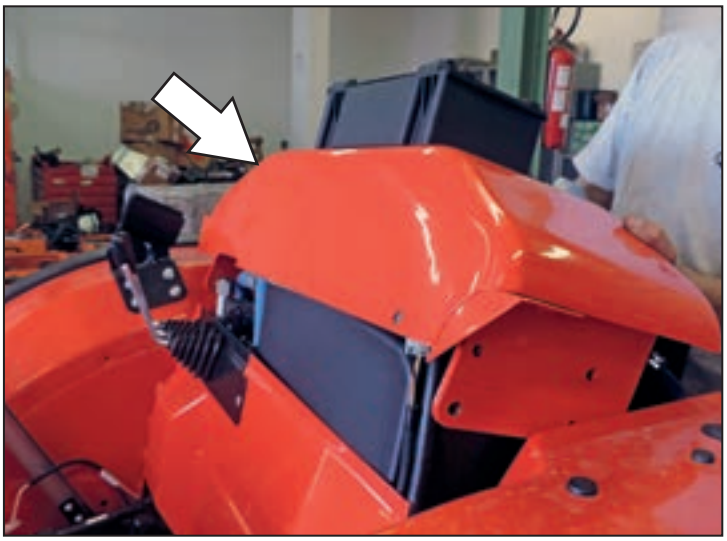


Fig. 3.26

Desaperte e remova o pedal do acelerador.



Fig. 3.27

Desaperte os parafusos de fixação dos pedais dos travões e remova-os.



Fig. 3.28

Desaperte a braçadeira e os parafusos de fixação anticapotagem e, em seguida, remova.

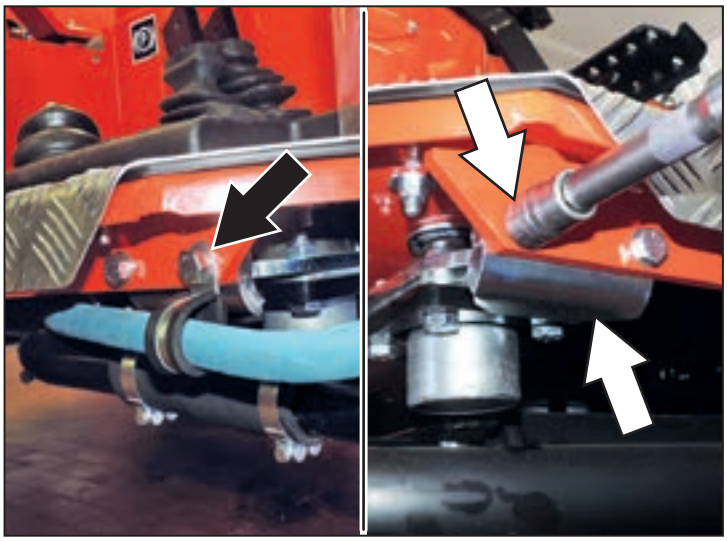


Fig. 3.29

Desaperte o parafuso e remova os espaçadores do pedal da embraiagem.

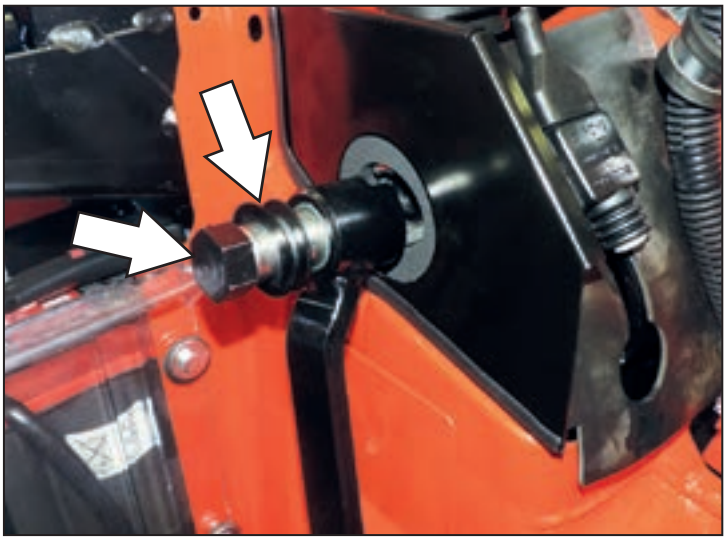


Fig. 3.30

Desligue os conectores de permissão do arranque e do interruptor da TDF.

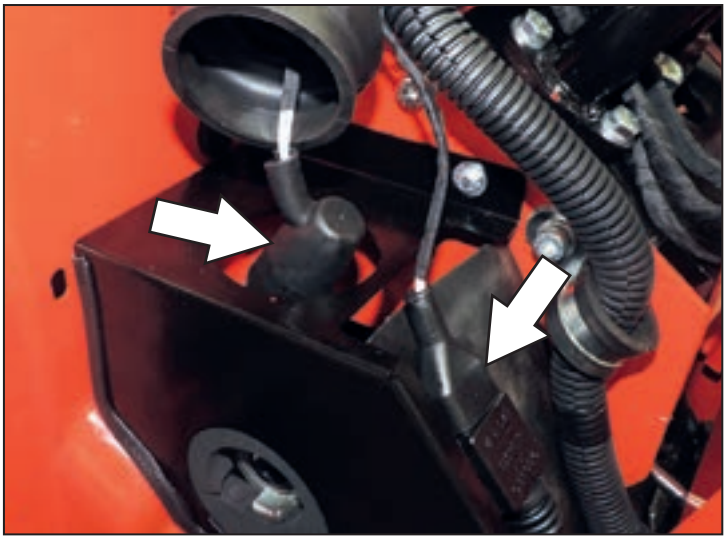


Fig. 3.31

Desaperte os parafusos e as anilhas de fixação do resguardo de proteção do pedal da embraiagem e, em seguida, remova.

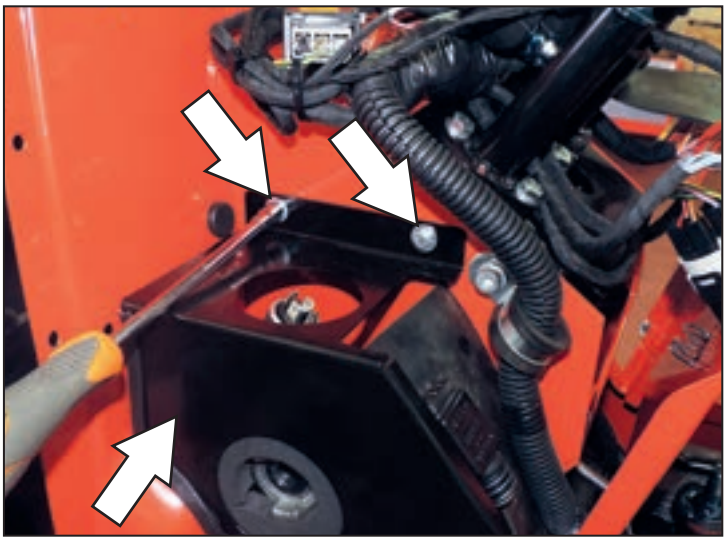


Fig. 3.32

Afrouxe os parafusos de fim de curso do pedal da embraiagem.

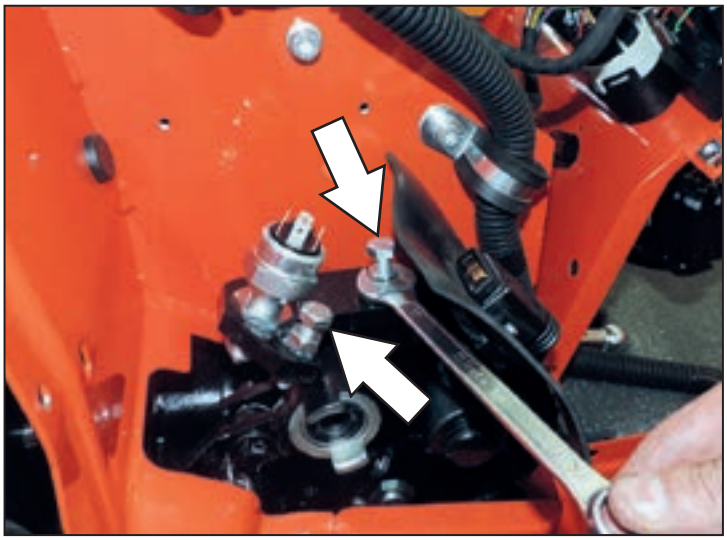


Fig. 3.33

Desaperte o parafuso e a anilha da portinhola de acesso ao pedal da embraiagem e, em seguida, remova.

Desaperte a porca para afrouxar a mola de retorno da embraiagem.

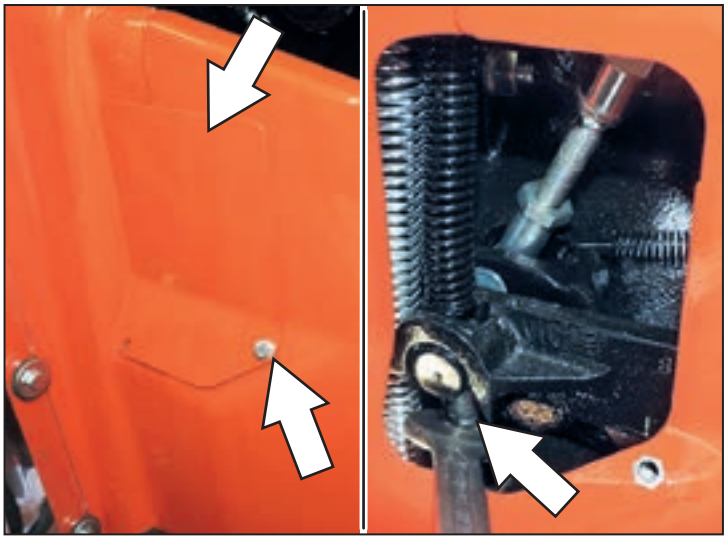


Fig. 3.34

Bloqueie com uma pinça de bicos os cabos do acelerador e desaperte as placas.

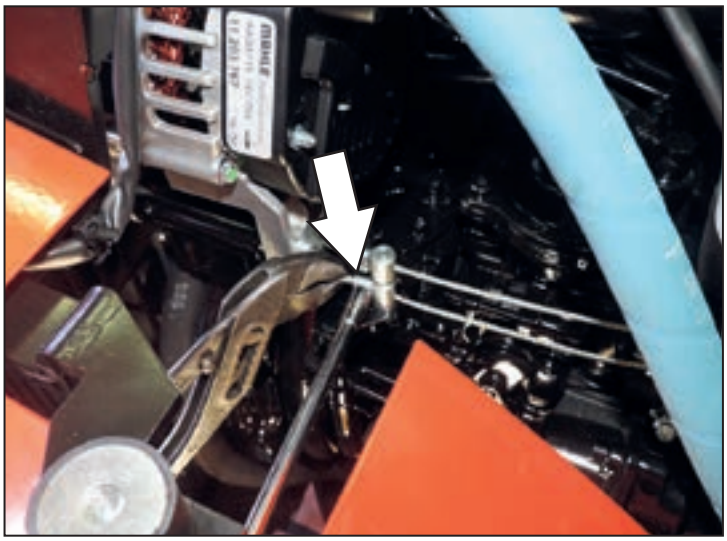


Fig. 3.35

Extraia do posto do operador o cabo do conjunto da bainha.

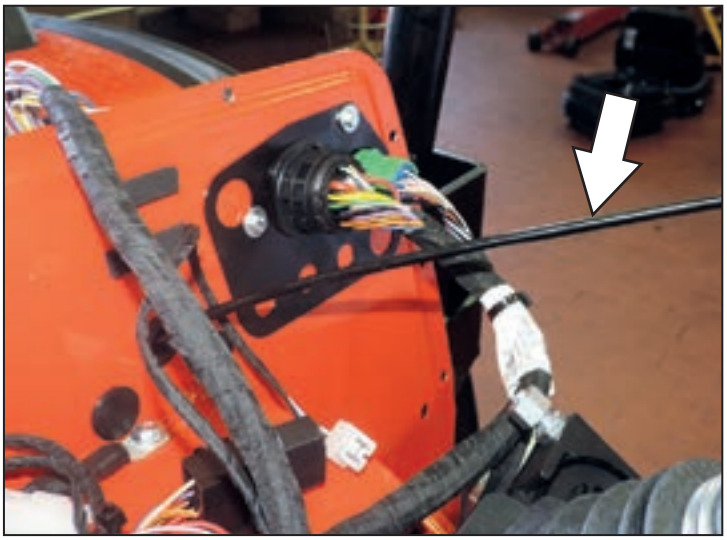


Fig. 3.36

Desaperte os parafusos de fixação e remova a placa de suporte do acelerador manual.

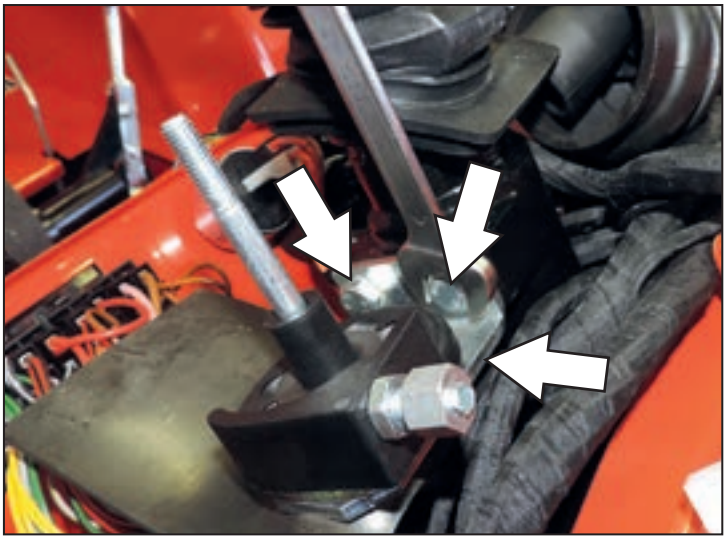


Fig. 3.37

Desaperte os parafusos de fixação e remova a placa de suporte das cablagens para soltar o ponto de elevação da plataforma.

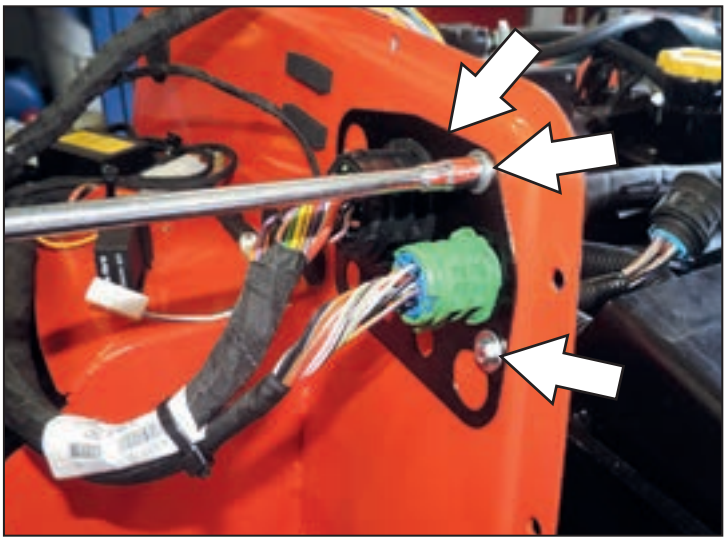


Fig. 3.38

Desaperte a porca e o parafuso de fixação da alavanca e, em seguida, remova.

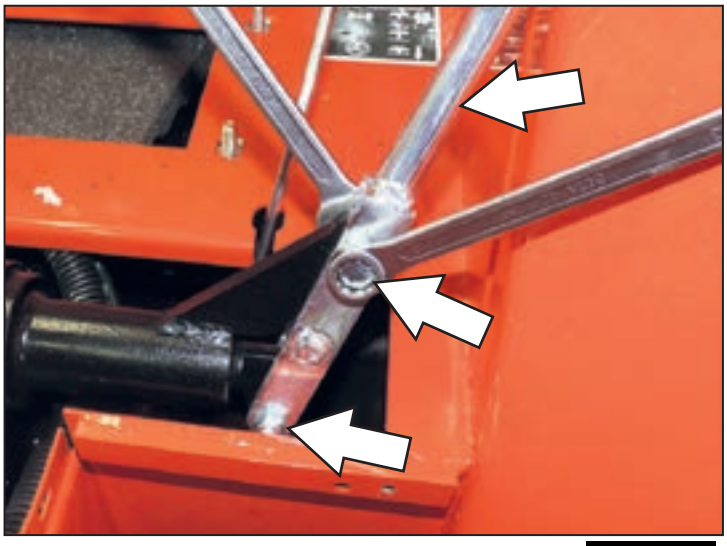


Fig. 3.39

Desaperte os parafusos Allen de fixação da direção assistida.

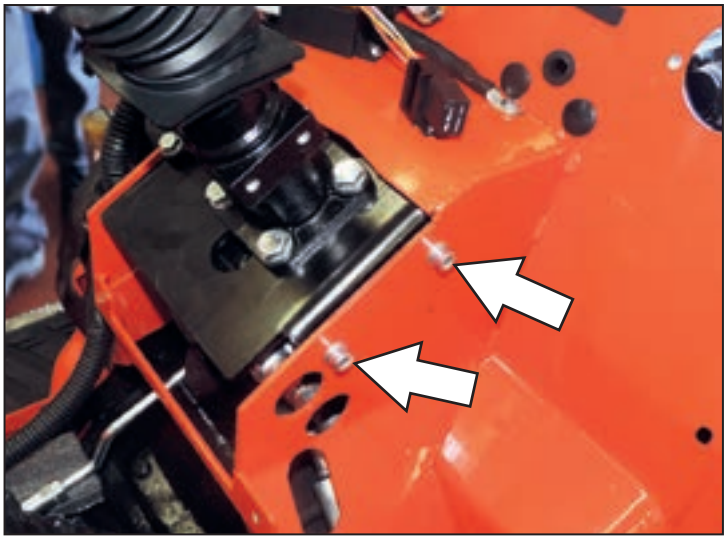


Fig. 3.40

Desaperte a braçadeira e remova o tubo de resíduos de gasóleo.

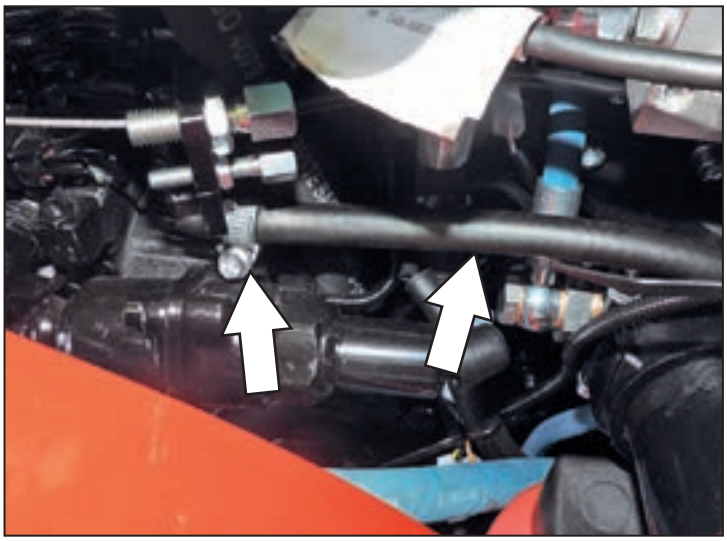


Fig. 3.41

Remova as tampas posicionadas nas plataformas e desaperte os parafusos de fixação dianteiros e traseiros.

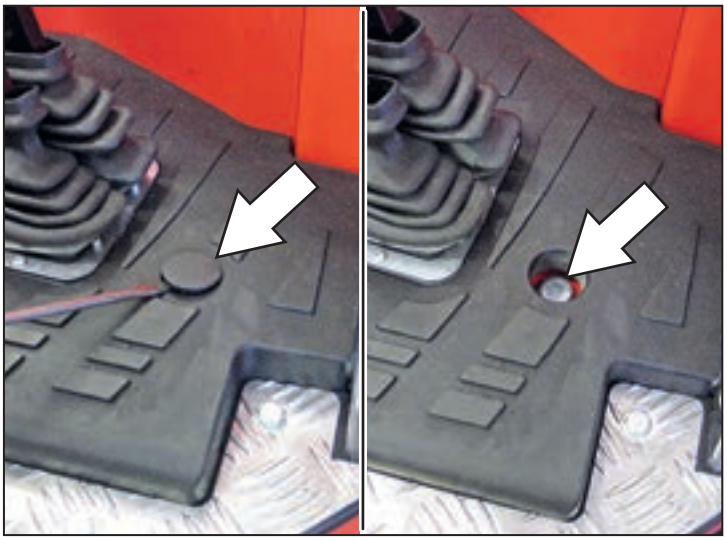


Fig. 3.42

Remova a porca de fixação do ponto de massa e extraia o olhal.

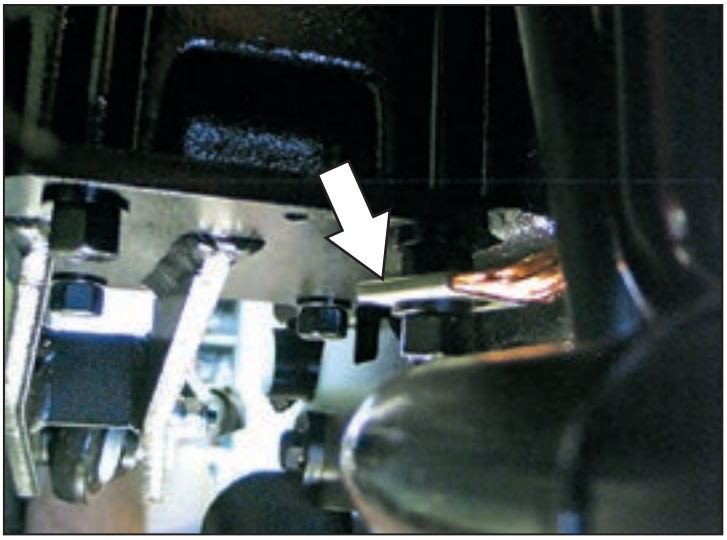


Fig. 3.43

Utilize a ferramenta (B-07007181) ligada a um meio de elevação para colocar a plataforma em segurança.

Perigo
Verifique que o meio de elevação apresenta um caudal adequado ao peso que pretende levantar.

Levante e remova a plataforma.

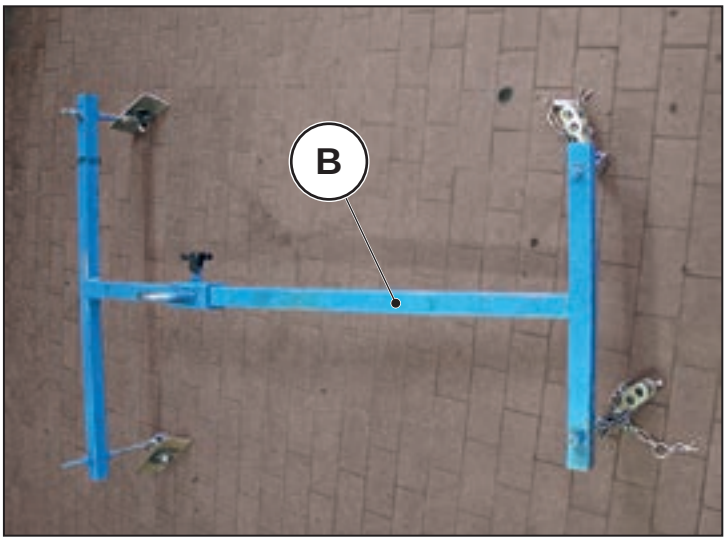


Fig. 3.44

Desaperte as uniões e, em seguida, remova os tubos hidráulicos.

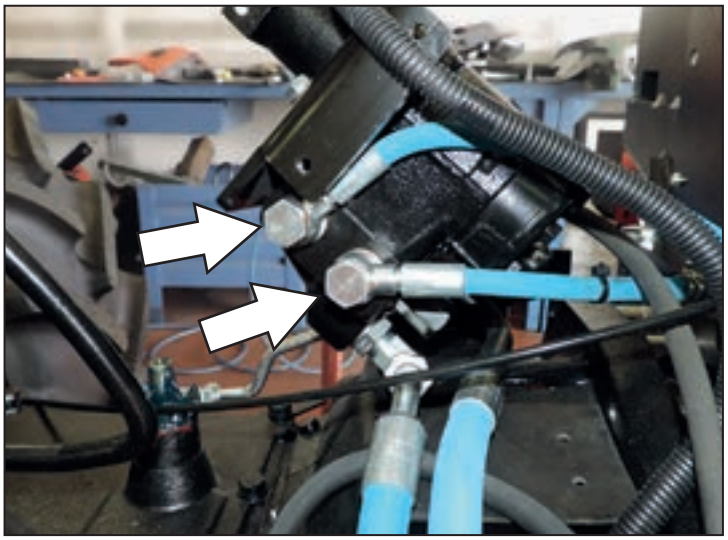


Fig. 3.45

Desligue o tubo.

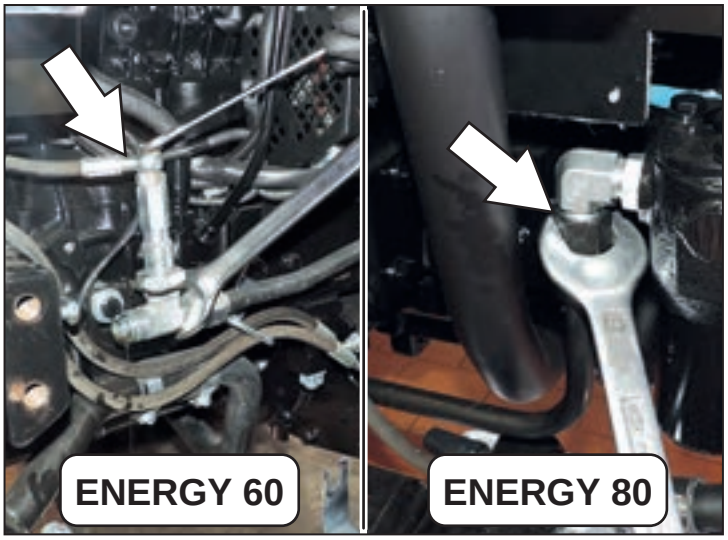


Fig. 3.46

ENERGY 80:

Desligue o tubo de fornecimento à direção assistida, o tubo de descarga e o tubo de fornecimento à tração dupla.

Aviso

Antes de proceder às operações de desmontagem, marque os componentes para os poder voltar a montar na mesma posição.

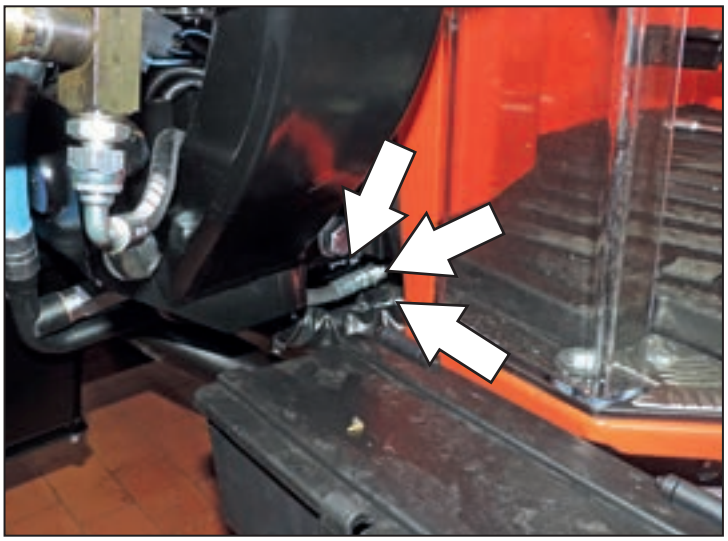


Fig. 3.47

Desaperte os parafusos de suporte do filtro.

Aviso
Descarregue o óleo da caixa de velocidades.

Desaperte as braçadeiras e remova a manga.

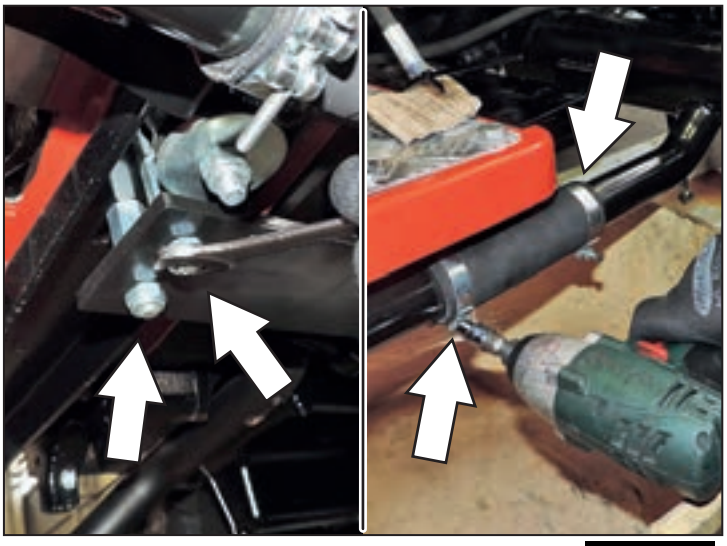


Fig. 3.48

Desaperte o parafuso de suporte do filtro.

Afrouxe a braçadeira e desmonte o filtro de óleo.

Desligue a cablagem do filtro.

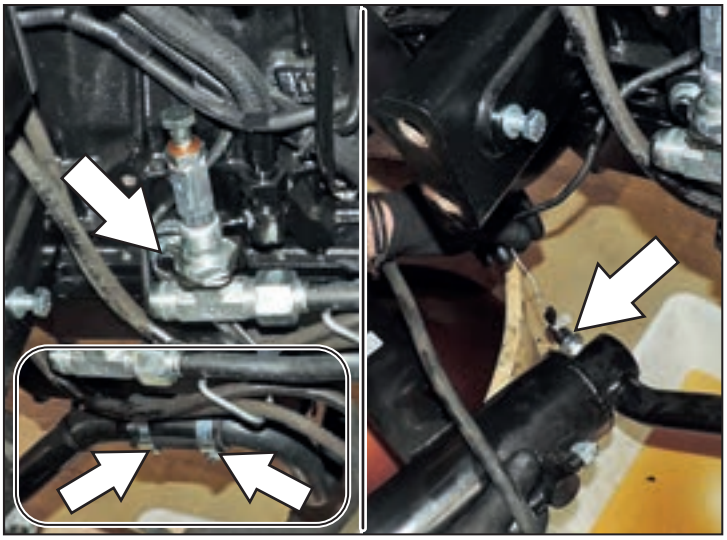


Fig. 3.49

Certifique-se de que os parafusos do suporte da plataforma estão apertados em ambos os lados do trator.

Coloque o trator em segurança, posicionado um cavalete por baixo do suporte da plataforma.

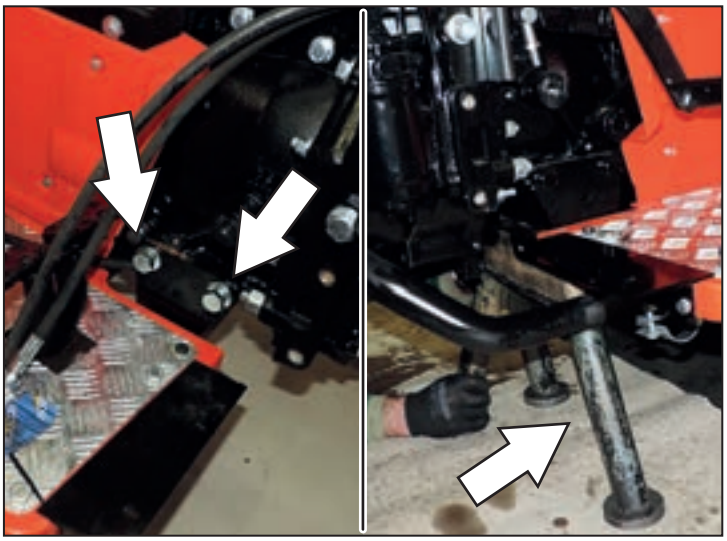


Fig. 3.50

Utilize a ferramenta (C-cód._____) para manter em tensão o grupo do motor.

Aviso

Introduza pernos por baixo dos amortecedores do eixo dianteiro de forma a impedir a oscilação do motor.

Perigo

Como medida de segurança adicional, puxe a alavanca do travão de estacionamento e engate uma mudança.



Fig. 3.51

Desaperte todos os parafusos e as porcas da campânula das embraiagens.

Aviso

A cavilha e o parafuso evidenciados não têm espaço suficiente para serem removidos; é necessário desapertá-los enquanto se separa a máquina.

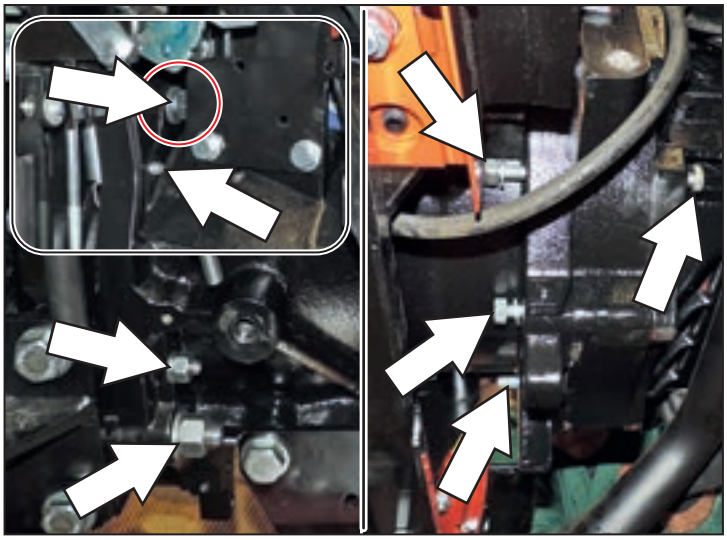


Fig. 3.52

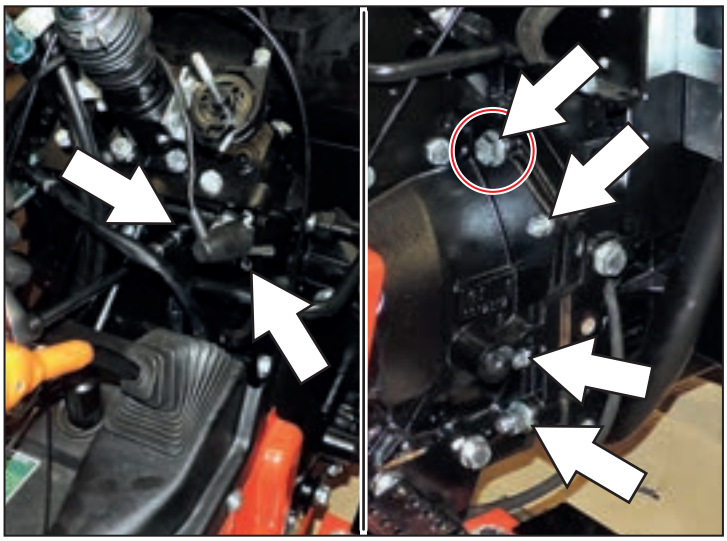


Fig. 3.53

Separe os grupos com cuidado.

Perigo

Eleve e manuseie todos os componentes pesados com um guincho de capacidade adequada.

Assegure-se de que o cabo e os ganchos estão montados de forma segura.

O pessoal deverá manter-se afastado e em posição de segurança relativamente à carga elevada.

Antes de proceder à desmontagem, prenda os grupos com um meio de elevação com uma capacidade adequada.

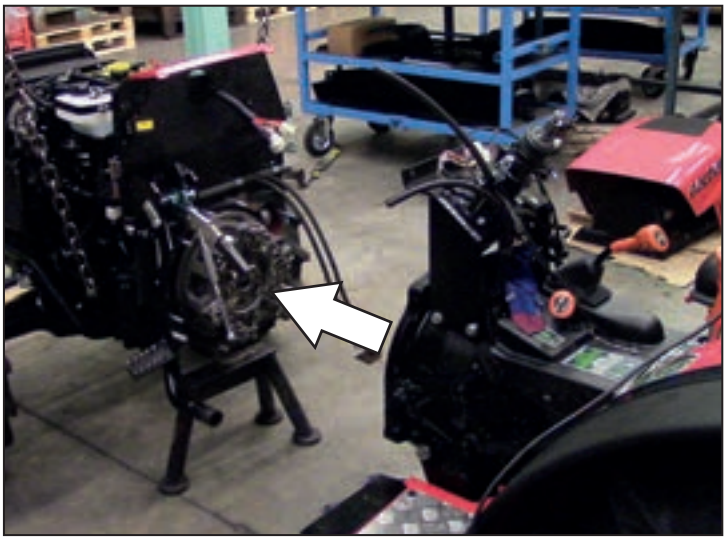


Fig. 3.54

4.2 Desmontagem da embraiagem

Introduza a ferramenta (D-07007171) e coloque o grupo da embraiagem em segurança com um meio de elevação adequado.

Desaperte os parafusos de fixação da embraiagem.

Extraia o grupo da embraiagem completo.

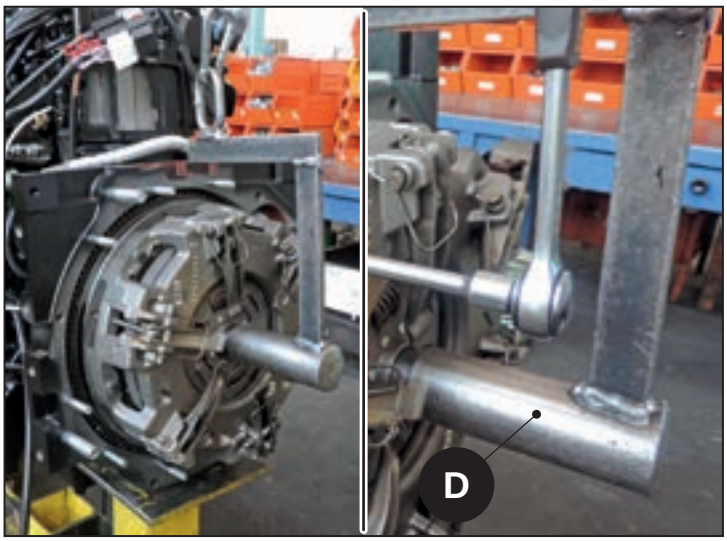


Fig. 3.55

Extraia da campânula as alavancas da embraiagem da transmissão (4) e da embraiagem da tomada de força (8) juntamente com as varetas, alavancas e molas.

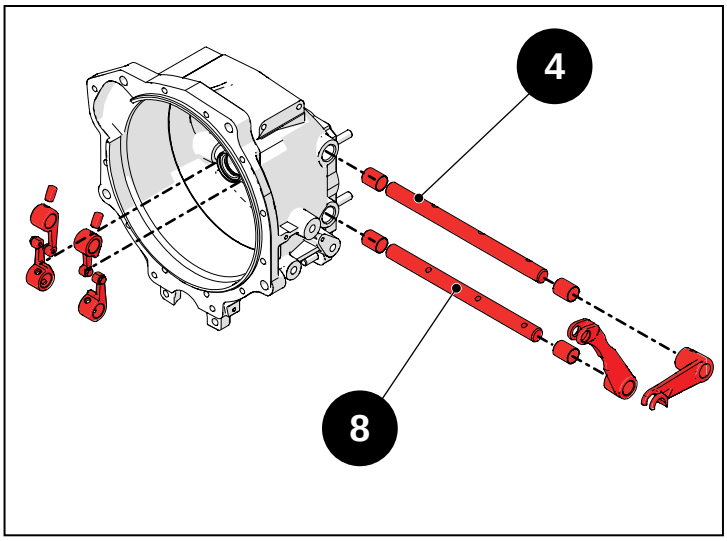


Fig. 3.56

Extraia a manga (9) e o rolamento (10) de engate da embraiagem da transmissão.

Extraia a manga (5) e o rolamento (3) de engate da embraiagem da tomada de força.

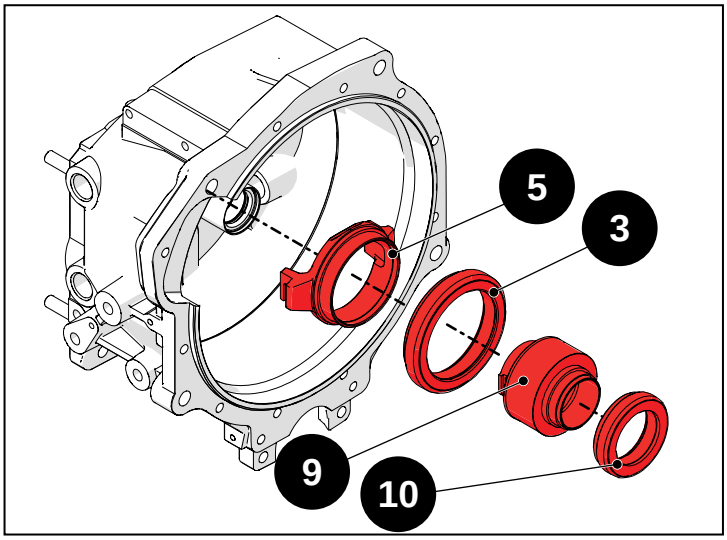


Fig. 3.57

Desaperte os parafusos (6) e a tampa-guia da manga (7).

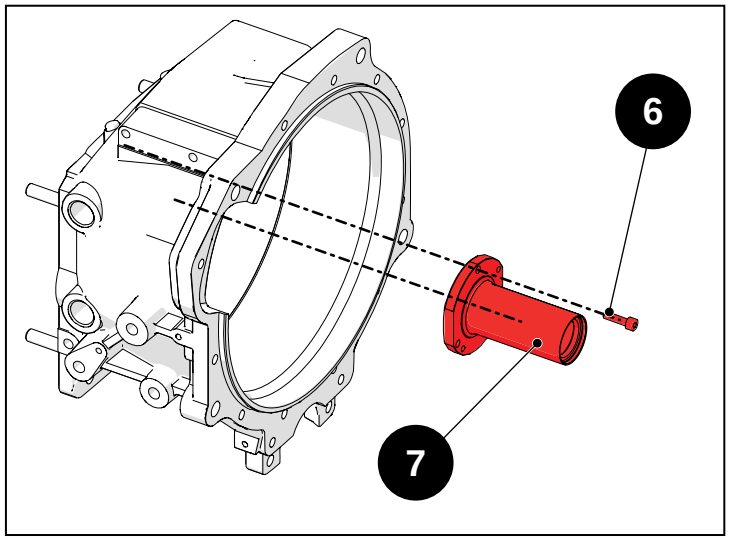


Fig. 3.58

Extraia da tampa-guia da manga o rolamento de rolos (13) e a junta do óleo (14).

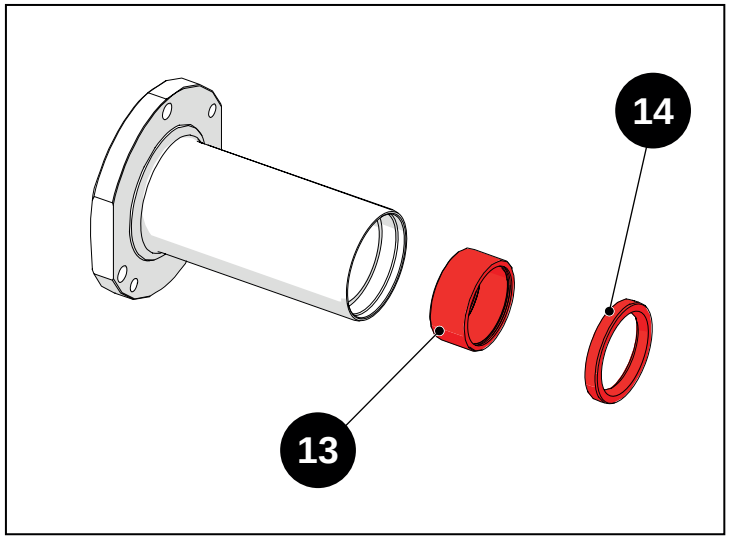


Fig. 3.59

Seção 5 : Principais operações de inspeção, remontagem e regulação

Índice

5.1 Inspeção 3-30
5.1.1 Inspeção e controlo dos elementos da embraiagem 3-30
5.1.2 Regulação das alavancas das embraiagens 3-31

5.2 Remontagem e regulação 3-32
5.2.1 Remontagem da embraiagem 3-32
5.2.2 Regulação da alavanca da embraiagem da TDF 3-37
5.2.3 Afinação do pedal da embraiagem 3-38

5.1 Inspeção

5.1.1 Inspeção e controlo dos elementos da embraiagem

Para um funcionamento correto das embraiagens, é necessário que os anéis de pressão do disco estejam em boas condições. Desta forma, verifique que não apresentam estrias ou sinais de sobreaquecimento. Caso contrário, é necessário retificar as superfícies de trabalho.

Retire o material das superfícies de trabalho para uma quota igual a 0,5 mm.

Se precisar de efetuar uma remoção superior, é necessário retirar material em igual medida da sede de acoplamento da embraiagem no volante.

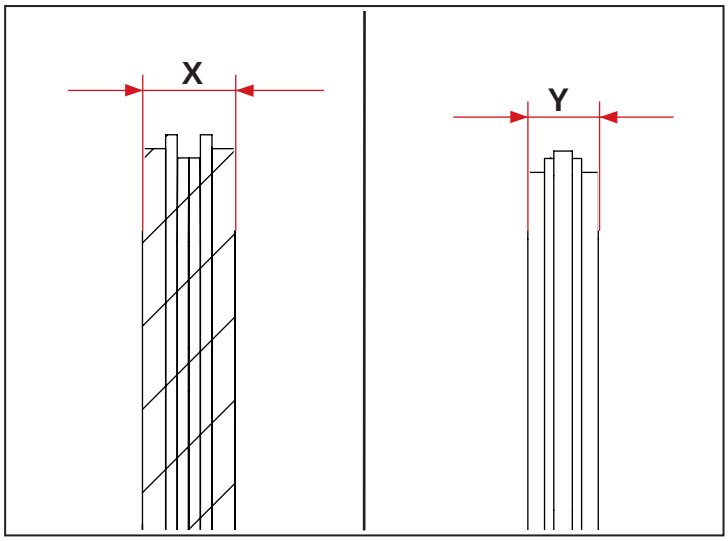


Fig. 3.60

Aviso

A quota máxima de material que pode remover é igual a 1 mm. Se apresentar sinais de desgaste superior, substitua o grupo.

Aviso

Antes de proceder às operações de desmontagem, marque os componentes para os poder voltar a montar na mesma posição.

Em seguida, são apresentados os calços de desgaste dos discos:

Transmissão: X = 10,3 ÷ 6,3 mm

Tomada de força: Y = 8,7 ÷ 5,7 mm

Verifique que a mola em repouso apresenta uma quota de 11,7 ± 0,1 mm:

Caso contrário, substitua a mola, uma vez que não garantiria uma impulsão correta no disco da embraiagem.

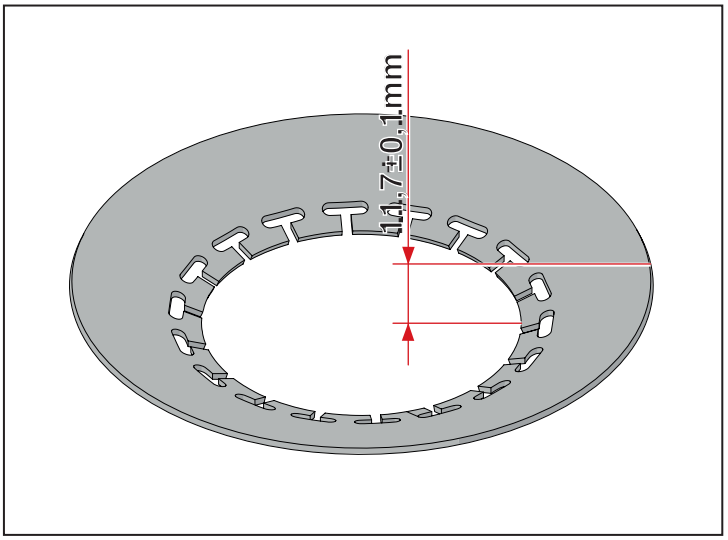


Fig. 3.61

5.1.2 Regulação das alavancas das embraiagens

Para um engate controlado das embraiagens, é necessário regular as alavancas da embraiagem da transmissão (C) e da embraiagem da tomada de força (E) .

Para uma regulação correta da embraiagem da transmissão, é necessário regular as alavancas (C) de forma a obter a quota específica X indicada na tabela.

Afrouxe as porcas de bloqueio e aperte ou desaperte as porcas (D) até obter a quota X específica indicada na tabela.

Ø embraiagem	9"	10"
X	35 mm (LUK) 27 mm (GOLDONI)	32 mm

Aperte as porcas de bloqueio depois de efetuar a regulação.

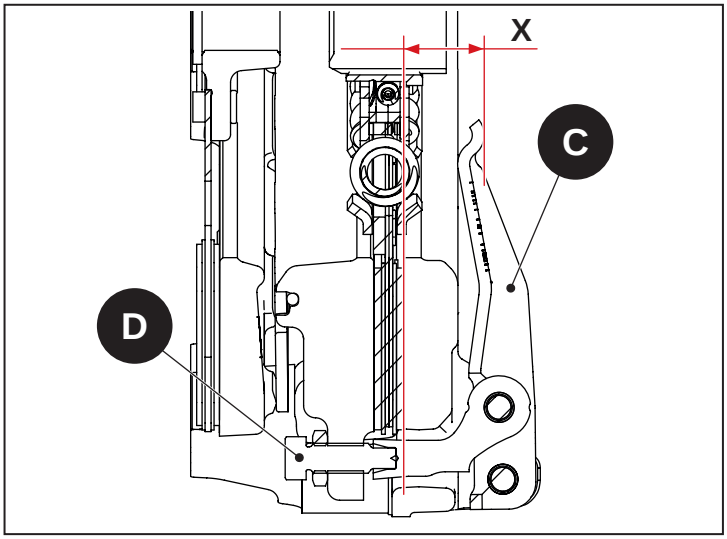


Fig. 3.62

Para uma regulação correta da embraiagem da tomada de força, é necessário regular as alavancas (E) de forma a obter a quota específica Y indicada na tabela.

Aperte ou desaperte as porcas (F) até obter a quota específica Y indicada na tabela.

Ø embraiagem	9"	10"
Y	59 mm (LUK) 51 mm (GOLDONI)	56 mm

Quando concluir a regulação, comprima com uma pinça articulada o rebordo da porca e marque com cor.

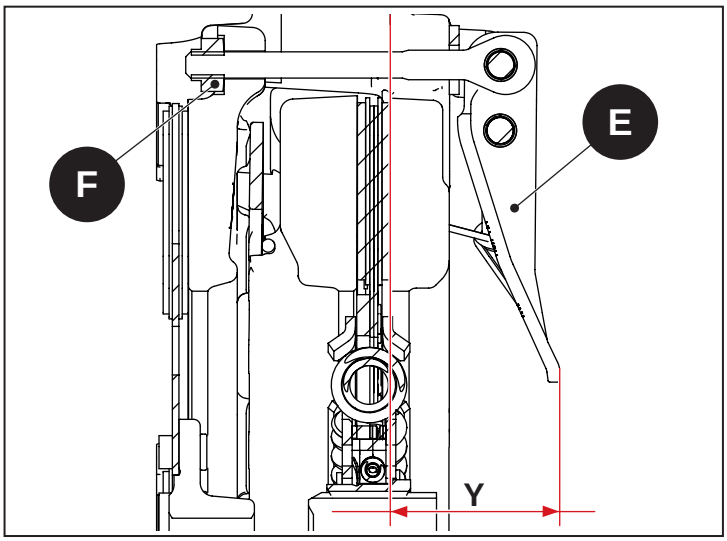


Fig. 3.63

Verifique que a folga máxima entre a pressão do disco das embraiagens e o corpo da embraiagem se encontra entre os valores ideais.

Meça a quota A e a quota B.

Calcule a folga X através da fórmula X = A - B.

O valor da quota X deve ser 0,3÷0,8 mm

Efetue a medição em ambas as embraiagens.

Aviso
Se o valor da quota X não se encontrar nos limites, substitua o grupo.

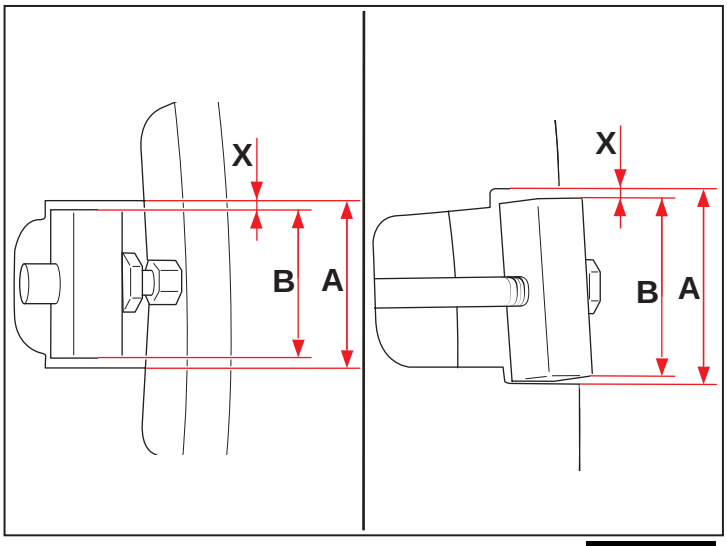


Fig. 3.64

5.2 Remontagem e regulação

Aviso

Antes de efetuar as fases de remontagem, leia com cuidado e aplique as instruções descritas no capítulo "1-Introdução" com particular referência à montagem dos anéis de vedação O-Ring, juntas do óleo e rolamentos.

Aperte todos os componentes aplicando os binários de aperto apropriados. Se não estiverem descritos os binários de aperto, consulte a tabela no capítulo "1-Introdução".

Utilize os vedantes descritos durante as operações de remontagem. Se não estiver descrito o vedante, consulte a tabela no capítulo "1-Introdução".

5.2.1 Remontagem da embraiagem

Utilize um tampão com um diâmetro adequado e introduza o rolamento de rolos (13) na tampa-guia da manga.

Aplique uma camada de mastique no perímetro externo da junta do óleo (14) e utilize um tampão com um diâmetro adequado e introduza na tampa-guia da manga.

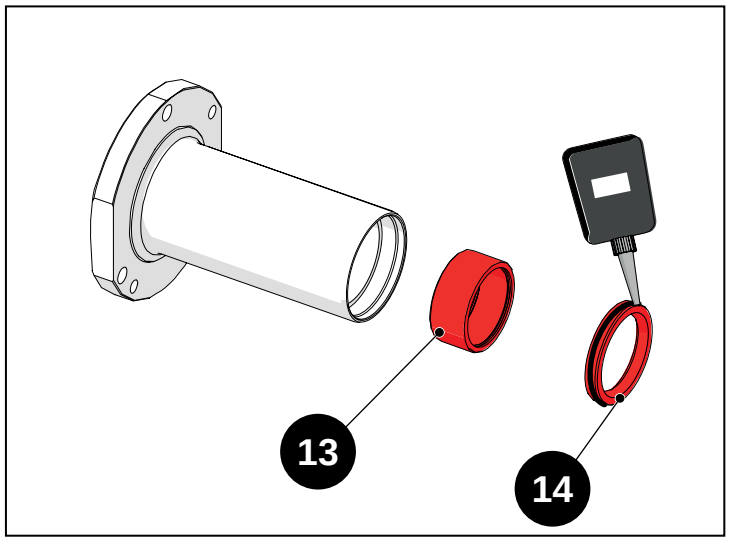


Fig. 3.65

Aperte a tampa-guia da manga (7) à campânula utilizando os parafusos (6).

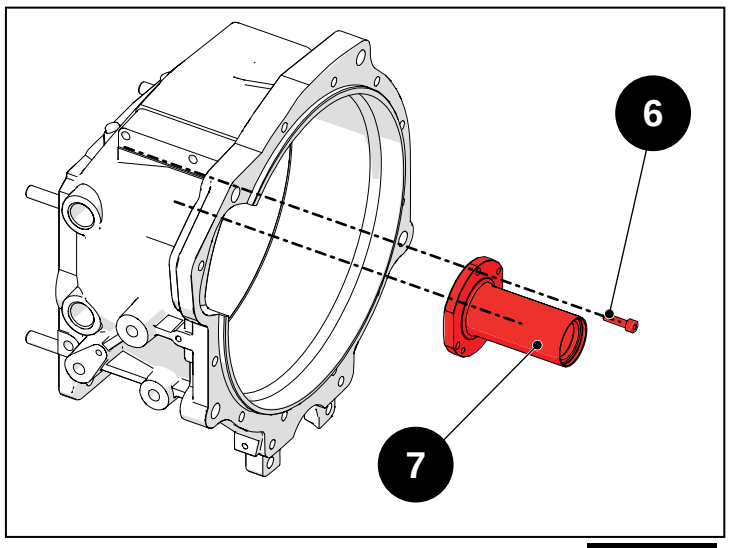


Fig. 3.66

Utilize um tampão com um diâmetro adequado e introduza o rolamento (3) na manga (5).

Utilize um tampão com um diâmetro adequado e introduza o rolamento (10) na manga (9).

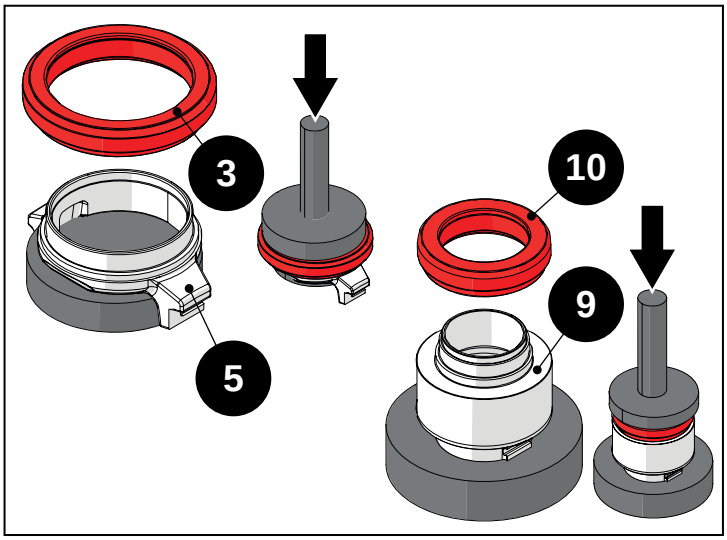


Fig. 3.67

Monte a manga de engate da transmissão (9) e a manga de engate da TDF (5) completas, na tampa-guia da manga (7).

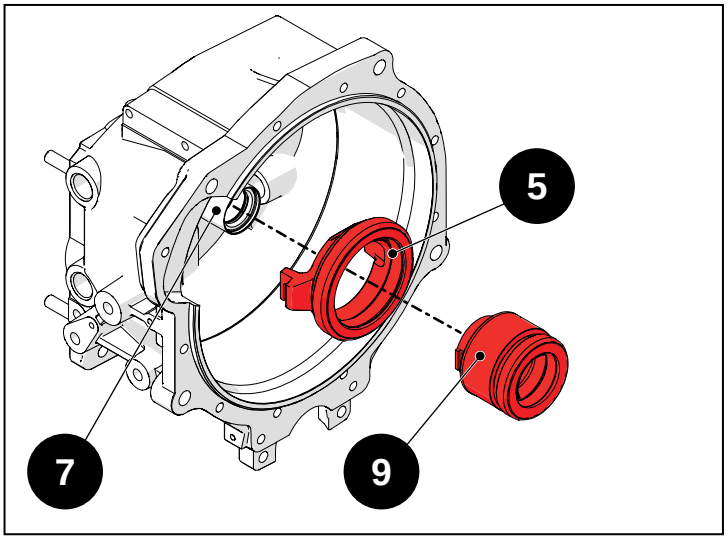


Fig. 3.68

Introduza a alavanca da embraiagem da transmissão (4) e a alavanca da embraiagem da tomada de força (8) juntamente com as varetas, alavancas e molas.

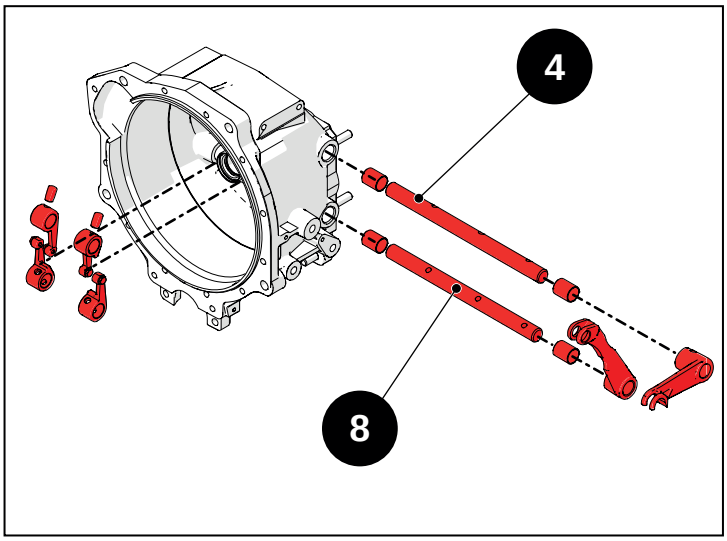


Fig. 3.69

Introduza a ferramenta (D-07007171) e levante o grupo da embraiagem com um meio de elevação.

Fixe o grupo da embraiagem ao motor aplicando nos parafusos um binário de aperto de 30 Nm (3 kgm).

Aviso

Substitua os parafusos M8 sempre que os remontar

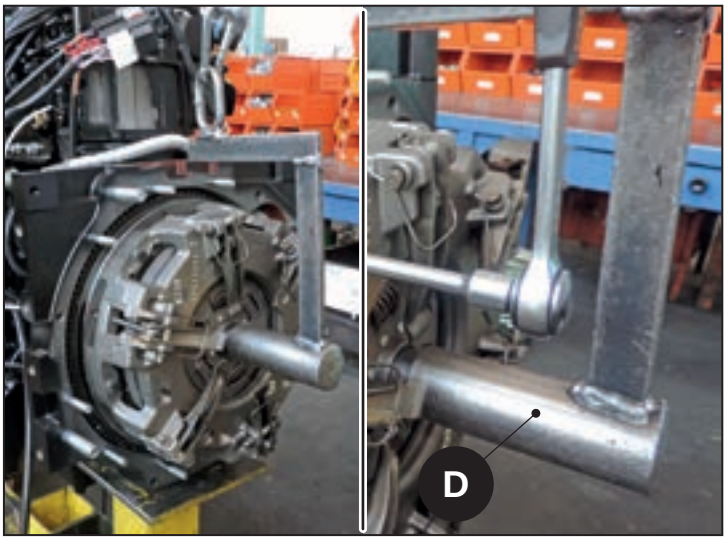


Fig. 3.70

Encaixe os grupos

Nota

Durante a introdução do motor dentro da campânula da caixa de velocidades, engate uma mudança e posicione a alavanca da TDF na posição "Independente" de modo a facilitar o engate da embraiagem e do disco da TDF nos dois veios assentes.

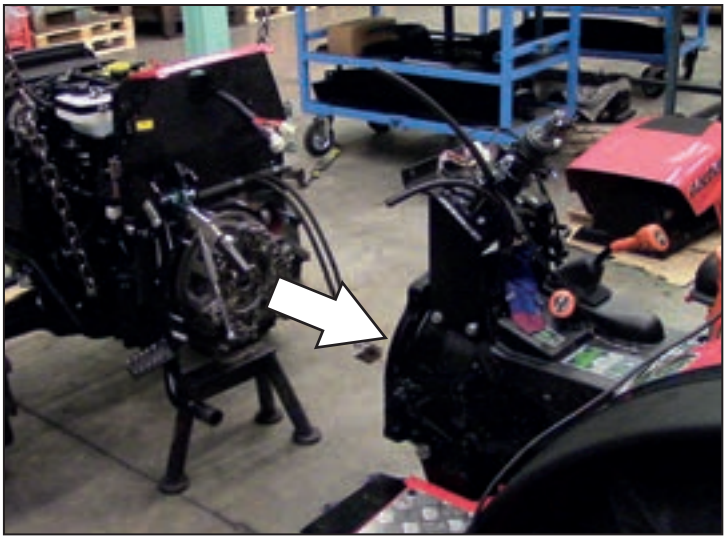


Fig. 3.71

Aperte os parafusos e as porcas de fixação da campânula no motor aplicando os seguintes binários de aperto:

Porcas = 60 Nm (6 kgm)

Parafusos = 100 Nm (10 kgm)

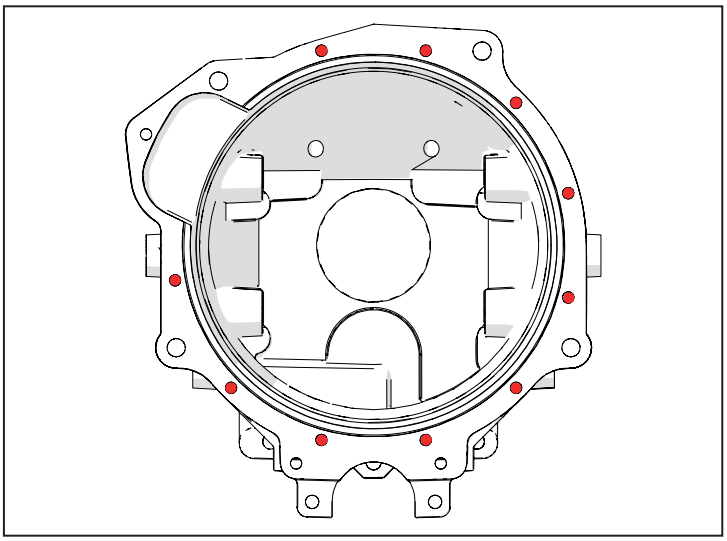


Fig. 3.72

Seção 6 : Binários de aperto

Índice

6.1 Binários de aperto 3-40

6.1 Binários de aperto

Em seguida, são apresentados os principais binários de aperto. Para os restantes binários de aperto, consulte o capítulo "1-Introdução".

Aperto	Nm	Kgm
Parafuso de fixação da embraiagem ao volante do motor	30	3
Porca de fixação da flange do motor - campânula da embraiagem	60	6
Parafuso de fixação da manga do veio primário	33	3.3
Parafuso de fixação do suporte do painel de instrumentos	80	8
Parafuso de fixação da flange do motor - campânula da embraiagem	100	10

Seção 7 : Equipamentos necessários

Índice

7.1 Equipamentos necessários 3-42

7.1 Equipamentos necessários

Código	Característica	Quantidade
A-07006212	Extrator do volante	1
B-07007181	Ferramenta de elevação da plataforma	1
C-cód._____	Equipamento de elevação do grupo dianteiro do trator	1
D-07007171	Suporte de elevação da embraiagem	1

Capítulo 4 : Caixa de velocidades

Índice

Seção 1 : Normas de segurança 4-2

Seção 2 : Introdução geral 4-3
2.1 Desenho de conjunto 4-4

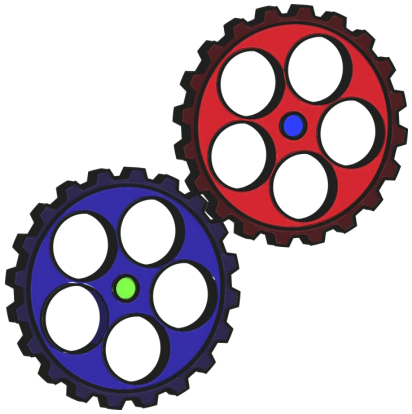
Seção 3 : Características técnicas 4-7
3.1 Características técnicas 4-8

Seção 4 : Desmontagem 4-9
4.1 Operações preliminares 4-10
4.2 Desmontagem do grupo da caixa de velocidades 4-11

Seção 5 : Operações principais de inspeção, montagem e afinação 4-25
5.1 Operações principais de inspeção, montagem e afinação 4-26

Seção 6 : Binários de aperto 4-45
6.1 Binários de aperto 4-46

Seção 7 : Equipamentos necessários 4-47
7.1 Equipamentos necessários 4-48



Seção 1 : Normas de segurança

Neste parágrafo estão indicadas algumas precauções e advertências de segurança que devem ser sempre respeitadas para prevenir lesões pessoais. De qualquer maneira, adote sempre as medidas de segurança indicadas no manual de uso e manutenção e no capítulo 1 deste manual.

Perigo

Todas as pessoas devem se manter a uma distância adequada da zona de perigo. Evite vibrações quando aliviar os parafusos.

Perigo

Eleve e manuseie todas as peças pesadas servindo-se de uma ferramenta de elevação de capacidade adequada. Posicione as lingas e ganchos em posição segura. O pessoal deverá ficar afastado e em posição de segurança relativamente à carga elevada.

Perigo

Não torça correntes ou cabos metálicos de elevação. Calce sempre luvas de proteção para manusear cabos ou correntes.

Perigo

Utilize as ferramentas adequadas para o alinhamento dos furos. NUNCA USE OS DEDOS OU AS MÃOS.

Perigo

Manuseie todas as peças com muita atenção. Não coloque as mãos e os dedos entre duas peças.

Perigo

Por segurança, deixe sempre dois parafusos aplicados nos lados opostos durante a remoção de grupos que possam cair. Só tire estes parafusos depois de ter enganchado o grupo num equipamento de elevação ou então depois de ter colocado blocos de sustentação por baixo dele.

Perigo

Se forem aliviados os parafusos de fixação do chassis ou da cabina, ou se o chassis ou a cabina forem removidos, certifique-se de que as peças sejam reinstaladas corretamente, para manter uma proteção adequada do operador.

Atenção

Tome cuidado com possíveis cantos vivos à volta da parte superior da caixa de velocidades.

Atenção

A recolha e eliminação do óleo usado devem ser efetuadas respeitando as normas antipoluição vigentes.

Seção 2 : Introdução geral

Índice

2.1 Desenho de conjunto.....4-4

2.1 Desenho de conjunto

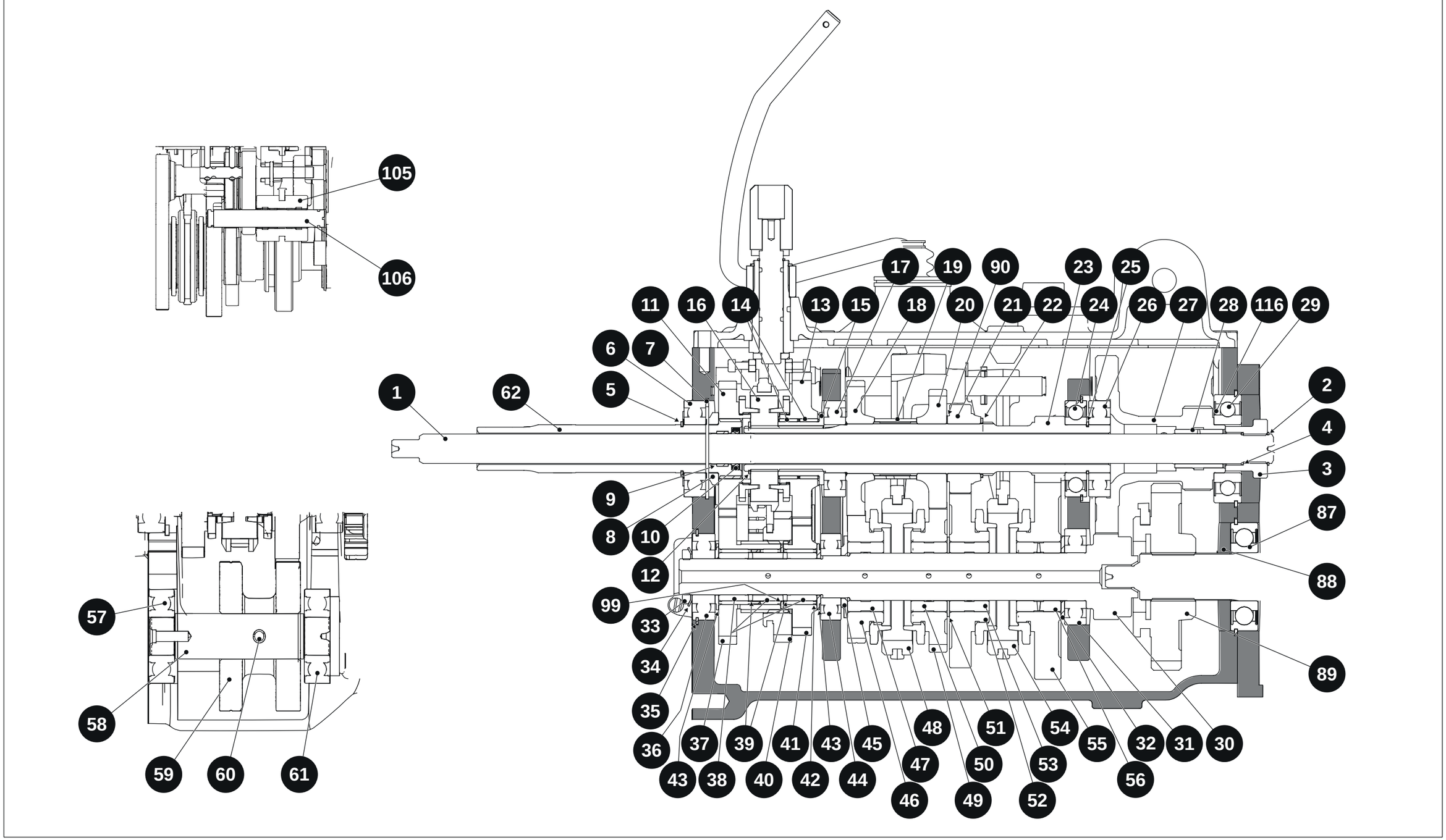


Fig. 4.1

1 - Veio primário da TDF
2 - Anel elástico
3 - Engrenagem da TDF
4 - Anel elástico
5 - Anel elástico
6 - Chumaceira
7 - Anel elástico
8 - Espaçador para veio primário
9 - Anel de guia da haste
10 - Retentor de óleo
11 - Engrenagem 8+8
12 - Anel elástico
13 - Engrenagem 16+8
14 - Gaiola de rolos
15 - Casquilho encaixado
16 - Sincronizador
17 - Rolamento
18 - Engrenagem da 4a velocidade
19 - Espaçador
20 - Engrenagem da 3a velocidade
21 - Engrenagem da 2a velocidade
22 - Anel elástico
23 - Veio
24 - Rolamento
25 - Anel elástico
26 - Rolamento
27 - Engrenagem
28 - Bronzina
29 - Rolamento
30 - Veio secundário
31 - Rolamento
32 - Espaçador
33 - Virola
34 - Arruela de segurança
35 - Anel elástico
36 - Rolamento
37 - Engrenagem conduzida
38 - Gaiola de rolos
39 - Espaçador
40 - Engrenagem do inversor
41 - Engrenagem condutora
42 - Casquilho
43 - Espaçador
44 - Rolamento
45 - Espaçador
46 - Engrenagem 4-8
47 - Casquilho
48 - Sincronizador
49 - Engrenagem 3-7
50 - Casquilho
51 - Espaçador
52 - Engrenagem 2-6
53 - Casquilho
54 - Sincronizador
55 - Engrenagem conduzida 1-5
56 - Casquilho
57 - Rolamento
58 - Veio do inversor
59 - Engrenagem dupla do inversor
60 - Cavilha elástica
61 - Rolamento
62 - Veio primário dianteiro da caixa de velocidades
87 - Rolamento
88 - Espaçador
89 - Engrenagem condutora
90 - Espaçador
99 - Espaçador
105 - Engrenagem da marcha atrás
106 - Veio da marcha atrás
116 - Espaçador

Seção 3 : Características técnicas

Índice

3.1 Características técnicas.....4-8

3.1 Características técnicas

Tipo	Dual Power 16+8/8+8 sincronizado
Comando	Mecânico com alavancas laterais

Seção 4 : Desmontagem

Índice

4.1 Operações preliminares.....4-10

4.2 Desmontagem do grupo da caixa de velocidades.....4-11

4.1 Operações preliminares

Para poder aceder ao grupo da caixa de velocidades, é necessário efetuar as seguintes operações:

1 - Remoção da plataforma (consulte o capítulo "13 - Plataforma")

Remoção da cabina (consulte o capítulo "14 - Cabina")

2 - Desmontagem da embraiagem/caixa de velocidades (consulte o capítulo "3 - Tampa da embraiagem")

3 - Desmontagem do diferencial traseiro/caixa de velocidades (consulte o capítulo "4 - Caixa de velocidades")

Prenda o grupo da tampa da embraiagem num sistema de elevação.

Desaperte as porcas (117) e tire as anilhas (118) de fixação da tampa da embraiagem na caixa de velocidades.

Ferramentas

07000245: Suporte para separação do trator.

07000215: Suporte para o grupo da caixa de velocidades - base.

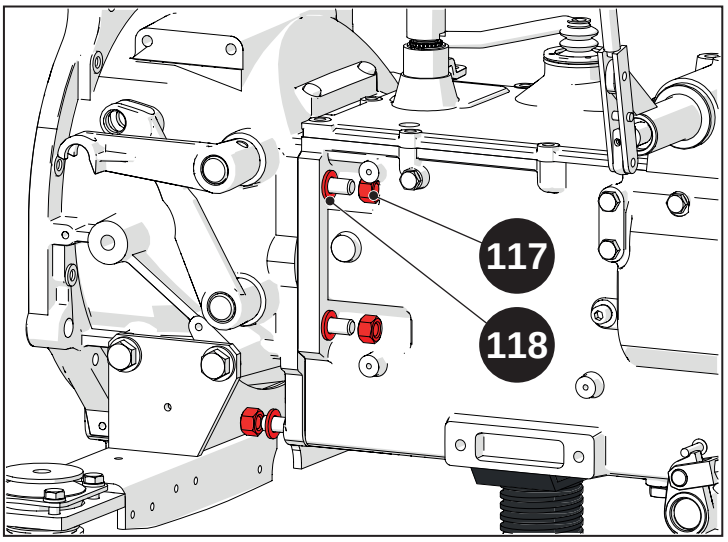


Fig. 4.2

Extraia o grupo da tampa das embraiagens e recupere a junta de papel (119).

Nota

A junta de papel (119) separa o calor da embraiagem do grupo da caixa de velocidades.

Ferramentas

07000246: Suporte para o cárter da caixa de velocidades.

07000215: Suporte para o grupo da caixa de velocidades - base.

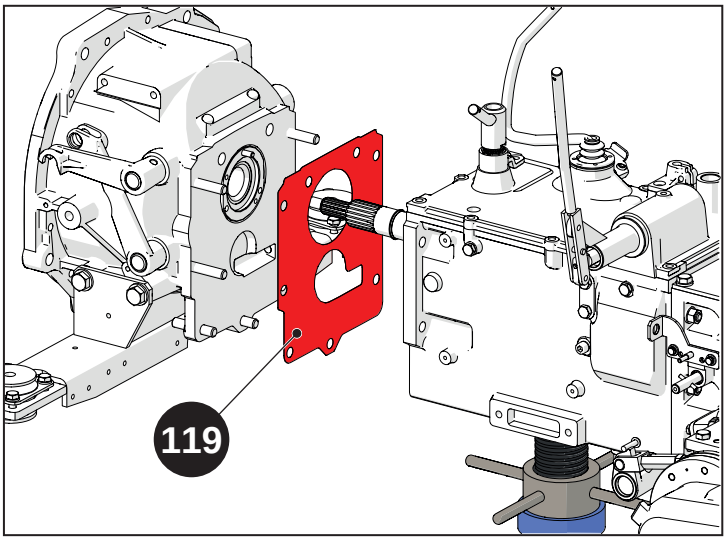


Fig. 4.3

4.2 Desmontagem do grupo da caixa de velocidades

Desaperte os parafusos (107) e as anilhas (108) de fixação da tampa.

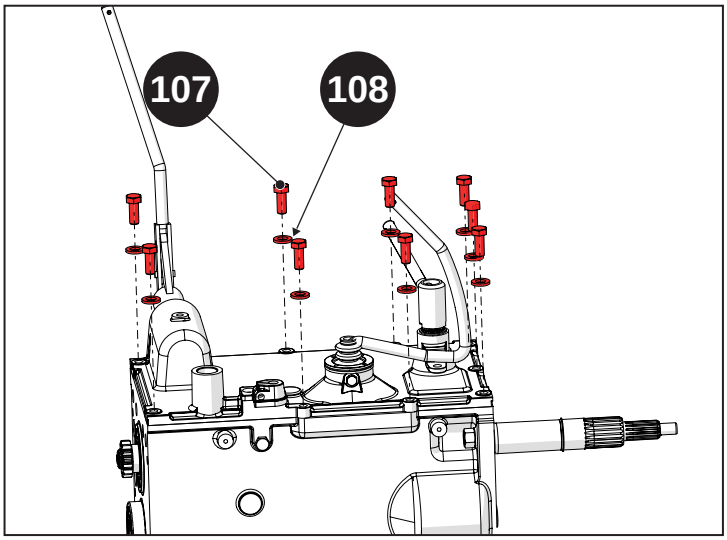


Fig. 4.4

Remova a tampa completa (109).

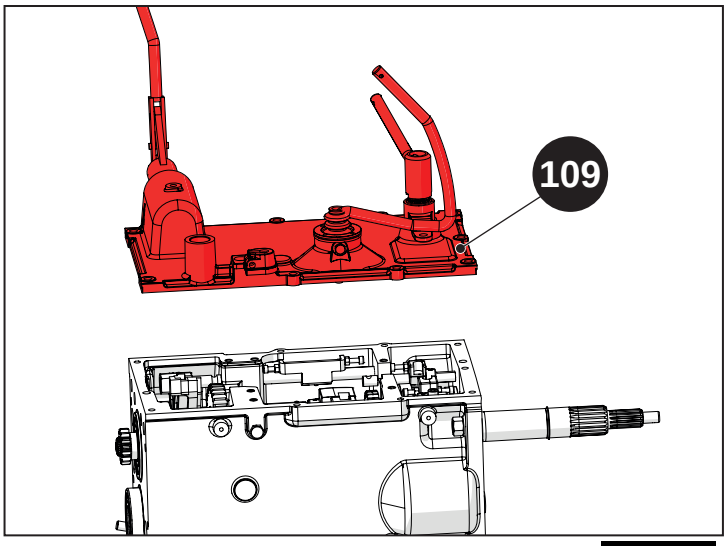


Fig. 4.5

Extraia as molas (110) e as esferas (111).

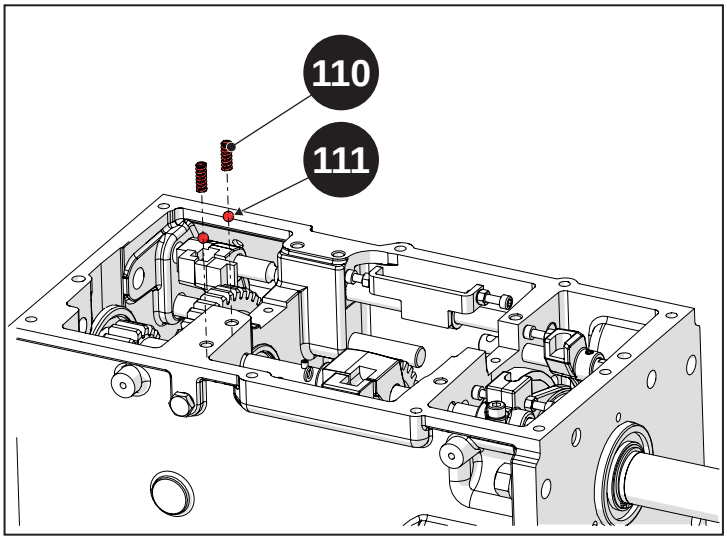


Fig. 4.6

Desaperte os parafusos (114), extraia as anilhas (115) e a manga (113).

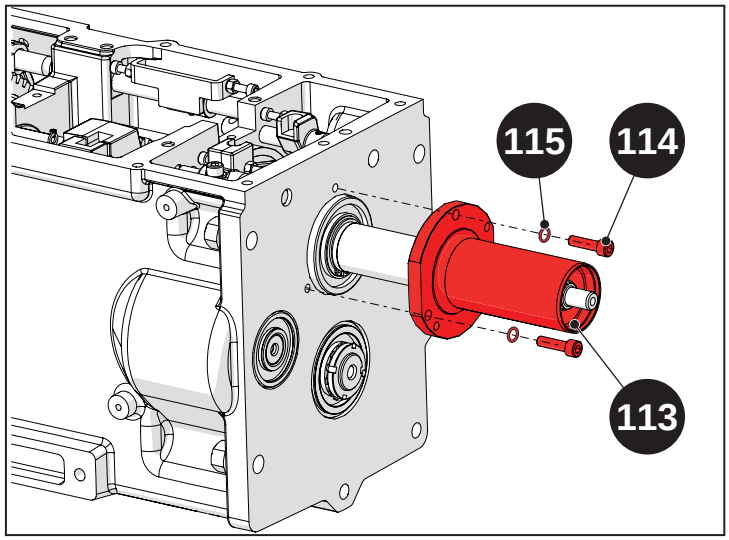


Fig. 4.7

Remova o veio primário dianteiro da caixa de velocidades (62) juntamente com o rolamento (6), o anel elástico (5) e o espaçador (8).

Tire o anel elástico (7).

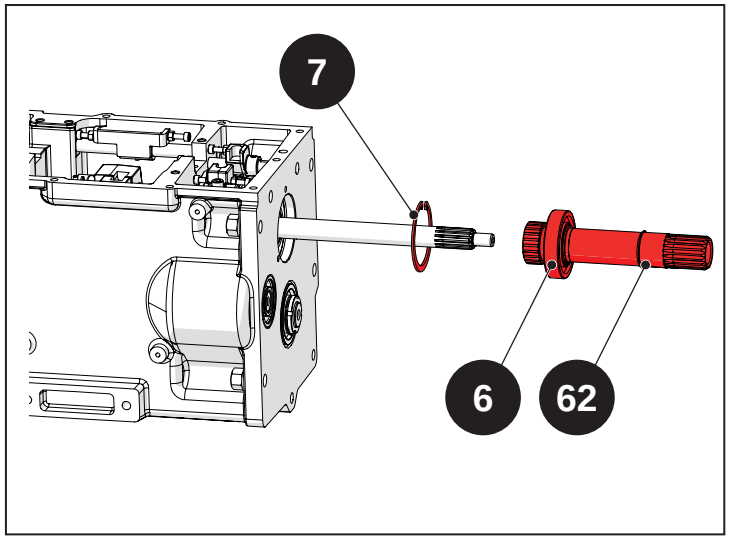


Fig. 4.8

Extraia o veio primário da TDF (1) com a engrenagem (3), o anel (4) e o anel elástico (2).

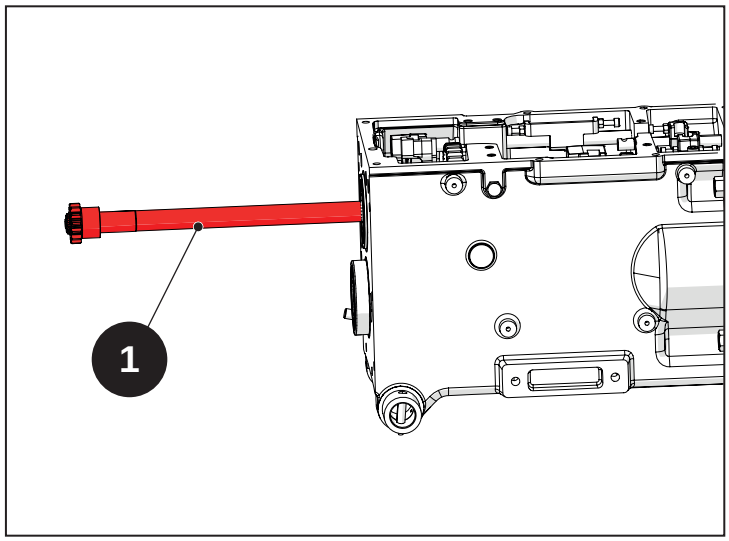


Fig. 4.9

Tire a cavilha de centragem (63) e a haste (64).

> **Perigo**
>
> Durante a remoção da haste (64), feche o furo onde está colocada a mola e a esfera de seleção porque poderiam sair com velocidade rápida de forma perigosa.

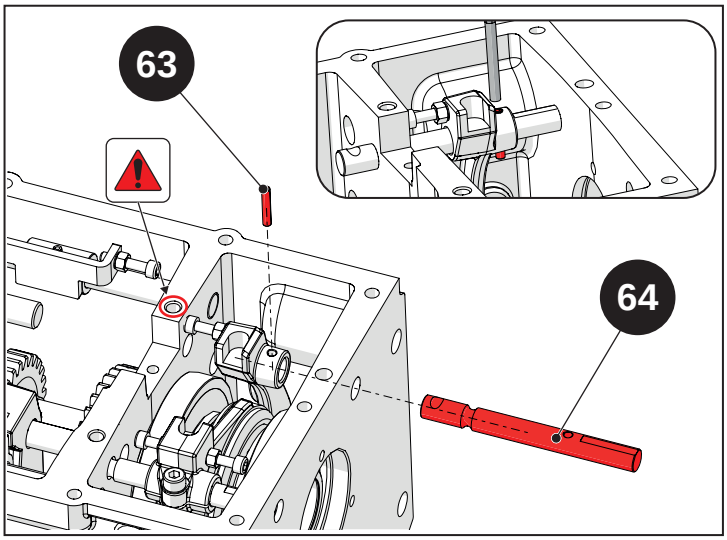


Fig. 4.10

Extraia a mola (65) e a esfera (66).

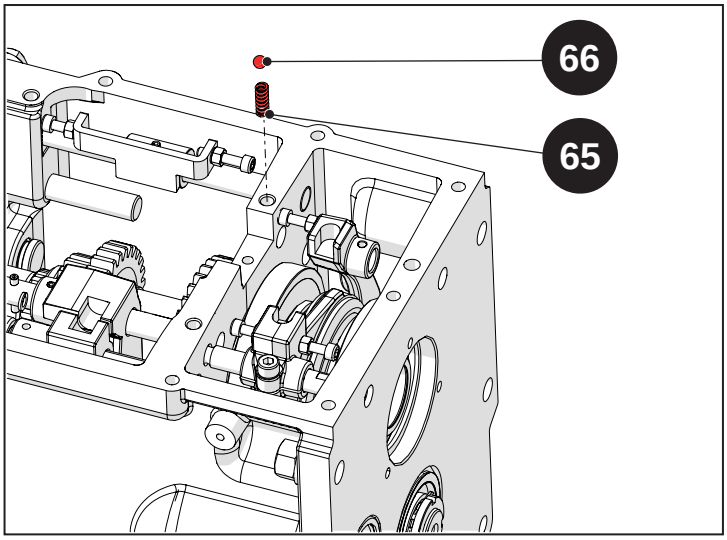


Fig. 4.11

Desaperte o bujão (67), tire a anilha (68) e depois o impedimento (69).

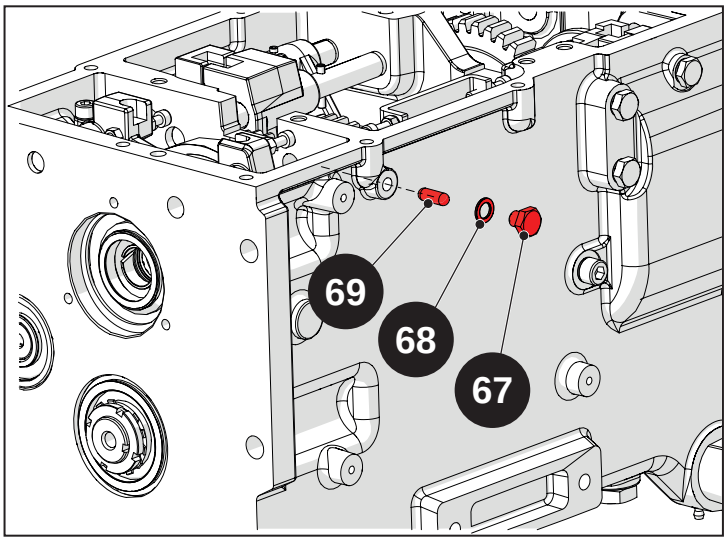


Fig. 4.12

Remova a forquilha (70).

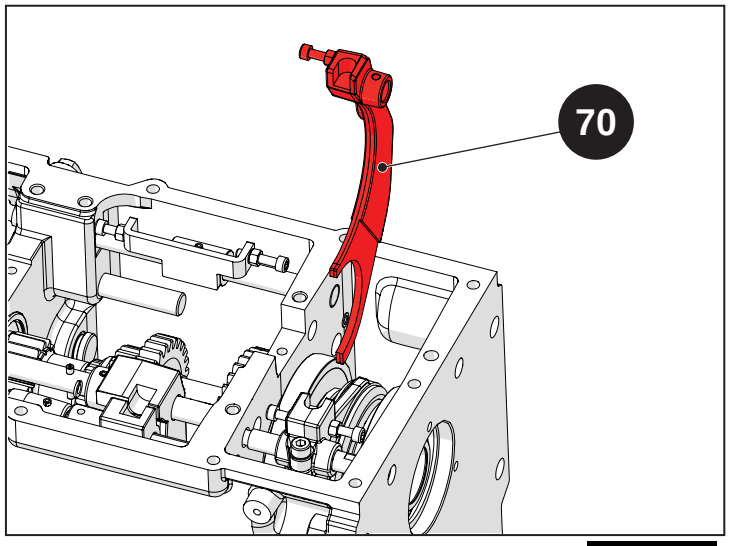


Fig. 4.13

Remova a haste (71).

> **Perigo**
>
> Durante a remoção da haste (71), feche o furo onde está colocada a mola e a esfera de seleção porque poderiam sair com velocidade rápida de forma perigosa.

Extraia a mola (100) e a esfera (101).

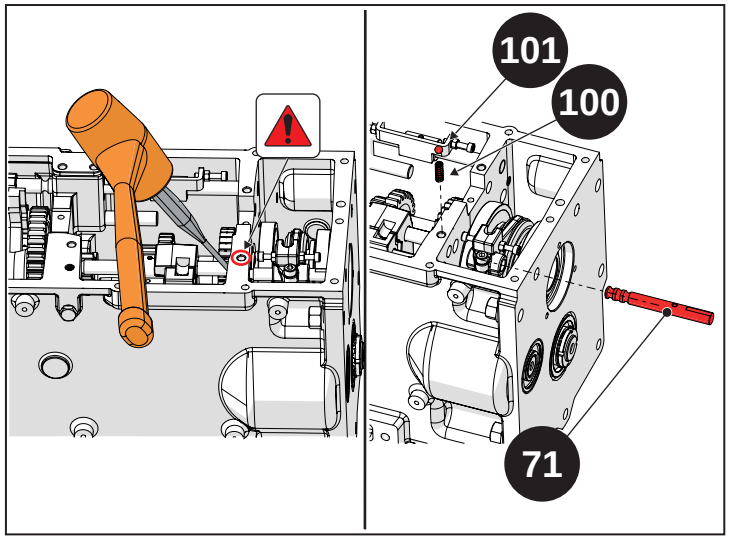


Fig. 4.14

Extraia a forquilha (72).

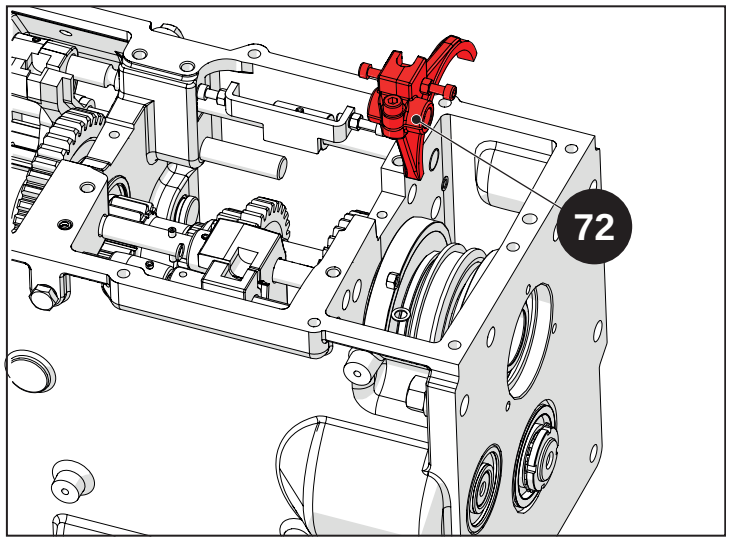


Fig. 4.15

Tire as 2 cavilhas de fixação (73) e (74).

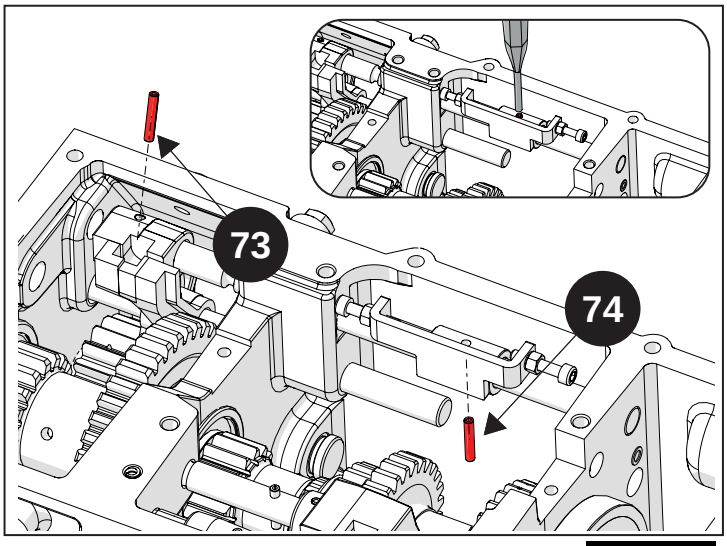


Fig. 4.16

Bloqueie a haste de seleção (75) e depois desloque-a em direção da parte dianteira para a desprender e poder extraí-la.

Aviso

Assegure-se de que a engrenagem (89) está na posição de neutro.

Perigo

Durante a remoção da haste (64), feche o furo onde está colocada a mola e a esfera de seleção porque poderiam sair com velocidade rápida de forma perigosa.

Remova a haste de seleção (75) e o bloco de afinação (76).

Extraia a esfera (77), a mola (78) e a segunda esfera (79).

Extraia o impedimento (80).

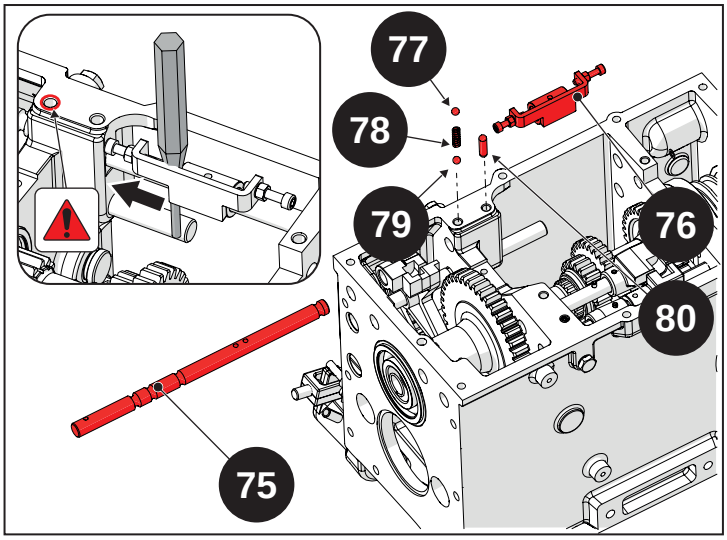


Fig. 4.17

Tire a cavilha de fixação (81).

Golpeie a haste (82) para a desprender da cavilha (81)

> **Nota**
>
> A cavilha (81) permanecerá no interior da caixa de velocidades. Lembre-se de recuperá-la.

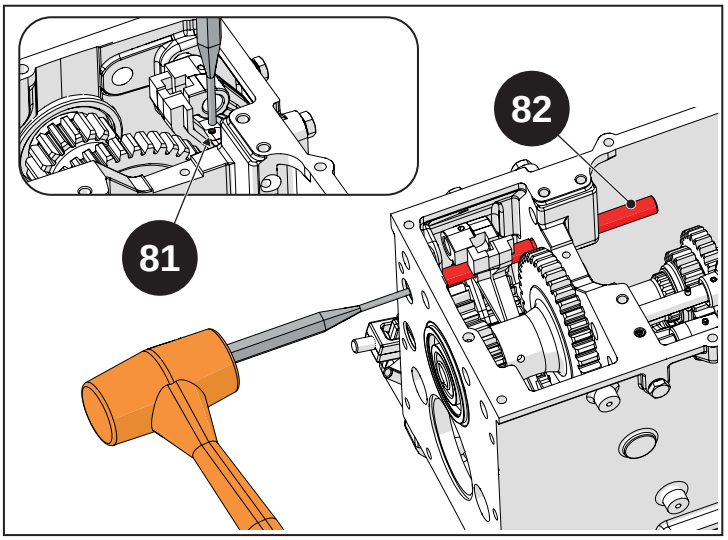


Fig. 4.18

Extraia a haste (82) e a forquilha da marcha atrás (83).

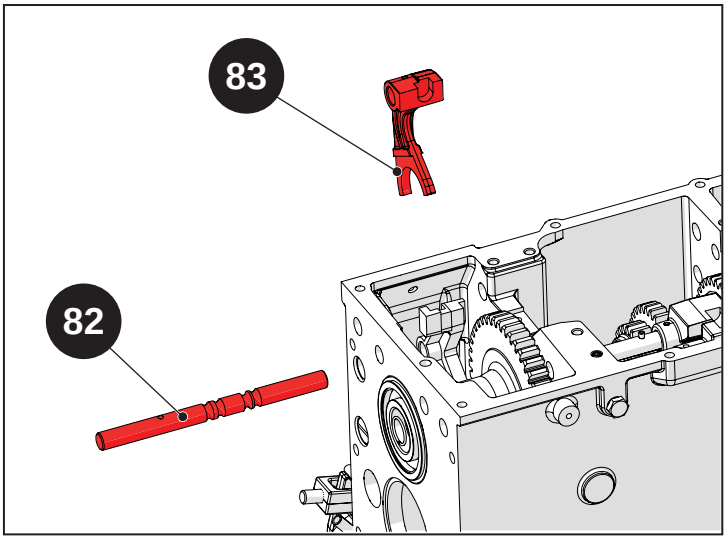


Fig. 4.19

Com o auxílio de um martelo de material macio, desvincule a engrenagem (27) da sua sede e, utilizando um extrator, extraia o rolamento (29) e a forquilha (84).

> **Nota**
>
> Nesta etapa a engrenagem (27) permanecerá no interior da caixa.

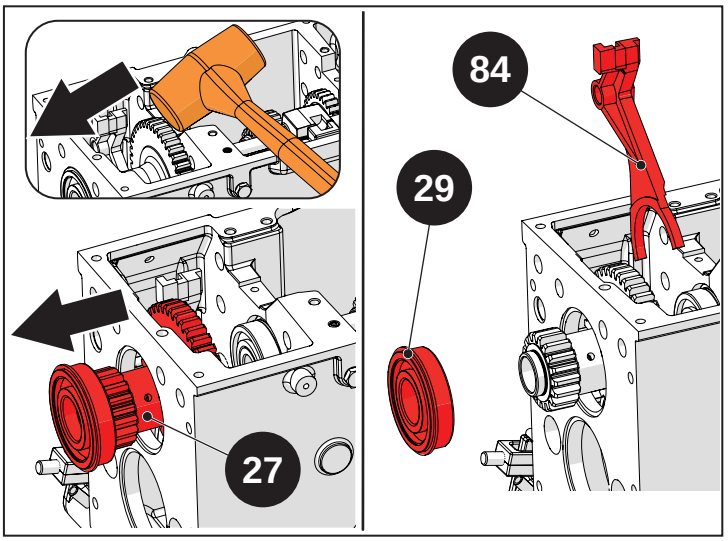


Fig. 4.20

Desaperte o parafuso de retenção (85) e tire a anilha (86). Extraia então o veio da marcha atrás (106).

Simultaneamente, remova a engrenagem (105).

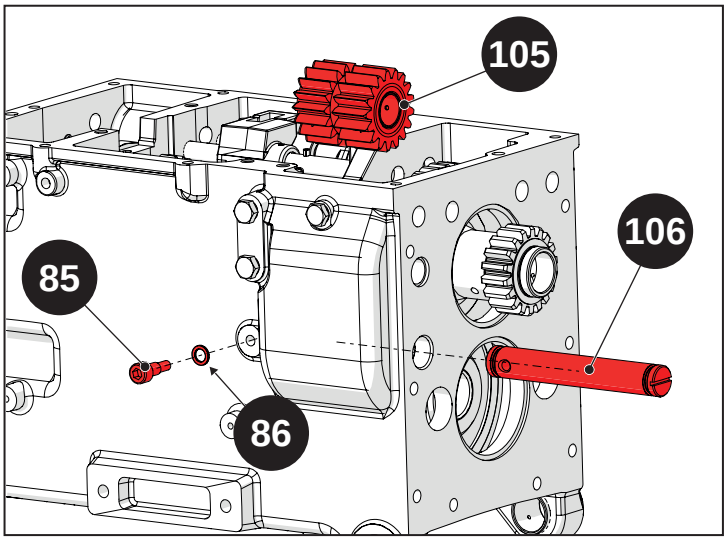


Fig. 4.21

Desprenda e extraia o rolamento (26).

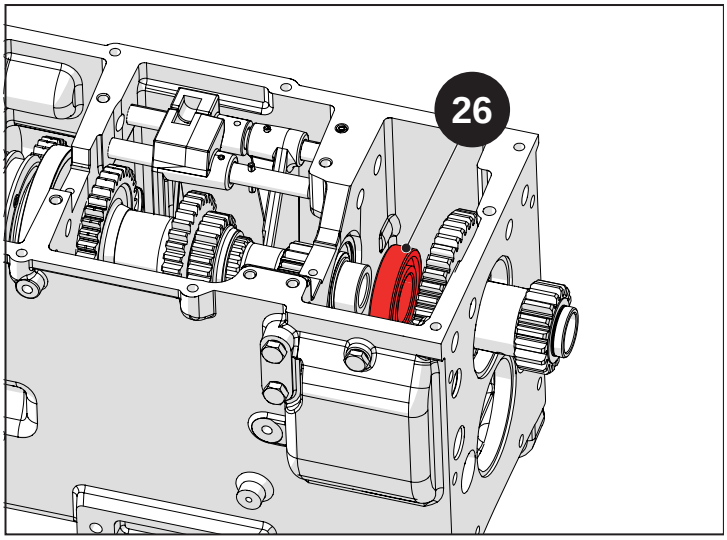


Fig. 4.22

Tire o anel elástico (25) e extraia então o rolamento (24).

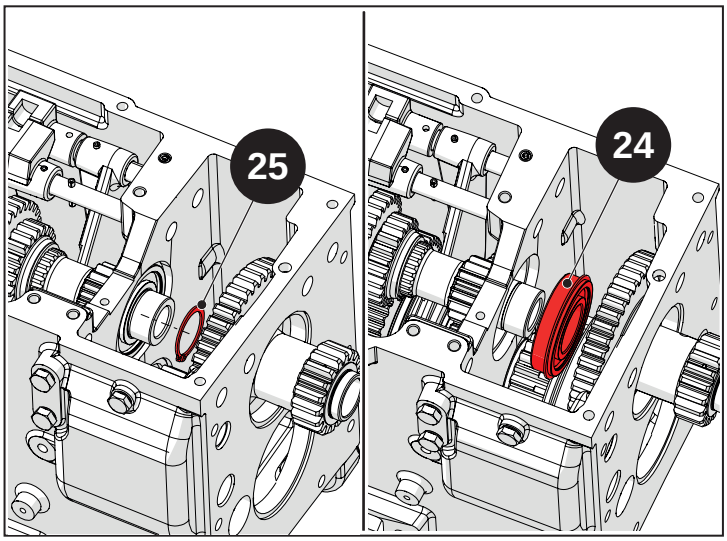


Fig. 4.23

Tire o anel elástico (12).

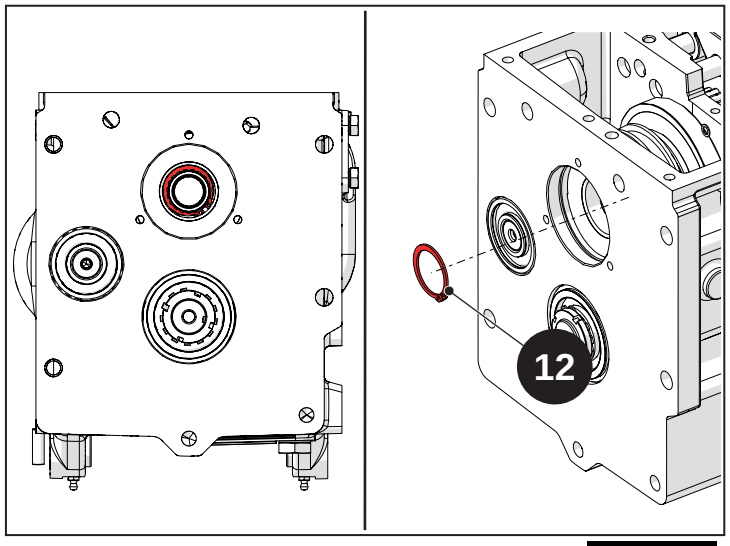


Fig. 4.24

Desloque o veio para o desprender e poder girá-lo.

Gire o veio para poder extrair o anel elástico (22) da sua sede.

Nota
Nesta etapa não será possível extrair o anel elástico (22) do veio.

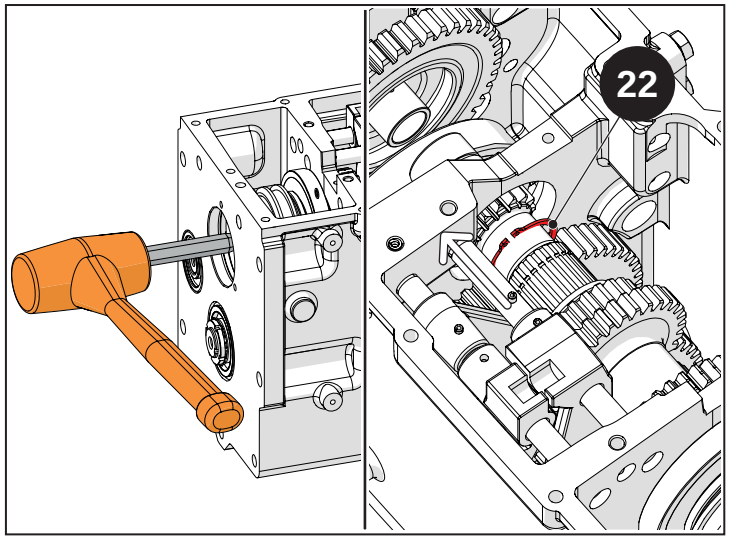


Fig. 4.25

Graças a esta operação é possível extrair da caixa de velocidades o grupo provido de

- Engrenagem 8+8 (11);
- Sincronizador (16);
- Engrenagem 16+8 (13);
- Casquilho encaixado (15);
- Gaiola de rolos (14);

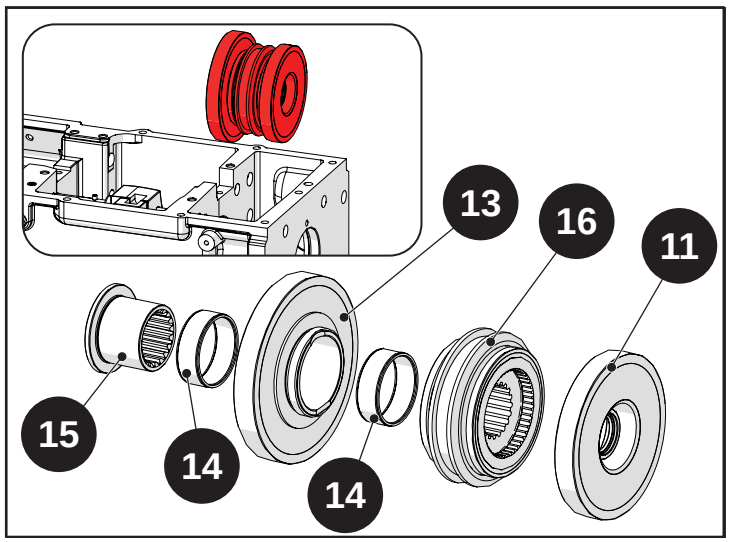


Fig. 4.26

Desloque o veio para poder extrair a engrenagem (27) juntamente com a bronzina (28).

Extraia a engrenagem (89).

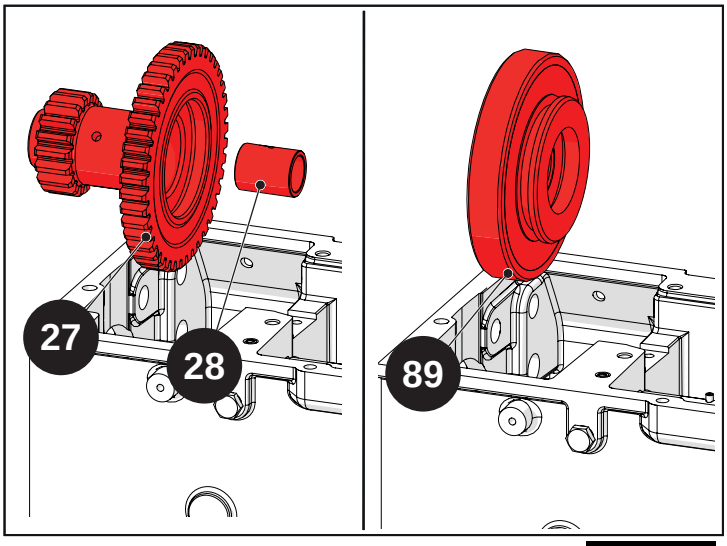


Fig. 4.27

Tire o rolamento (17).

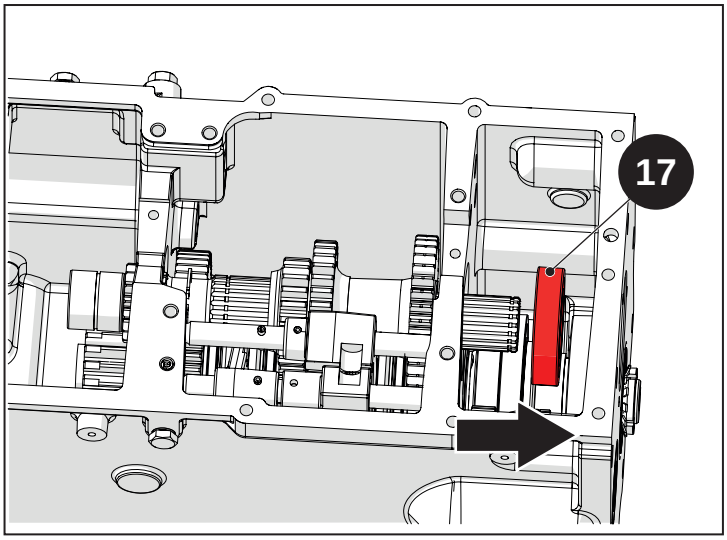


Fig. 4.28

Extraindo o veio (23) será possível remover também:

- a engrenagem da 4a velocidade (18);
- o espaçador (19);
- A engrenagem da 3a velocidade (20);
- os espaçadores (90);
- A engrenagem da 2a velocidade (21);

Nota
Agora é possível tirar o anel elástico (22) do veio.

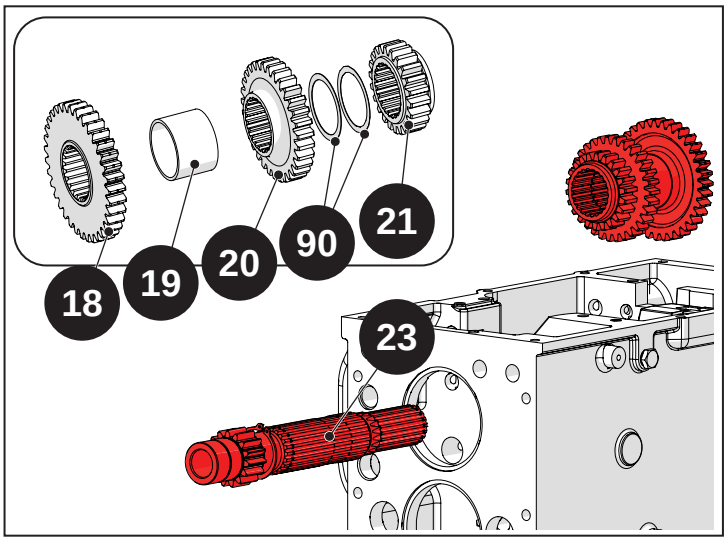


Fig. 4.29

Tire a cavilha (91) e extraia então a haste (92) e a forquilha (93).

Desaperte o parafuso (102) e tire a anilha (103) e o impedimento (104).

> **Nota**
>
> O impedimento (104) difere dos outros impedimentos pela presença de uma ranhura na extremidade.

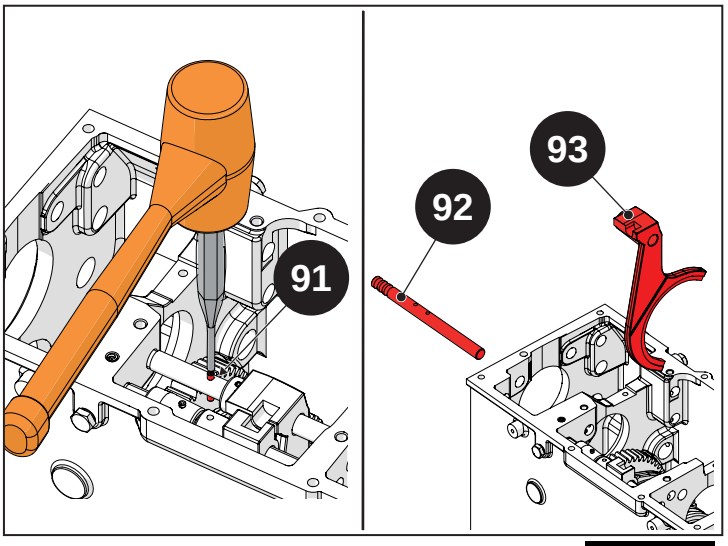


Fig. 4.30

Tire as cavilhas (94) e (95). Extraia a haste (96) e a manga

Extraia a haste (96), a manga (97) e a forquilha (98).

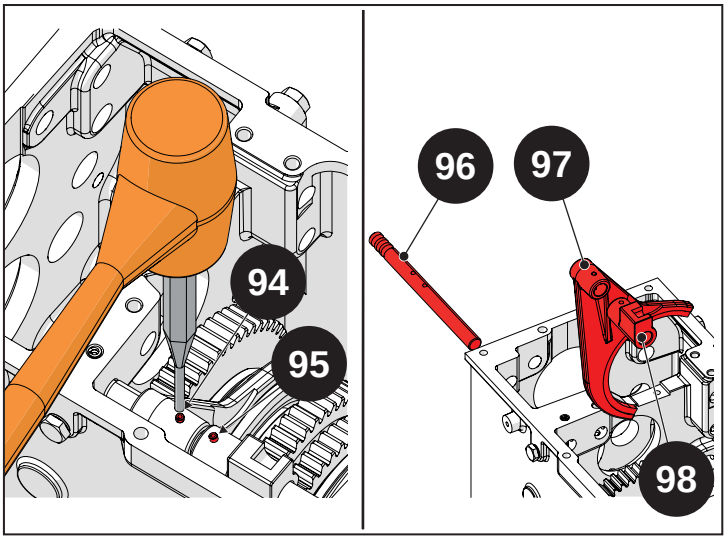


Fig. 4.31

Utilize a ferramenta (A-07007955) para bloquear o veio secundário (30).

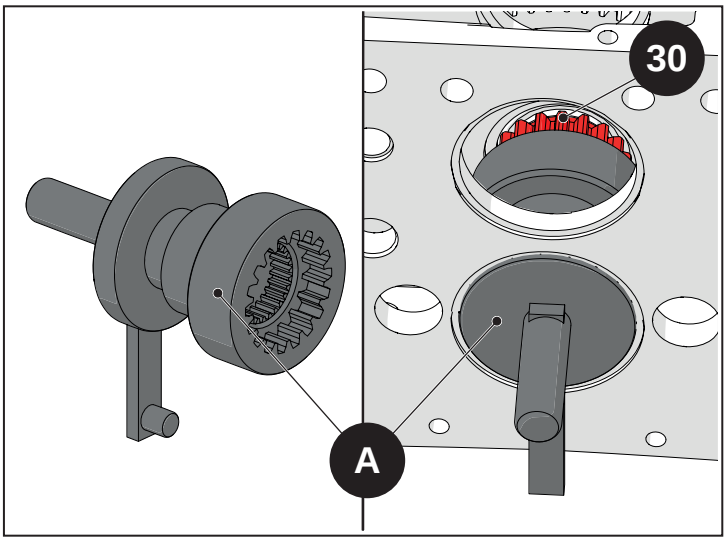


Fig. 4.32

Utilize a ferramenta (B-07000240) para desapertar e tirar a virola (33).

Extraia a arruela de segurança (34).

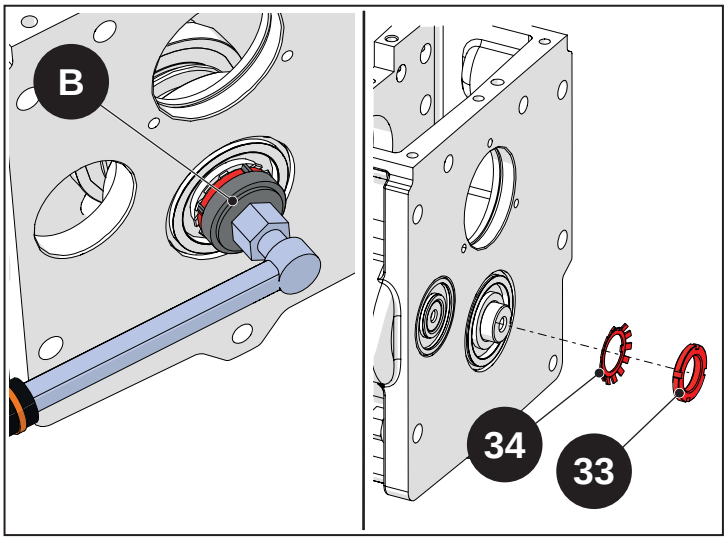


Fig. 4.33

Golpeie o veio secundário (30) para poder extraí-lo pela parte oposta juntamente com o rolamento (31).

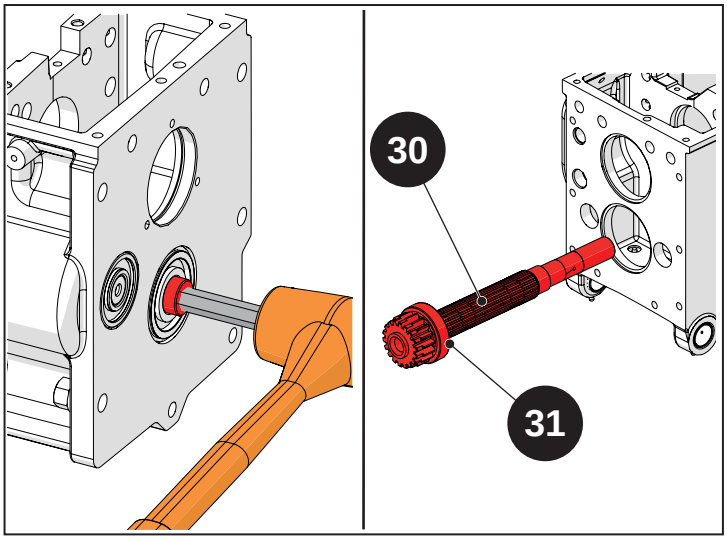


Fig. 4.34

Agora é possível extrair da caixa o conjunto de engrenagens composto por:

- engrenagem conduzida (37);
- gaiola de rolos (38);
- espaçadores (39);
- engrenagem do inversor (40);
- engrenagem condutora (41);
- casquilho (42);
- espaçador (43);
- espaçador (99);

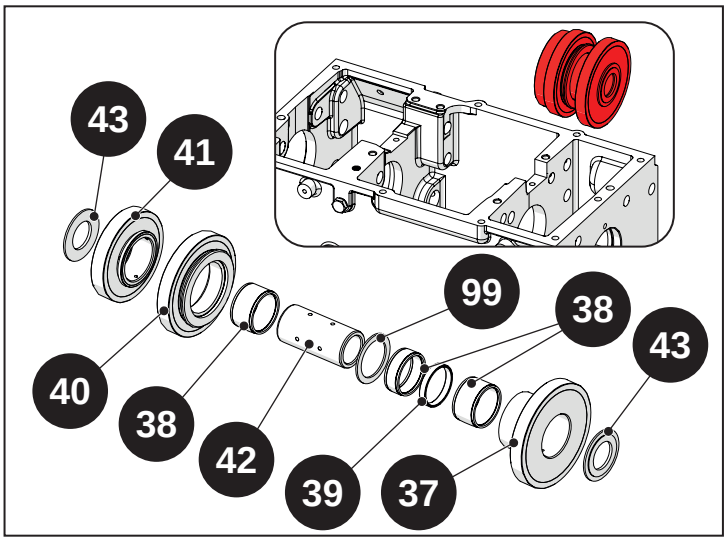


Fig. 4.35

Extraia da caixa de velocidades o conjunto de engrenagens composto por:

- espaçador (45);
- engrenagem 4-8 (46);
- casquilho (47);
- sincronizador (48);
- engrenagem 3-7 (49);
- casquilho (50);
- espaçador (51);
- engrenagem 2-6 (52);
- casquilho (53);
- sincronizador (54);
- engrenagem conduzida 1-5 (55);
- casquilho (56);
- espaçador (32);

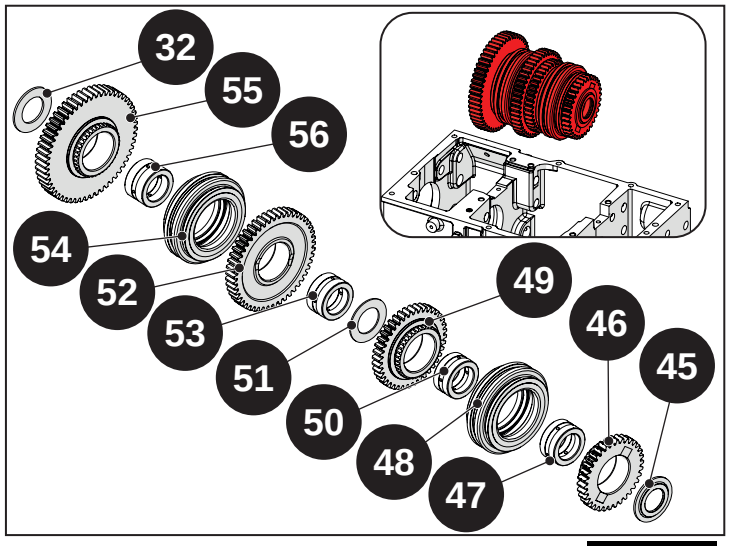


Fig. 4.36

Tire os rolamentos (36) e (44).

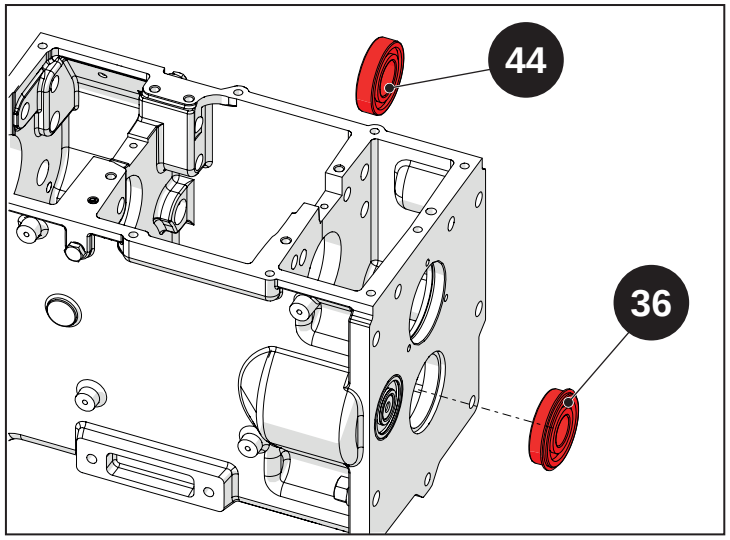


Fig. 4.37

Tire a cavilha (60);

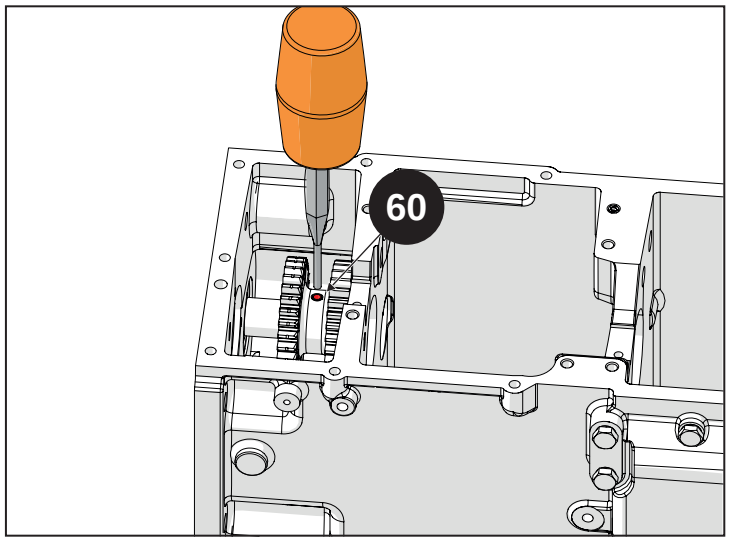


Fig. 4.38

Atarraxe a ferramenta (C-07000306) no furo roscado do veio do inversor (58).

Continue a atarraxar a ferramenta (B) até extrair o veio do inversor (58) juntamente com o rolamento (57).

Extraia a engrenagem dupla do inversor (59).

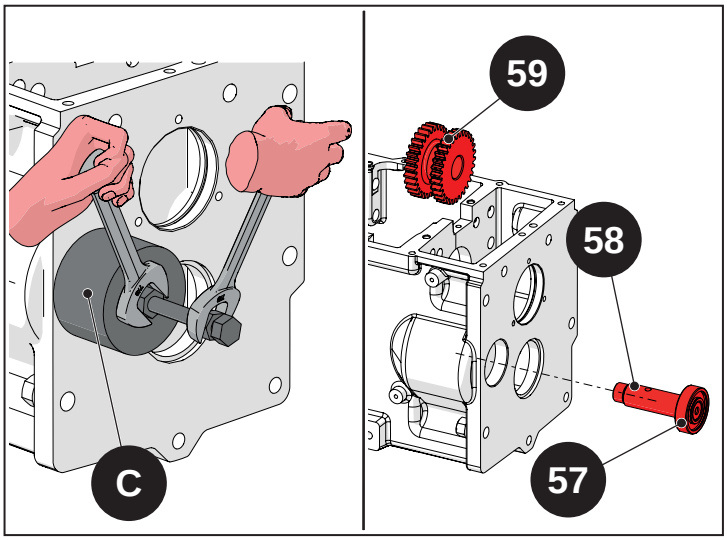


Fig. 4.39

Tire o rolamento (61).

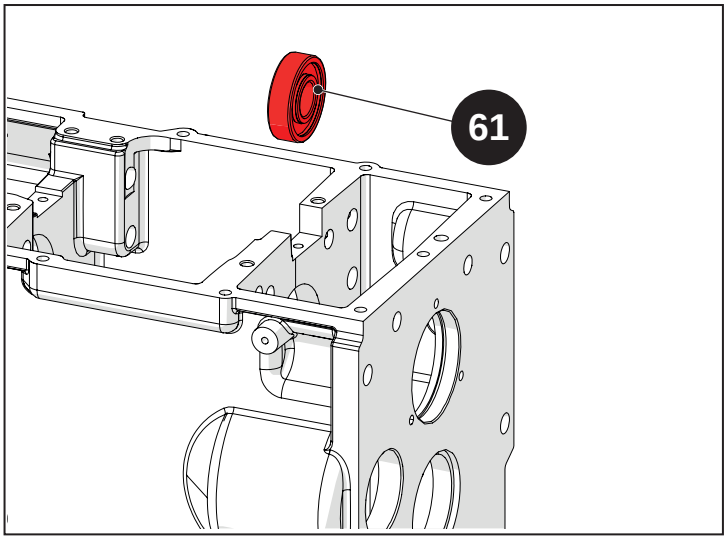


Fig. 4.40

Seção 5 : Operações principais de inspeção, montagem e afinação

Índice

5.1 Operações principais de inspeção, montagem e afinação 4-26

5.1 Operações principais de inspeção, montagem e afinação

Aviso

Antes de proceder à montagem, leia com atenção e aplique as instruções descritas no capítulo "1-Introdução", com referência especial à montagem dos anéis O-Ring, dos retentores de óleo e dos rolamentos.

Aperte todos os componentes aplicando os binários de aperto adequados. Se os binários de aperto não estiverem indicados, consulte a tabela reproduzida no capítulo "1 - Introdução".

Utilize os vedantes descritos durante as operações de montagem. Se o vedante não estiver indicado, consulte a tabela reproduzida no capítulo "1 - Introdução".

Utilize a ferramenta (D-07007954) para bloquear os sincronizadores e poder introduzir os 2 conjuntos de engrenagens completos, evitando que se desmontem acidentalmente.

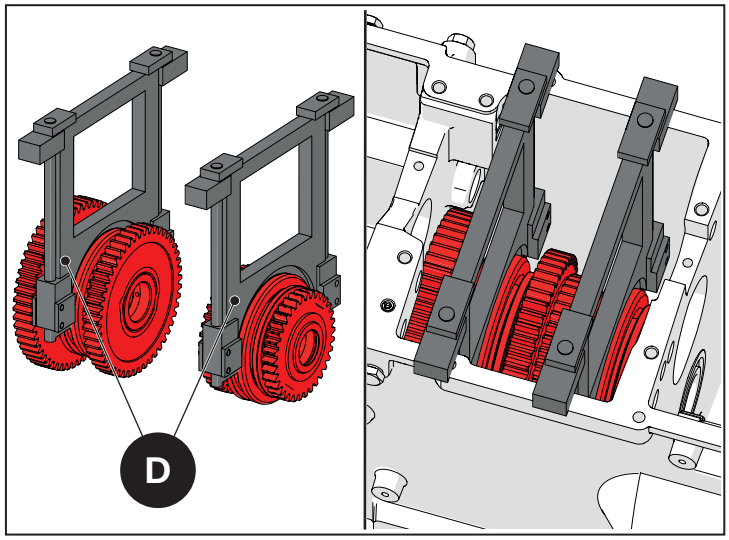


Fig. 4.41

Utilize a ferramenta (E-07007957) para introduzir o espaçador (51) entre os dois conjuntos de engrenagens e evitar que caia.

Aviso

Preste atenção no sentido de montagem do espaçador (51).

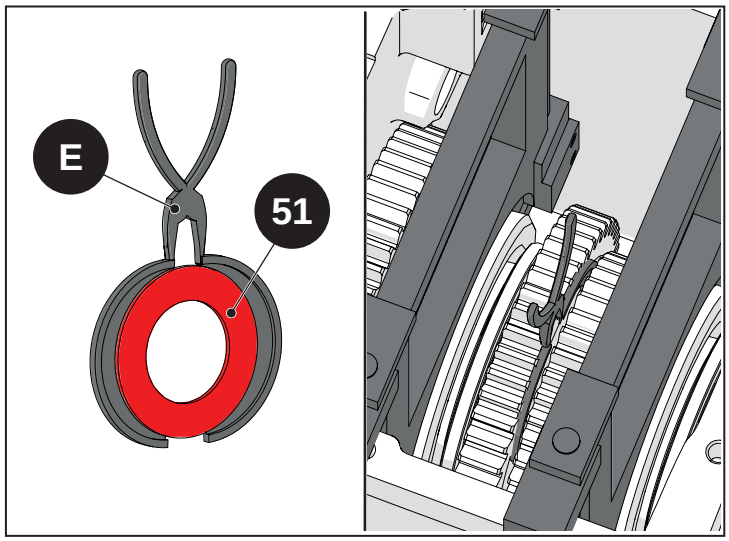


Fig. 4.42

Instale o veio (30) provido de rolamento (31) e espaçador (32).

Utilize a ferramenta (F-07007956) para facilitar a introdução do veio (30) na caixa de velocidades.

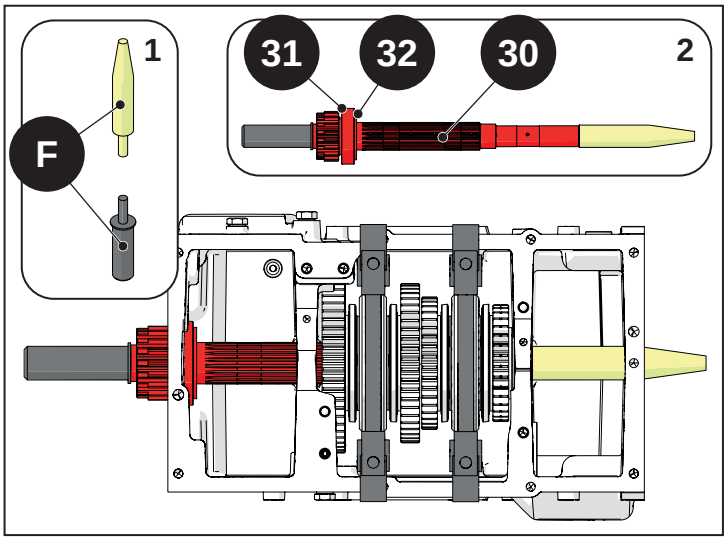


Fig. 4.43

Instale o espaçador (45) e o rolamento (44).

> **Aviso**
>
> Preste atenção no sentido de montagem do espaçador (45).
>
> A parte descarregada deve ficar virada para o rolamento, para favorecer a lubrificação.
>
> Utilize um tampão de diâmetro adequado para empurrar o rolamento (44) até ao fundo.

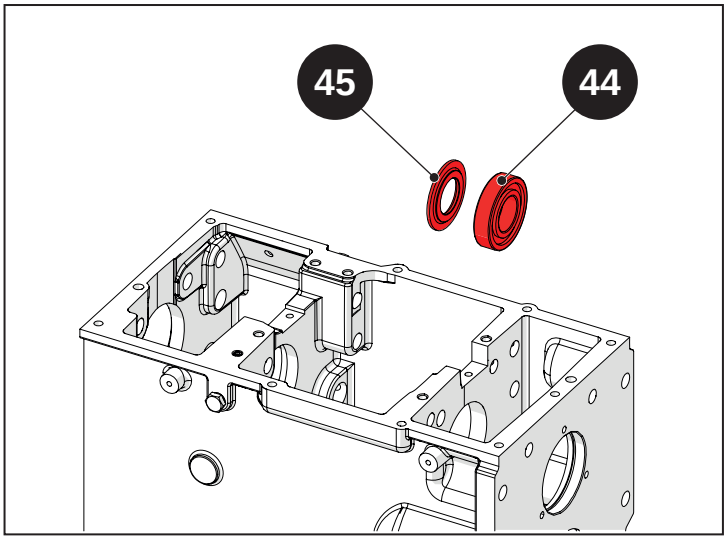


Fig. 4.44

Tendo encaixado o veio (30) com as engrenagens, é possível remover as ferramentas (D) e (E).

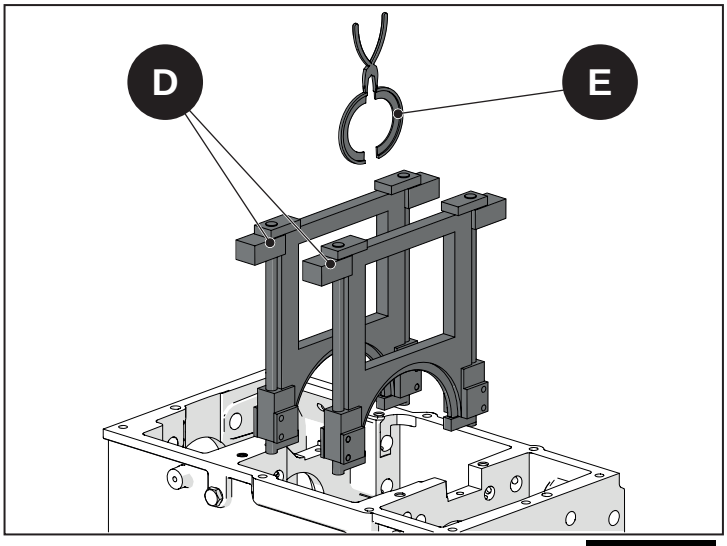


Fig. 4.45

Insira o conjunto de engrenagens completo na caixa de velocidades e alinhe o encaixe com veio (30).

O conjunto de engrenagens inclui:

- engrenagem conduzida (37);
- gaiola de rolos (38);
- espaçadores (39);
- engrenagem do inversor (40);
- engrenagem condutora (41);
- casquilho (42);
- espaçador (43);
- espaçador (99);

Aviso

Preste atenção no sentido de montagem dos espaçadores (43).

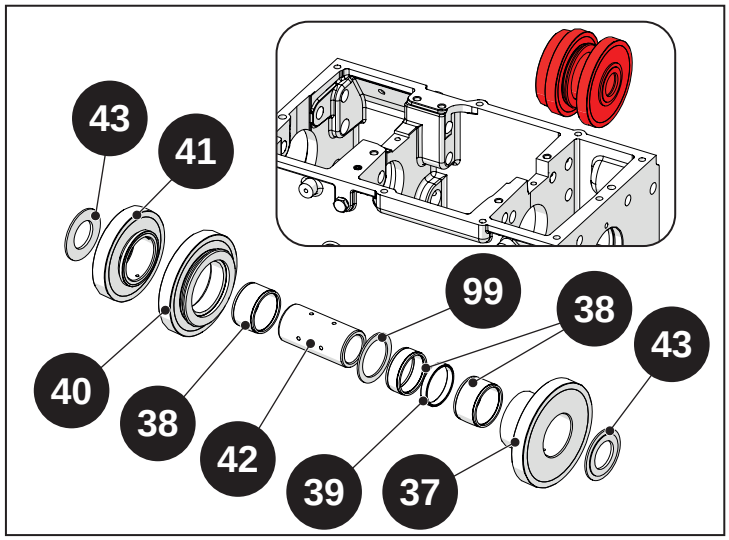


Fig. 4.46

Utilize um martelo e um tampão de diâmetro adequado para golpear o veio (30) e empurrá-lo até ao fundo, juntamente com o rolamento (31).

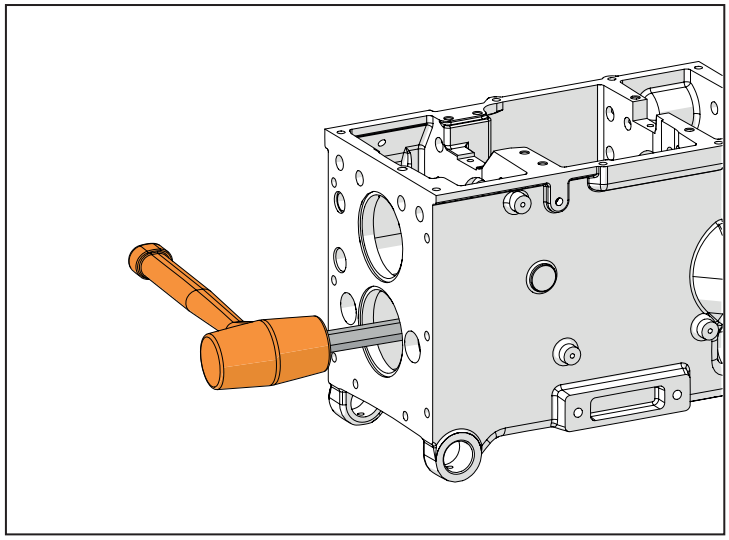


Fig. 4.47

Atarraxe a ferramenta (G-07007953) no veio (30) para o fixar e evitar que saia da sua sede durante a montagem do rolamento (36).

Insira o rolamento (36) e empurre-o até ao fundo, utilizando um tampão de diâmetro adequado.

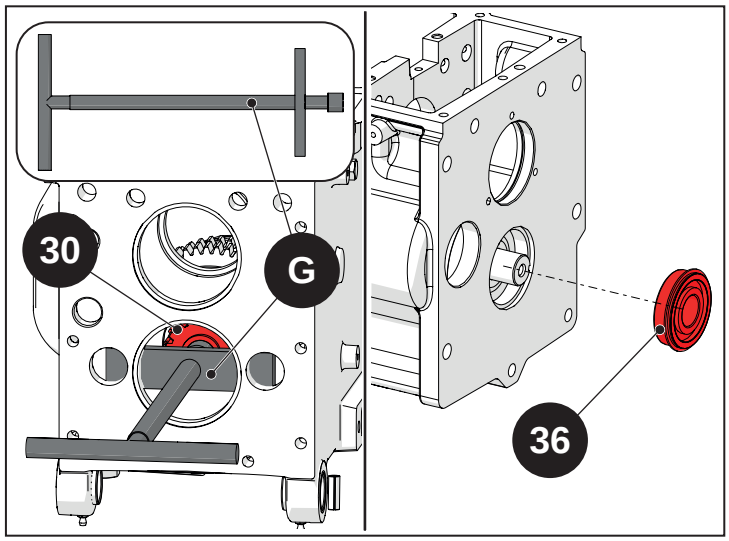


Fig. 4.48

Remova a ferramenta (G).

Utilize a ferramenta (A-07007955) para bloquear o veio secundário (30).

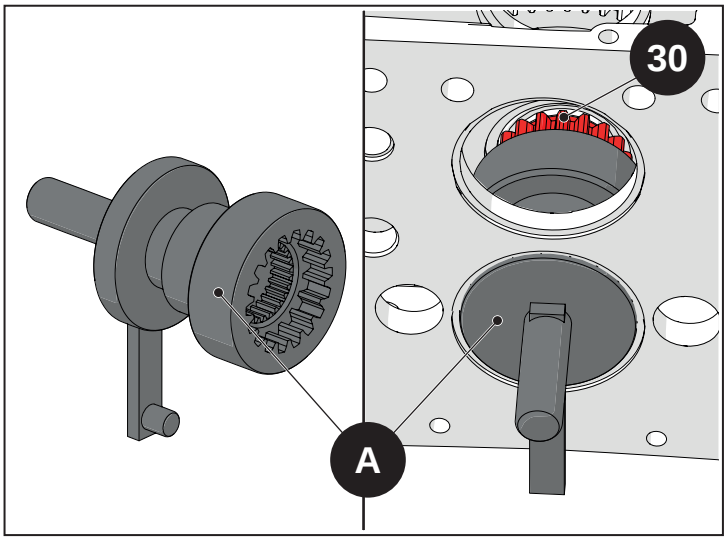


Fig. 4.49

Instale a arruela de segurança (34) e a virola (33).

Utilize a ferramenta (B-07000240) para apertar a virola (33) aplicando um torque de aperto de 100 Nm.

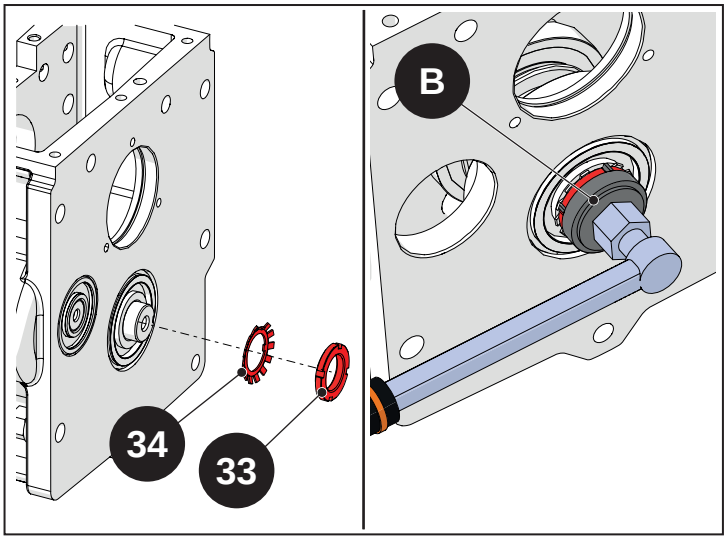


Fig. 4.50

Rebata o dente da arruela de segurança (34) no interior da ranhura da virola (33) como segurança suplementar.

Puncione a virola na posição correspondente à ranhura do veio secundário (30).

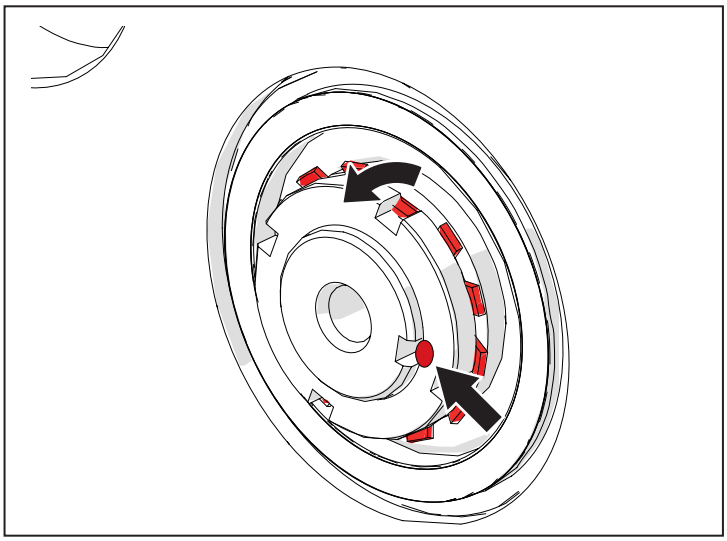


Fig. 4.51

Utilizando um tampão de diâmetro adequado, instale o rolamento (61) na respetiva sede.

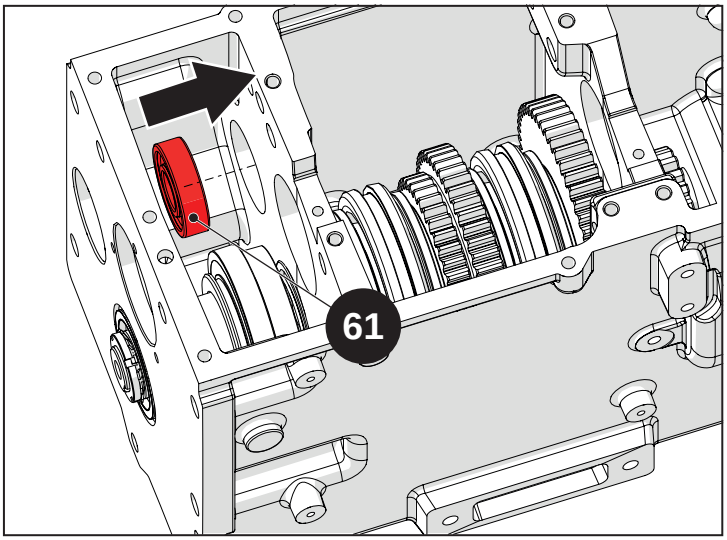


Fig. 4.52

Introduza a engrenagem dupla do inversor (59) e depois o veio de transmissão (58) provido de rolamento (57).

Instale a cavilha de bloqueio (60) do veio do inversor.

Atenção

Instale a engrenagem (59) na caixa de velocidades com a sede para os dentes virada para a parte traseira.

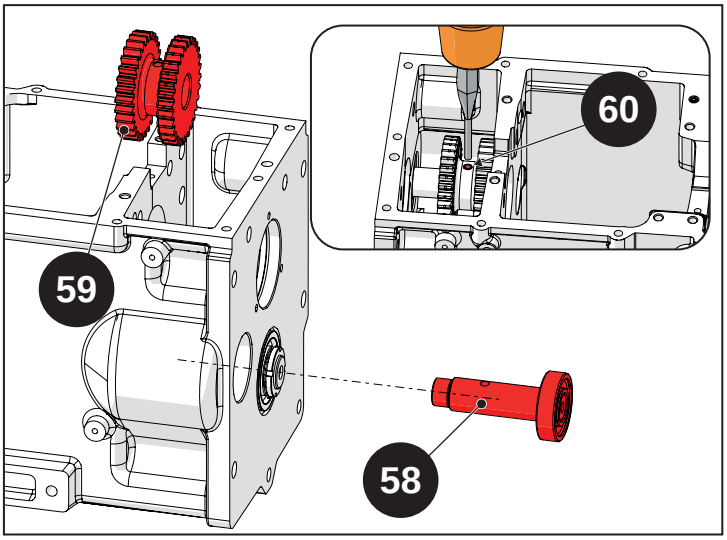


Fig. 4.53

Instale a engrenagem (105) e o veio da marcha atrás (106).

Aviso

Faça o corte na extremidade do veio da marcha atrás (106) ficar na posição vertical para facilitar a montagem do parafuso de retenção (85).

Instale a anilha (86) e aperte então o parafuso de retenção (85).

Atenção

Instale a engrenagem (105) na caixa de velocidades com a sede para os dentes virada para a parte traseira.

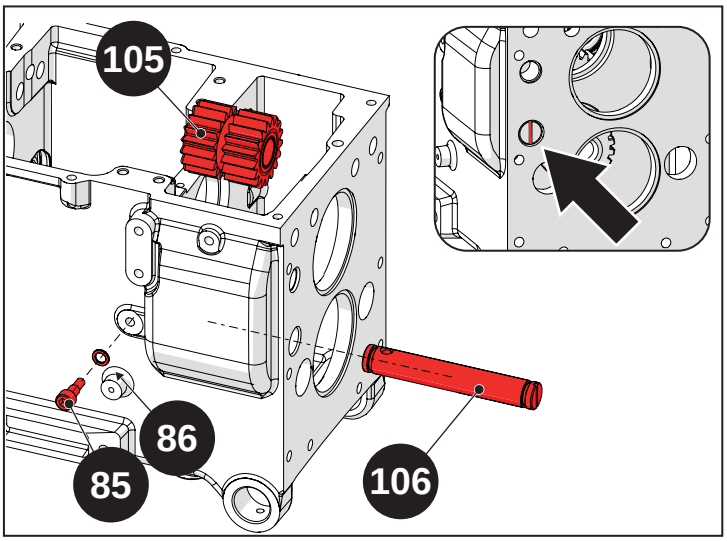


Fig. 4.54

Monte as forquilhas (93) e (98).

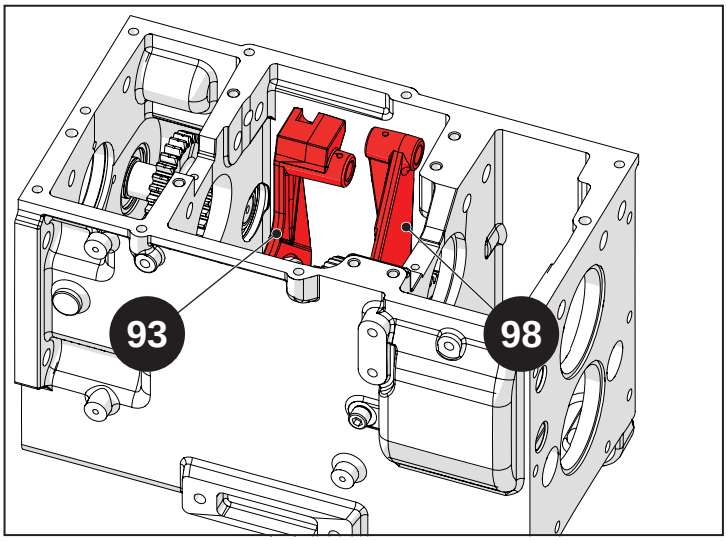


Fig. 4.55

Instale a haste (92) e bloqueie com a cavilha de fixação (91).

Instale o impedimento (104).

> **Aviso**
>
> O impedimento (104) difere dos outros impedimentos pela presença de uma ranhura na extremidade.

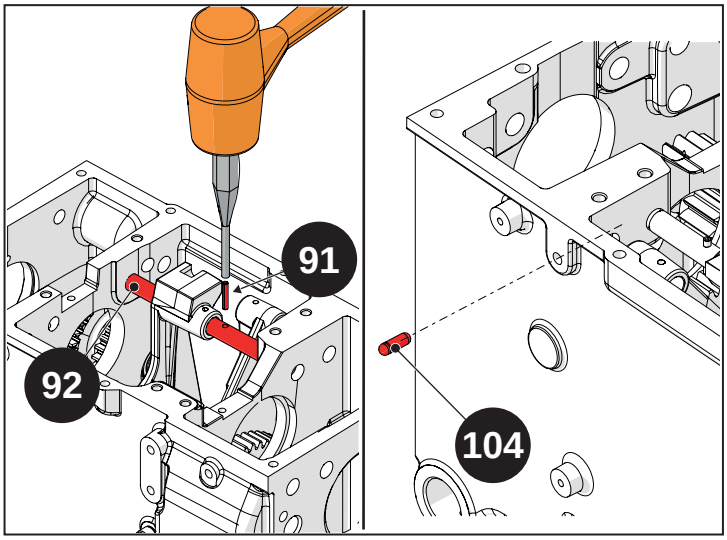


Fig. 4.56

Instale a haste (96) e a manga (98) e bloqueie-as com as cavilhas de fixação (94) e (95).

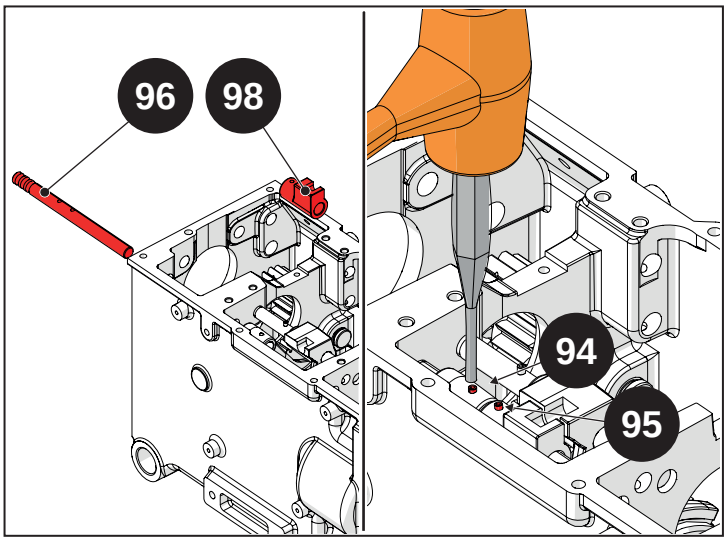


Fig. 4.57

Instale o anel elástico (22) no veio primário (23)

> **Aviso**
>
> O anel elástico (22) deve ser colocado com os furos de diâmetro menor virados para a parte traseira do trator.

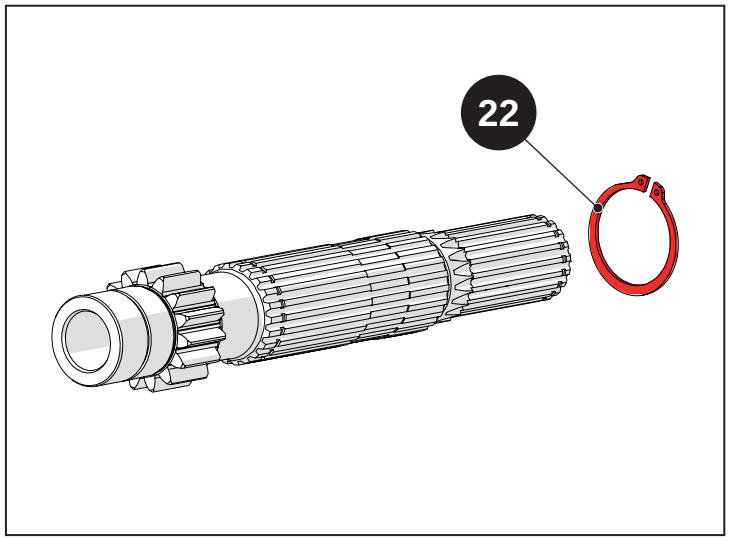


Fig. 4.58

Instale o veio primário (23) na caixa de velocidades e depois alinhe, nesta ordem:

- engrenagem da 2a velocidade (21);
- espaçador (90);
- engrenagem da 3a velocidade (20);
- espaçador (19);
- engrenagem da 4a velocidade (18);

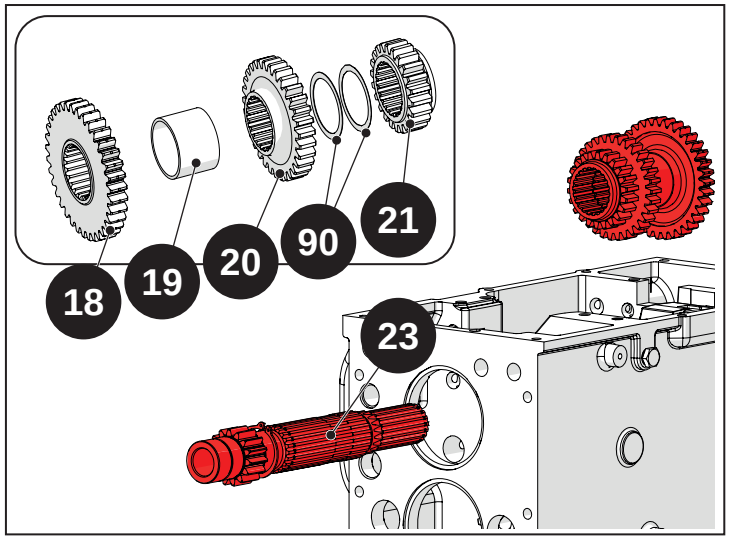


Fig. 4.59

Instale na caixa de velocidades a engrenagem (89) e a engrenagem (27) provida de casquilho (28) e rolamento (26).

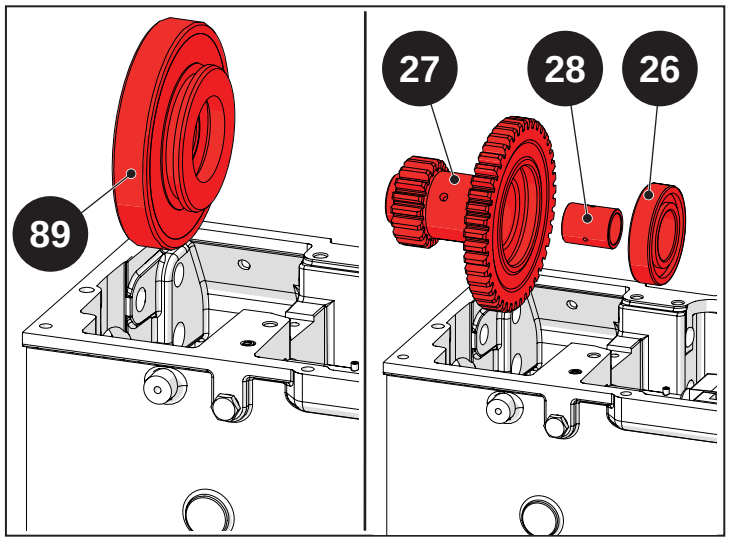


Fig. 4.60

Introduza nas respetivas sedes os rolamentos (17) e (24), empurrando-os depois até ao fundo com um tampão de diâmetro adequado.

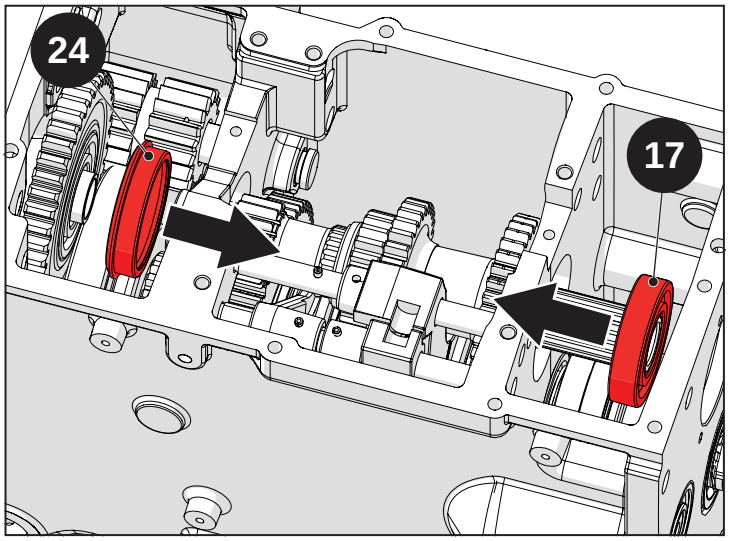


Fig. 4.61

Instale na caixa de velocidades o conjunto de engrenagens completo, composto por:

- Engrenagem 8+8 (11);
- Sincronizador (16);
- Engrenagem 16+8 (13);
- Casquilho encaixado (15);
- Gaiola de rolos (14);

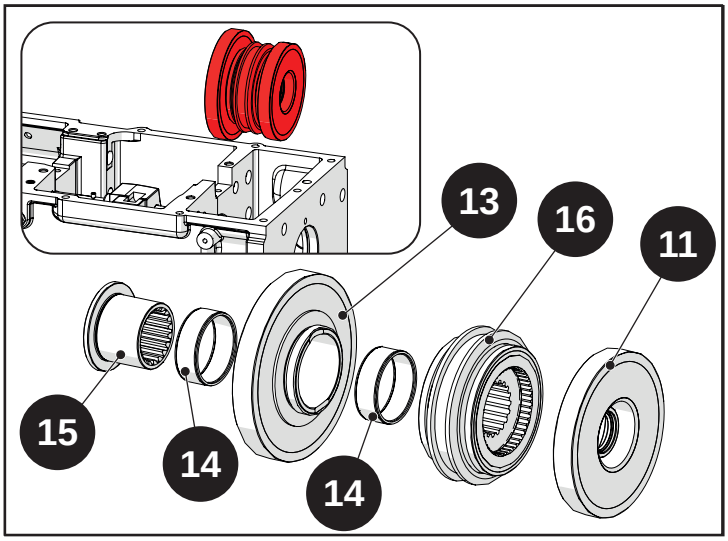


Fig. 4.62

Instale o anel elástico (22) na respetiva sede.

Coloque um calço entre a engrenagem 8+8 (11) e a borda da caixa para evitar que se mova durante a introdução do veio primário (23).

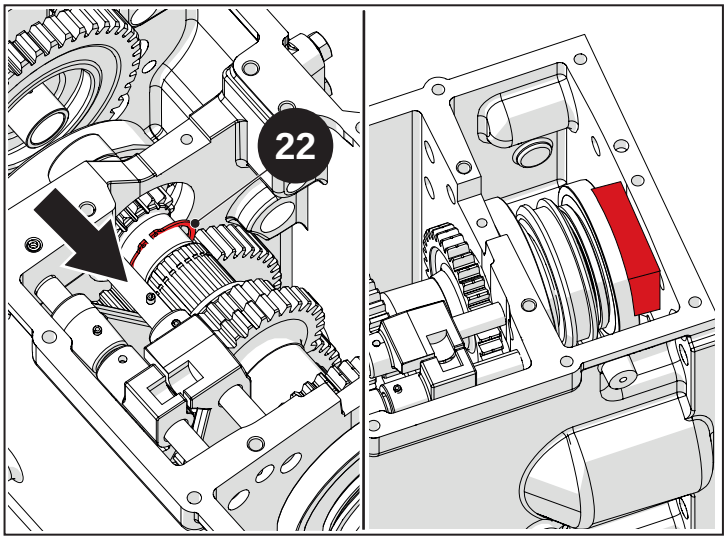


Fig. 4.63

Golpeie o veio (23) com um martelo de material macio para o empurrar até ao fundo.

Bloqueie o veio com os anéis elásticos (12) e (25).

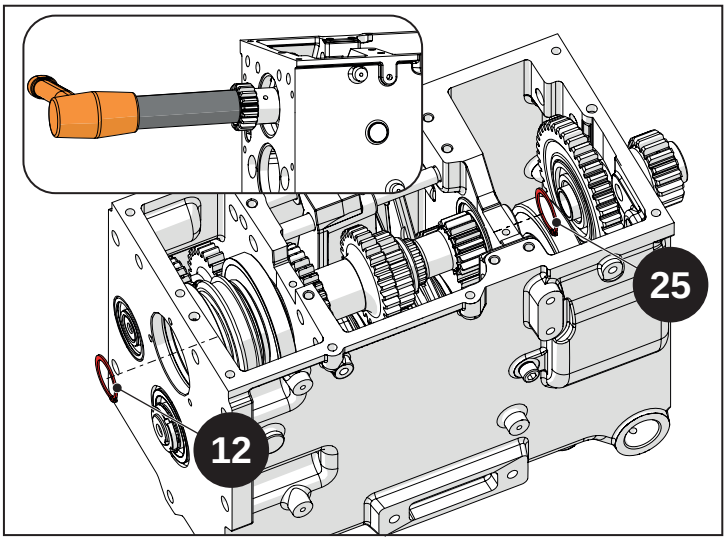


Fig. 4.64

Instale as forquilhas (83) e (84).

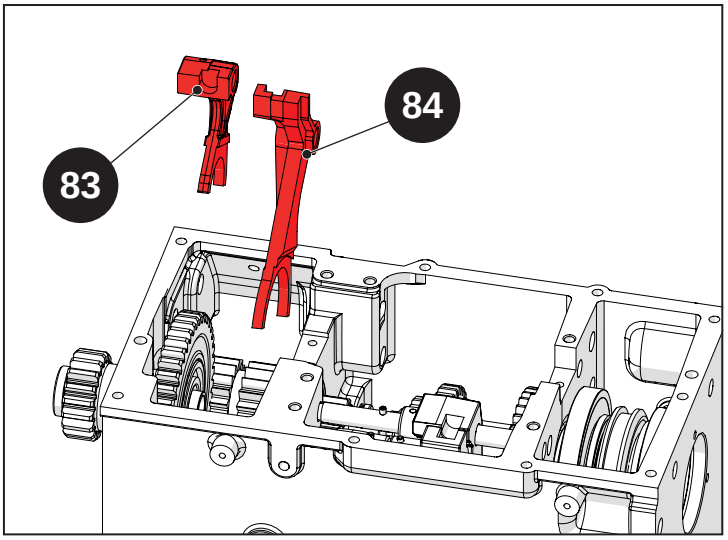


Fig. 4.65

Instale o espaçador (116) e o rolamento (29).

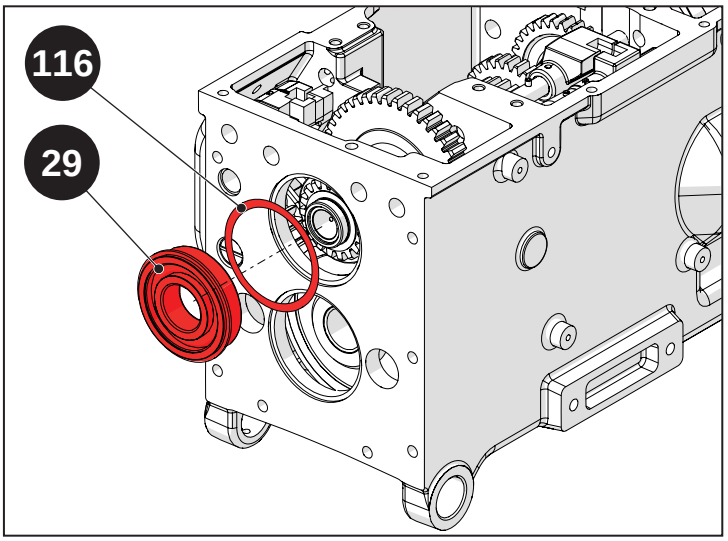


Fig. 4.66

Instale as forquilhas (70) e (72).

Instale as hastes (64) e (71).

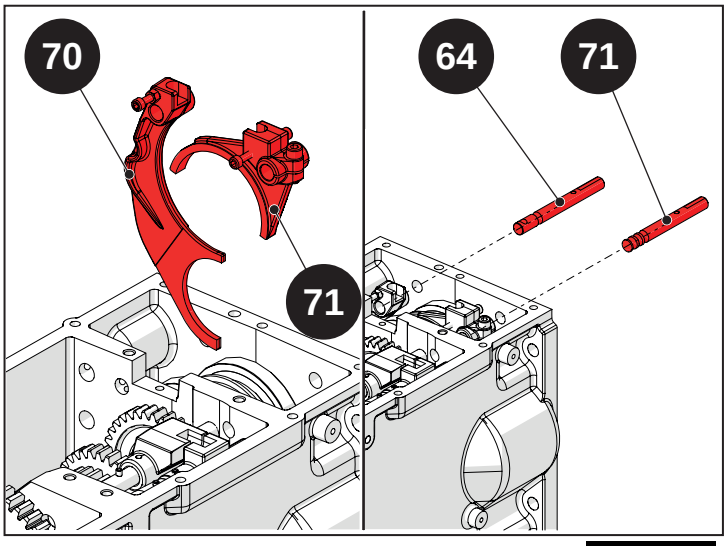


Fig. 4.67

Introduza no furo a mola (100) e a esfera (101).

Introduza no furo a mola (65) e a esfera (66).

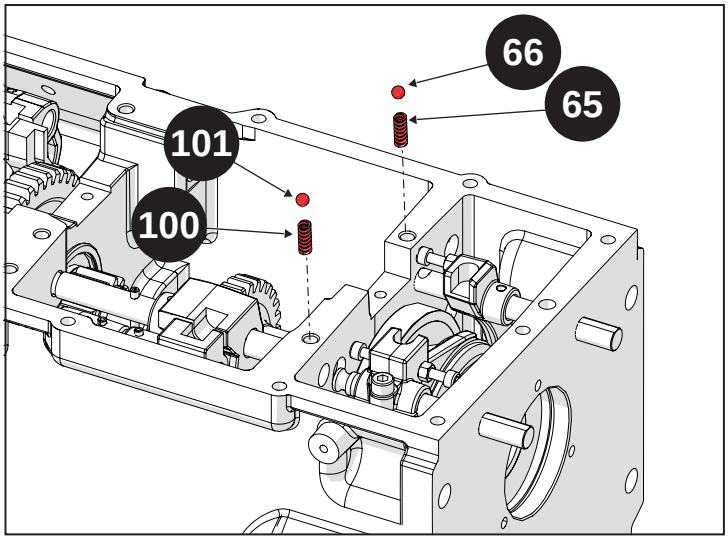


Fig. 4.68

Utilizando um saca-pinos ou um punção, empurre as molas (100) e (65) para baixo e, simultaneamente, empurre as hastes (64) e (71) para mandar as esferas (101) e (66) às respetivas sedes.

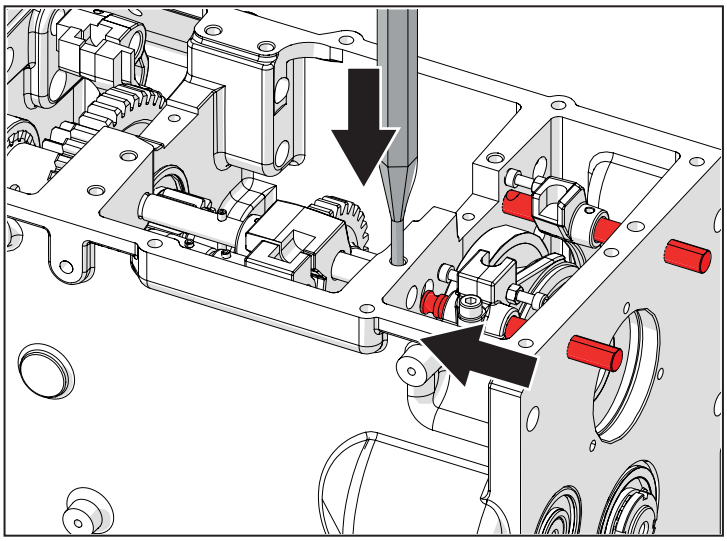


Fig. 4.69

Instale o impedimento (69) e a anilha (68) e depois aperte o bujão (67).

⚠ Aviso
Aplique uma camada de SILICONE no perímetro de encosto do bujão (67).

Fixe a haste (64) com a cavilha (63).

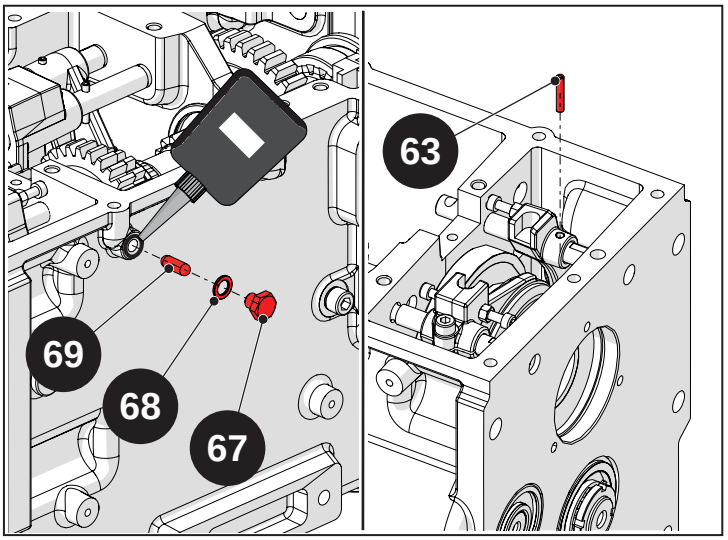


Fig. 4.70

Instale a haste (82) e fixe-a com a cavilha de centragem (81).

Instale o impedimento (80).

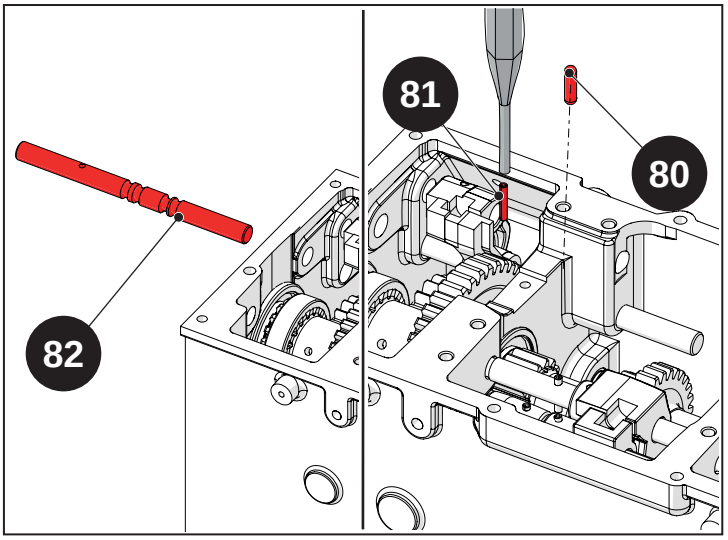


Fig. 4.71

Instale a esfera (79), a mola (78) e a esfera (77).

Instale a haste (75).

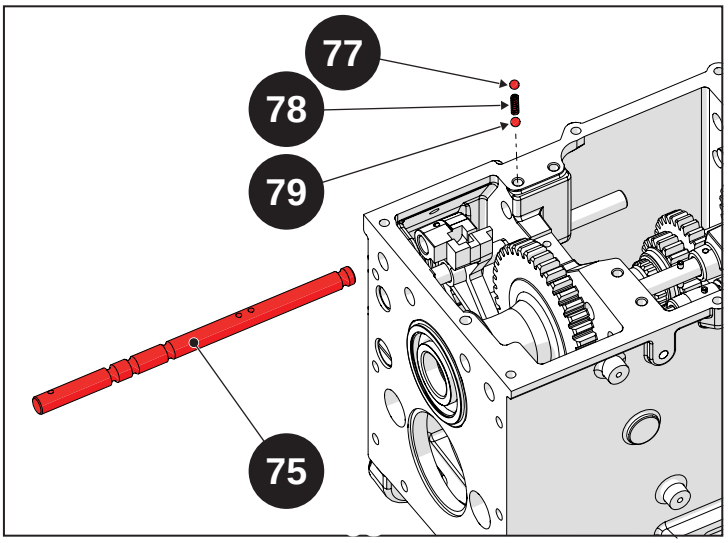


Fig. 4.72

Utilizando um saca-pinos ou um punção, empurre a mola (78) para baixo e, simultaneamente, empurre a haste (75) para mandar a esfera (79) à respetiva sede.

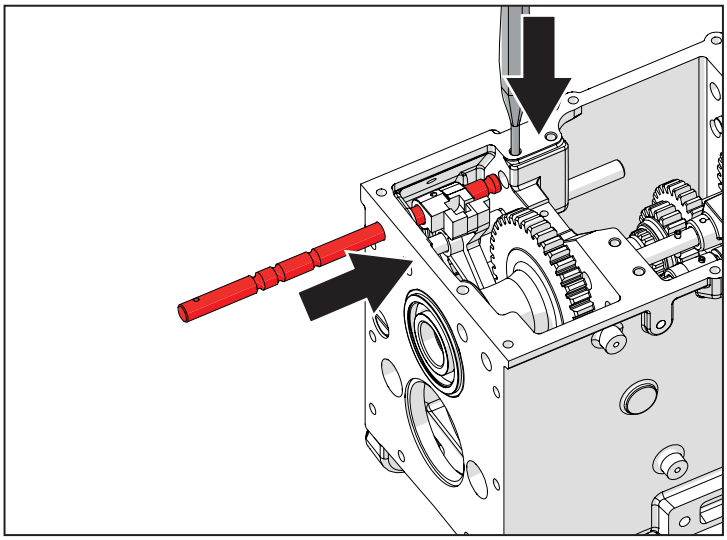


Fig. 4.73

Insira o bloco de afinação (76).

Bloqueie a haste (75) e o bloco (76) com as cavilhas de fixação (73) e (74).

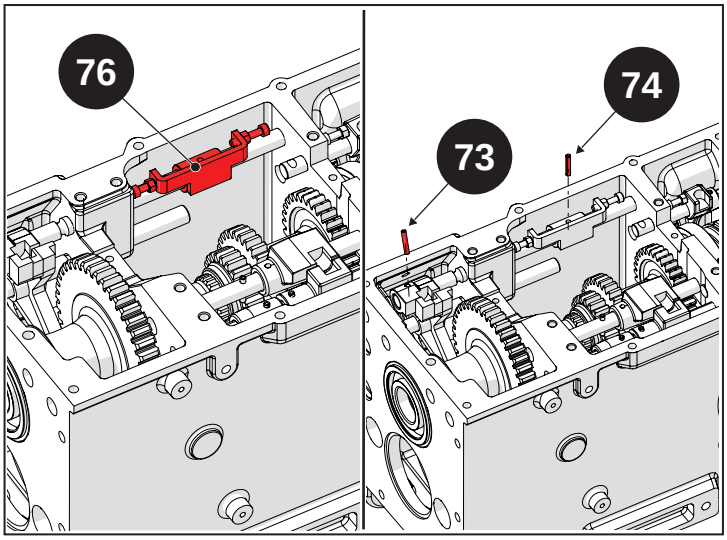


Fig. 4.74

Instale o veio da tomada de força (1) com a engrenagem (3), o anel (4) e o anel elástico (2).

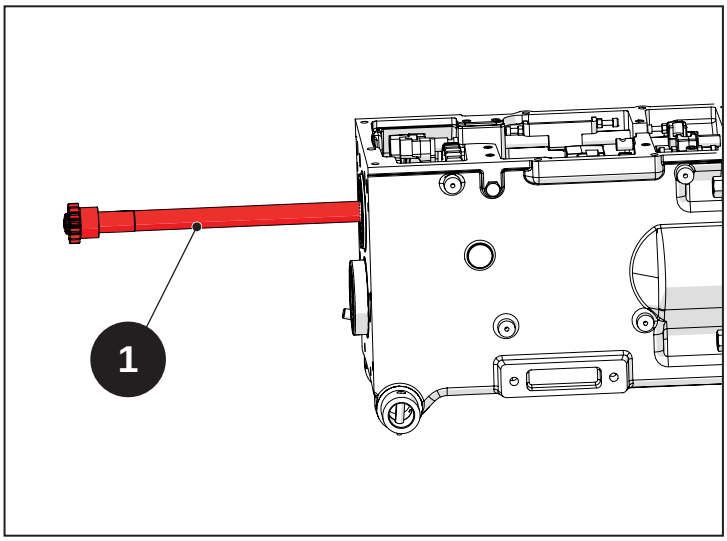


Fig. 4.75

Aplicação de calços no veio primário superior

Para garantir as folgas corretas ao sincronizador (16), é necessário que entre o espaçador (8) e a engrenagem 8+8 (11) exista uma distância (X) de 0,6 mm.

Para obter a distância certa é necessário colocar espaçadores (112) cuja soma deverá ser sempre 1,8 mm. O posicionamento deles irá modificar o valor da distância (X).

Com base no posicionamento que pretende obter, introduza os calços (112) entre o rolamento (6) e o anel elástico (5) (mais distantes) ou entre o rolamento (6) e o espaçador (8) (mais próximos), verificando com atenção se a soma destes calços corresponde sempre a 1,8 mm.

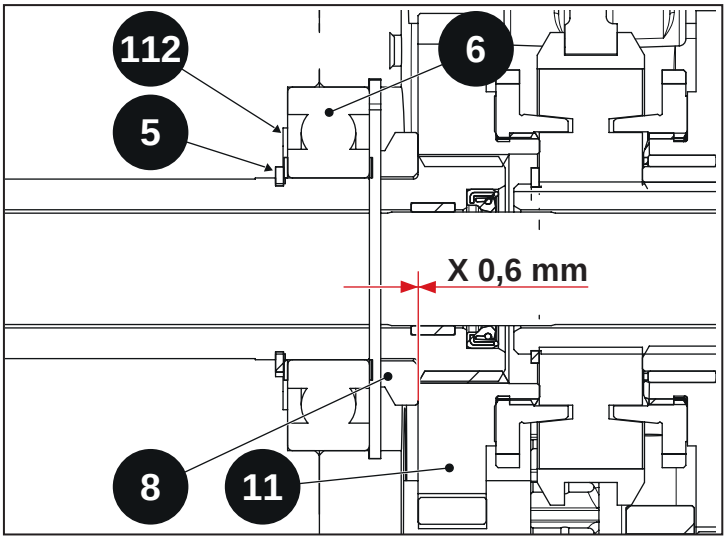


Fig. 4.76

Monte o anel elástico (7) e instale o veio (62) provido de:

- espaçador (8);
- anel de guia da haste (9);
- retentor de óleo (10);
- rolamento (6);
- conjunto de calços (112);
- anel elástico (5);

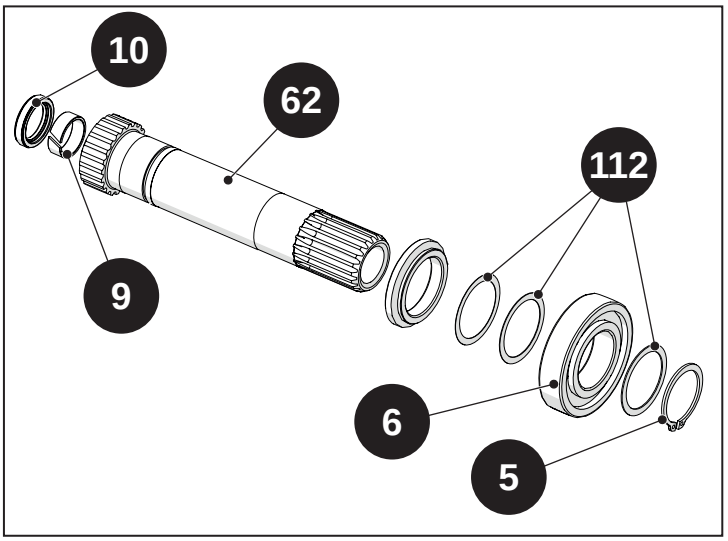


Fig. 4.77

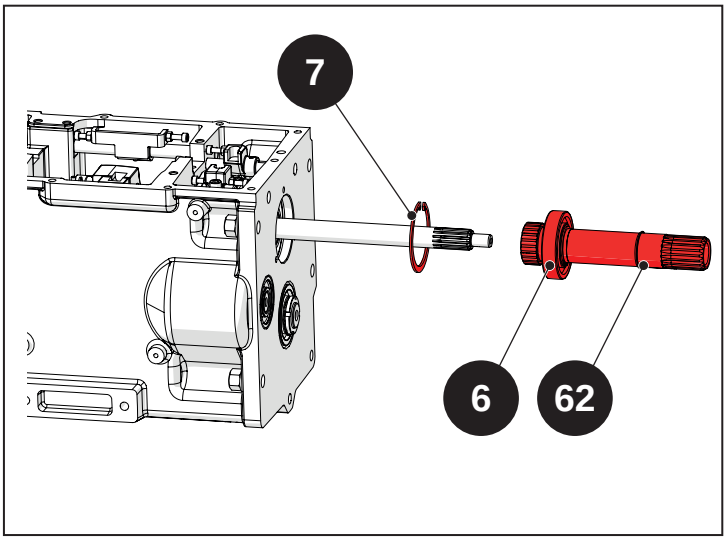


Fig. 4.78

Verifique se a distância (X) entre o espaçador (8) e a engrenagem 8+8 (11) é de 0,6 mm.

Se não for, mova os calços para obter o valor correto.

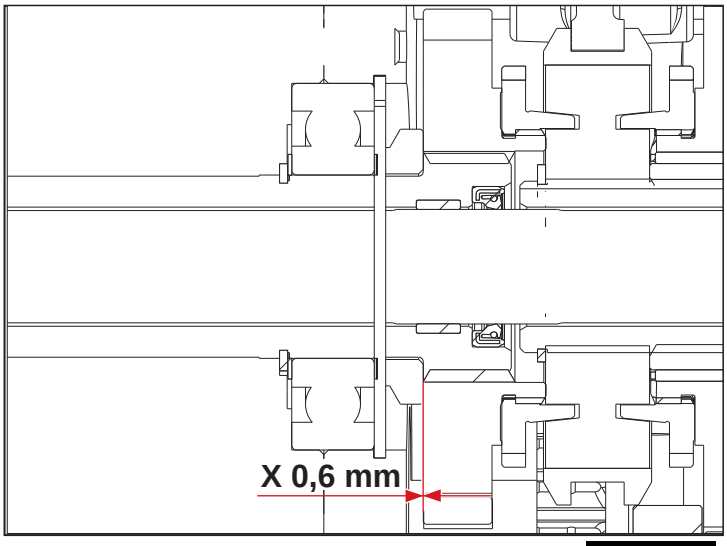


Fig. 4.79

Aplique uma camada de SILICONE no plano de acoplamento da manga (113).

Instale a manga (113), as anilhas (115) e fixe os parafusos (114) aplicando um binário de aperto de 30 Nm (3 kgm).

Aplique uma camada de TEFLON ou SILICONE na rosca dos parafusos (114).

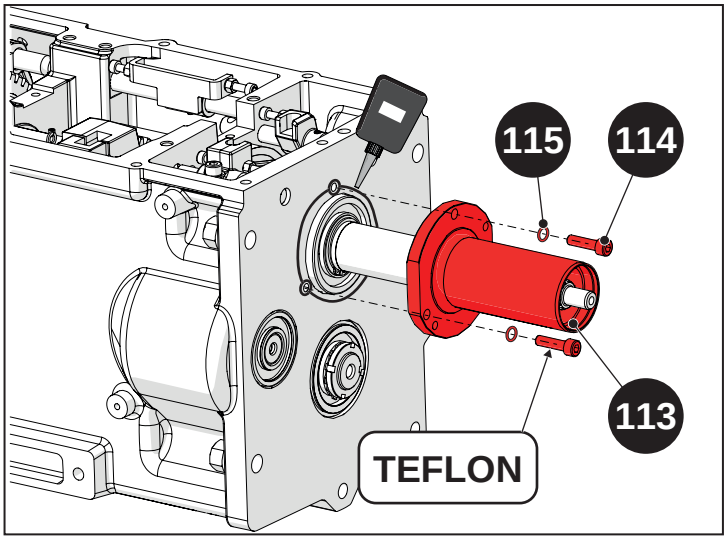


Fig. 4.80

Afinação do fim de curso das alavancas da caixa de velocidades

Para ter um engate correto das velocidades, é necessário afinar as alavancas da caixa de velocidades de maneira que a forquilha fique exatamente no centro entre as duas engrenagens.

Durante o engate de uma velocidade, como segurança de engrenamento da haste na esfera, é necessário deixar uma distância de 0,5 a 1 mm entre os parafusos de afinação e o cárter da caixa de velocidades.

Coloque a forquilha na posição de neutro e verifique se está equidistante em relação às duas engrenagens.

Aperte o parafuso para fixar a posição da forquilha.

Aviso

Engate a velocidade e verifique com uma pequena chave de parafusos se o anel do sincronizador sob a forquilha se move ligeiramente. Se o anel resultar bloqueado, significa que a forquilha foi fixada numa posição demasiado próxima da velocidade acabada de engatar.

Efetue a verificação em ambas as posições de engate do sincronizador.

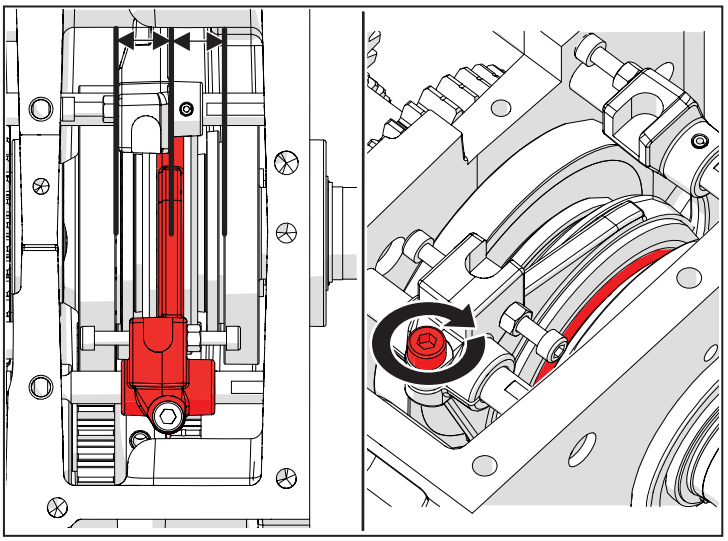


Fig. 4.81

Engate uma velocidade.

Coloque o parafuso de afinação a uma distância entre 0,5 e 1 mm do cárter.

Fixe a posição do parafuso apertando a porca.

Efetue a afinação também para a segunda velocidade.

Aviso

Efetue as afinações para todas as alavancas presentes na caixa de velocidades.

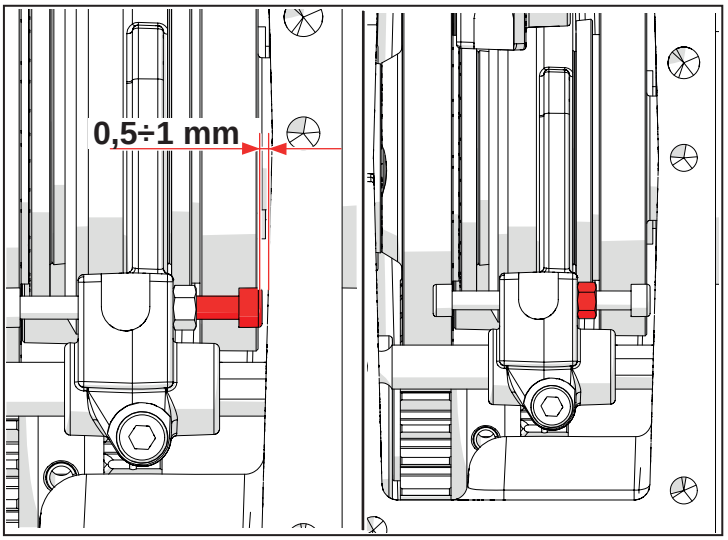


Fig. 4.82

Introduza as esferas (111) e as molas (110).

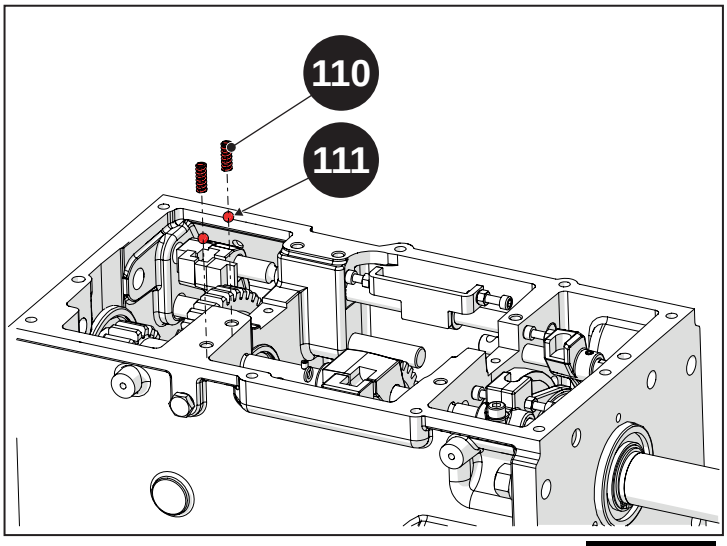


Fig. 4.83

Monte a tampa completa (109) alinhando as forquilhas com as alavancas.

> **Aviso**
>
> Aplique uma camada de SILICONE ao longo de todo o perímetro de apoio da tampa.

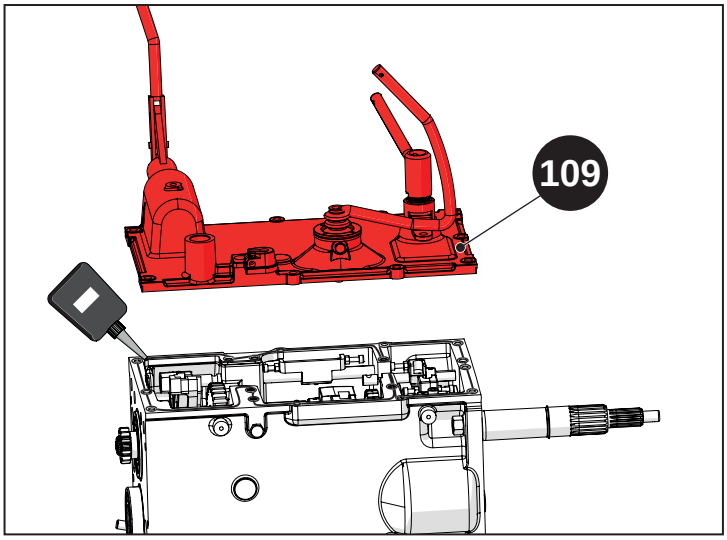


Fig. 4.84

Instale as anilhas (108) e aperte os parafusos de fixação (107) aplicando um binário de aperto de 54 Nm (5,4 kgm).

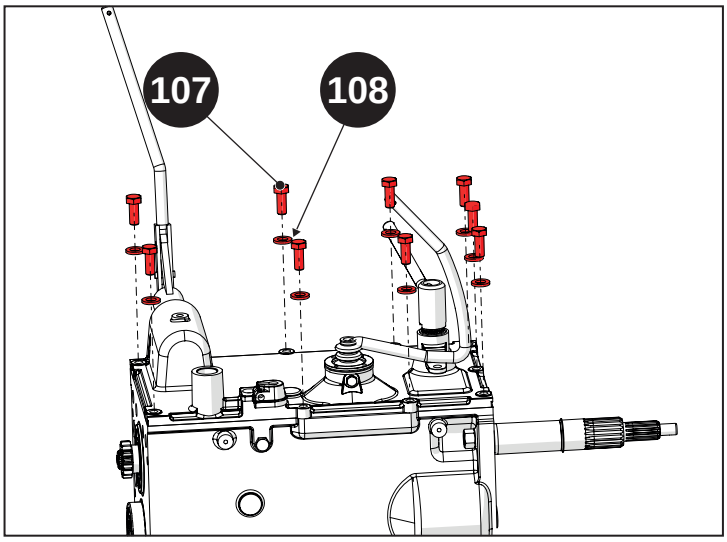


Fig. 4.85

Instale os prisioneiros na caixa de velocidades e aperte-os até ao fim de curso da rosca.

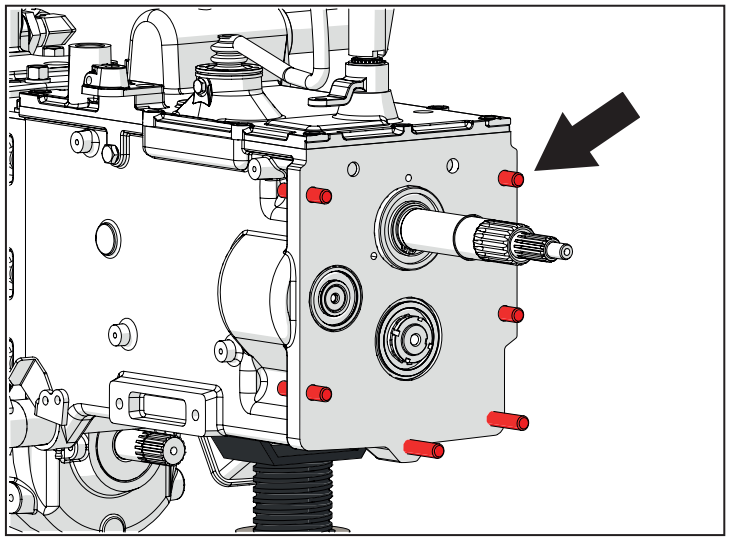


Fig. 4.86

Aplique uma camada de SILICONE no plano de acoplamento da caixa de velocidades com a tampa da embraiagem.

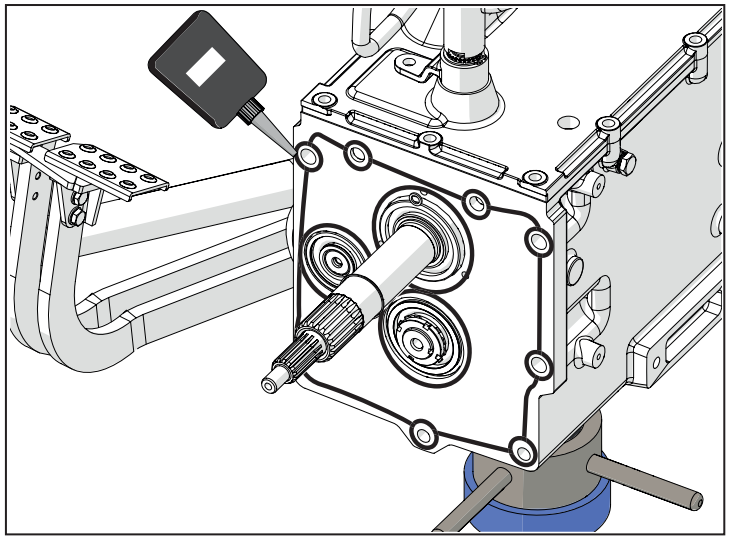


Fig. 4.87

Instale a junta de papel (119) e aplique depois mais uma camada de SILICONE na junta.

Aviso
Substitua a junta de papel (119) todas as vezes que fizer a montagem.

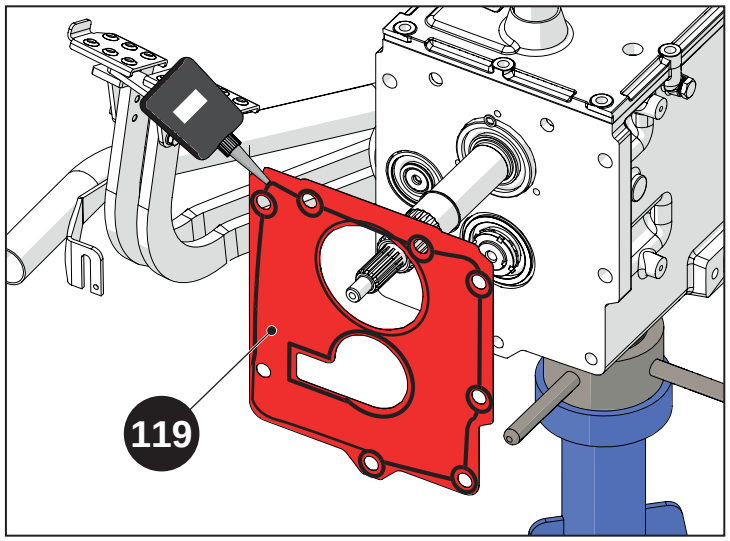


Fig. 4.88

Instale o espaçador.

Atenção
Utilize silicone para manter o espaçador no centro.

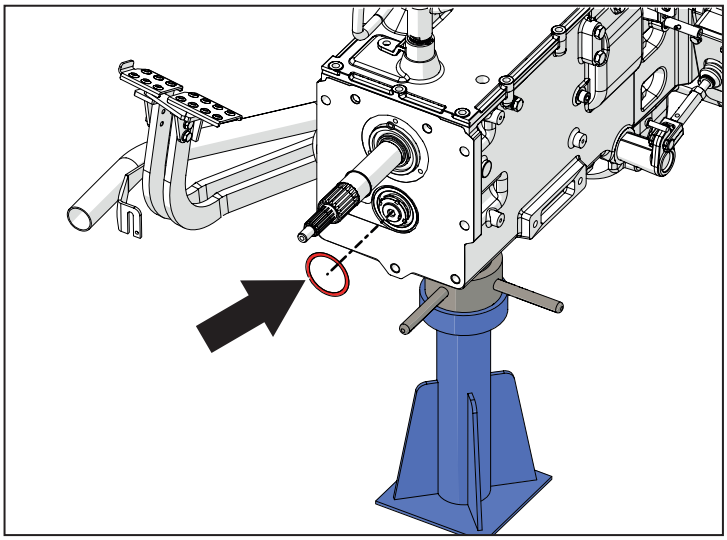


Fig. 4.89

Alinhe a tampa da embraiagem com o grupo da caixa de velocidades.

Instale as anilhas (118) e as porcas (117), apertando-as então com um binário de aperto de 80 Nm (8 kgm).

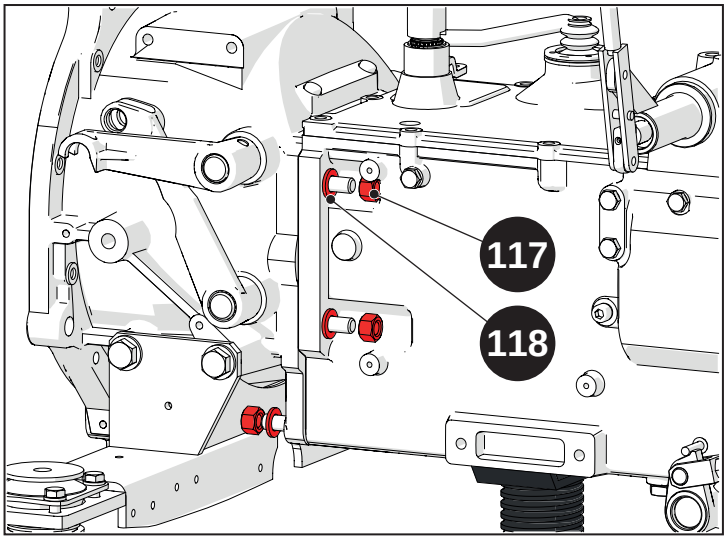


Fig. 4.90

Seção 6 : Binários de aperto

Índice

6.1 Binários de aperto 4-46

6.1 Binários de aperto

Indicamos de seguida os binários de aperto principais. Para os binários de aperto restantes, consulte o capítulo "1- Introdução".

Aperto	Nm	kgm
Parafuso de fixação da tampa da caixa de velocidades M10x30	54	5,4
Virola de fixação do veio de transmissão M30x1,5	100	10
Virola de fixação do veio de transmissão M35x1,5	100	10
Parafuso de fixação da tampa do veio primário M8x30	24	2,4
Parafuso de fixação da chapa de impedimento M8x16	24	2,4
Parafuso de fixação da flange do motor - tampa da embraiagem M16x140	100	10
Parafuso de bloqueio da forquilha na haste	35	3,5

Seção 7 : Equipamentos necessários

Índice

7.1 Equipamentos necessários 4-48

7.1 Equipamentos necessários

Código	Descrição	Quantidade
07007955	Ferramenta de bloqueio do veio secundário	1
07000240	Ferramenta de remoção/colocação de virola	1
07000306	Ferramenta de remoção do veio do inversor	1
07007954	Ferramenta de bloqueio dos sincronizadores	1
07007957	Ferramenta para colocação de espaçador	1
07007956	Ferramenta de introdução do veio na caixa de velocidades	1
07007953	Ferramenta para espaçador do veio secundário	1
07000215	Suporte para o grupo da caixa de velocidades - base	1
07000245	Suporte para separação do trator	1
07000246	Suporte para o cárter da caixa de velocidades	1

Quando se remontar a máquina, a porca e o parafuso indicados não têm um espaço suficiente para serem inseridos. É necessário inserir estes componentes antes de unir completamente os grupos e apertá-los enquanto os grupos são unidos.

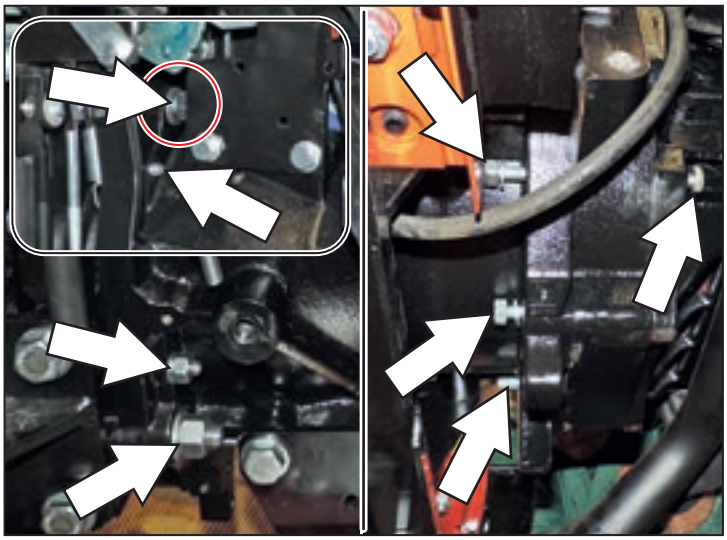


Fig. 3.73

Continue as operações de remontagem seguindo o procedimento inverso em relação à desmontagem, tendo em conta as seguintes operações.

Regule os cabos de aceleração depois de os ligar. Atue nas porcas de afinação para obter a tensão correta.

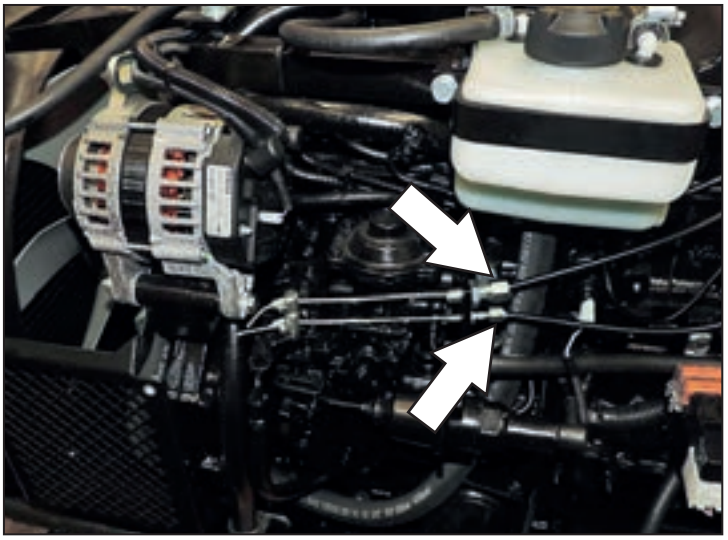


Fig. 3.74

Aviso

Certifique-se de que não deixa a torneira do elevador por baixo da tampa do cárter, antes de fixar este último.



Fig. 3.75

O parafuso de fixação da tampa do cárter situada por baixo da alavanca de comando de velocidades reduzidas é mais longo do que os outros.

Aviso

Aperte este parafuso à mão, delicadamente; caso contrário, poderá partir-se.

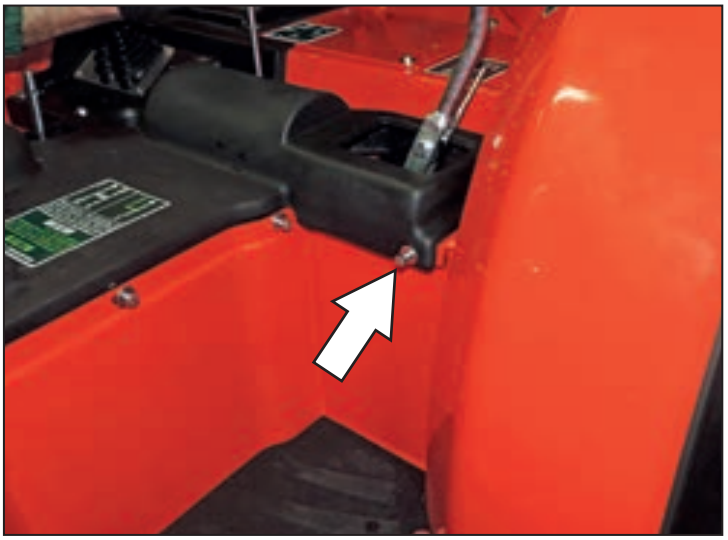


Fig. 3.76

5.2.2 Regulação da alavanca da embraiagem da TDF

Regule a porca até obter 20 mm de folga a vácuo na alavanca.

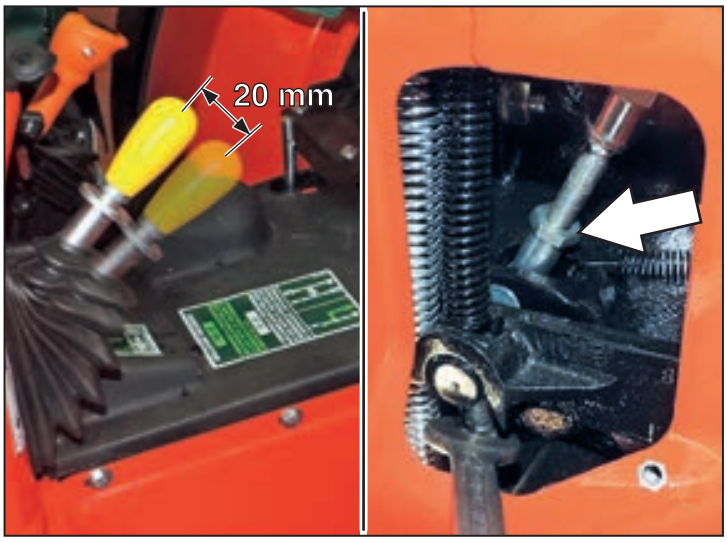


Fig. 3.77

5.2.3 Afinação do pedal da embraiagem

Para um engate correto da embraiagem da transmissão, é necessário regular o curso do pedal da embraiagem.

> **Aviso**
>
> Antes de proceder à regulação do pedal da embraiagem volte a montar completamente o grupo da embraiagem na caixa de velocidades e no motor.

Para regular o curso, atue no parafuso de início do curso (SA), no parafuso de fim do curso (SC) e no parafuso do curso a vácuo (SB) do pedal da embraiagem até à determinação das quotas ideais.

> **Nota**
>
> Para aceder aos parafusos de fim de curso do pedal da embraiagem, é necessário desmontar o capô esquerdo (consulte o capítulo "Plataforma").

> **Atenção**
>
> Depois de ter unido o grupo base e antes de voltar a montar a plataforma, verifique o funcionamento da embraiagem ao pressionar o pedal e mover a máquina com a quarta mudança rápida engatada. Verifique igualmente o funcionamento da embraiagem da tomada de força engatando a tomada de força e movendo o veio traseiro manualmente.

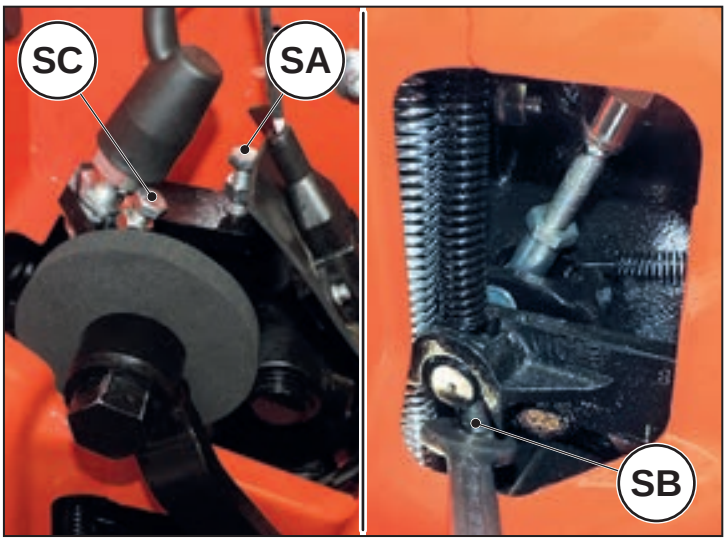


Fig. 3.78

ENERGY 60:

Pedal solto (A)	210 mm
Início do curso do pedal (B)	245 mm
Fim de curso do pedal (C)	390 mm

ENERGY 80:

Pedal solto (A)	195 mm
Início do curso do pedal (B)	220 mm
Fim de curso do pedal (C)	390 mm

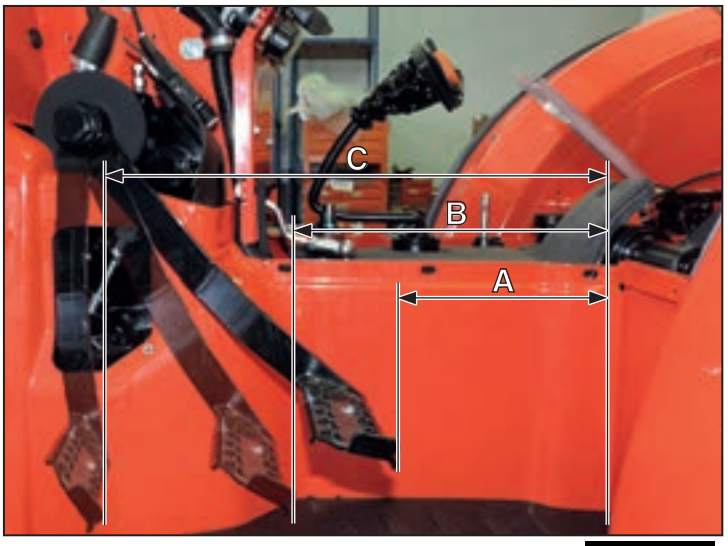


Fig. 3.79

Capítulo 5 : Diferencial traseiro

Índice

Seção 1 : Normas de segurança 5-2

Seção 2 : Introdução geral 5-3
2.1 Desenho de conjunto 5-4

Seção 3 : Características técnicas 5-7
3.1 Características técnicas 5-8

Seção 4 : Desmontagem 5-9
4.1 Operações preliminares 5-10
4.2 Desmontagem 5-14

Seção 5 : Operações principais de inspeção, montagem e afinação 5-25
5.1 Operações principais de inspeção, montagem e afinação 5-26

Seção 6 : Binários de aperto 5-43
6.1 Binários de aperto 5-44

Seção 7 : Equipamentos necessários 5-45
7.1 Equipamentos necessários 5-46



Seção 1 : Normas de segurança

Neste parágrafo estão indicadas algumas precauções e advertências de segurança que devem ser sempre respeitadas para prevenir lesões pessoais. De qualquer maneira, adote sempre as medidas de segurança indicadas no manual de uso e manutenção e no capítulo 1 deste manual.

Perigo

Todas as pessoas devem se manter a uma distância adequada da zona de perigo. Evite vibrações quando aliviar os parafusos.

Perigo

Eleve e manuseie todas as peças pesadas servindo-se de uma ferramenta de elevação de capacidade adequada. Posicione as lingas e ganchos em posição segura. O pessoal deverá ficar afastado e em posição de segurança relativamente à carga elevada.

Perigo

Não torça correntes ou cabos metálicos de elevação. Calce sempre luvas de proteção para manusear cabos ou correntes.

Perigo

Utilize as ferramentas adequadas para efetuar o alinhamento dos furos. NUNCA USE OS DEDOS OU AS MÃOS.

Perigo

Manuseie todas as peças com muita atenção. Não coloque as mãos e os dedos entre duas peças.

Perigo

Por segurança, deixe sempre dois parafusos aplicados nos lados opostos durante a remoção de grupos que possam cair. Só tire estes parafusos depois de ter enganchado o grupo num equipamento de elevação ou então depois de ter colocado blocos de sustentação por baixo dele.

Perigo

Se forem aliviados os parafusos de fixação do chassis ou da cabina, ou se o chassis ou a cabina forem removidos, certifique-se de que as peças sejam reinstaladas corretamente, para manter uma proteção adequada do operador.

Atenção

Tome cuidado com possíveis cantos vivos à volta da parte superior da caixa de velocidades.

Atenção

A recolha e eliminação do óleo usado devem ser efetuadas respeitando as normas antipoluição vigentes.

Seção 2 : Introdução geral

Índice

2.1 Desenho de conjunto.....5-4

2.1 Desenho de conjunto

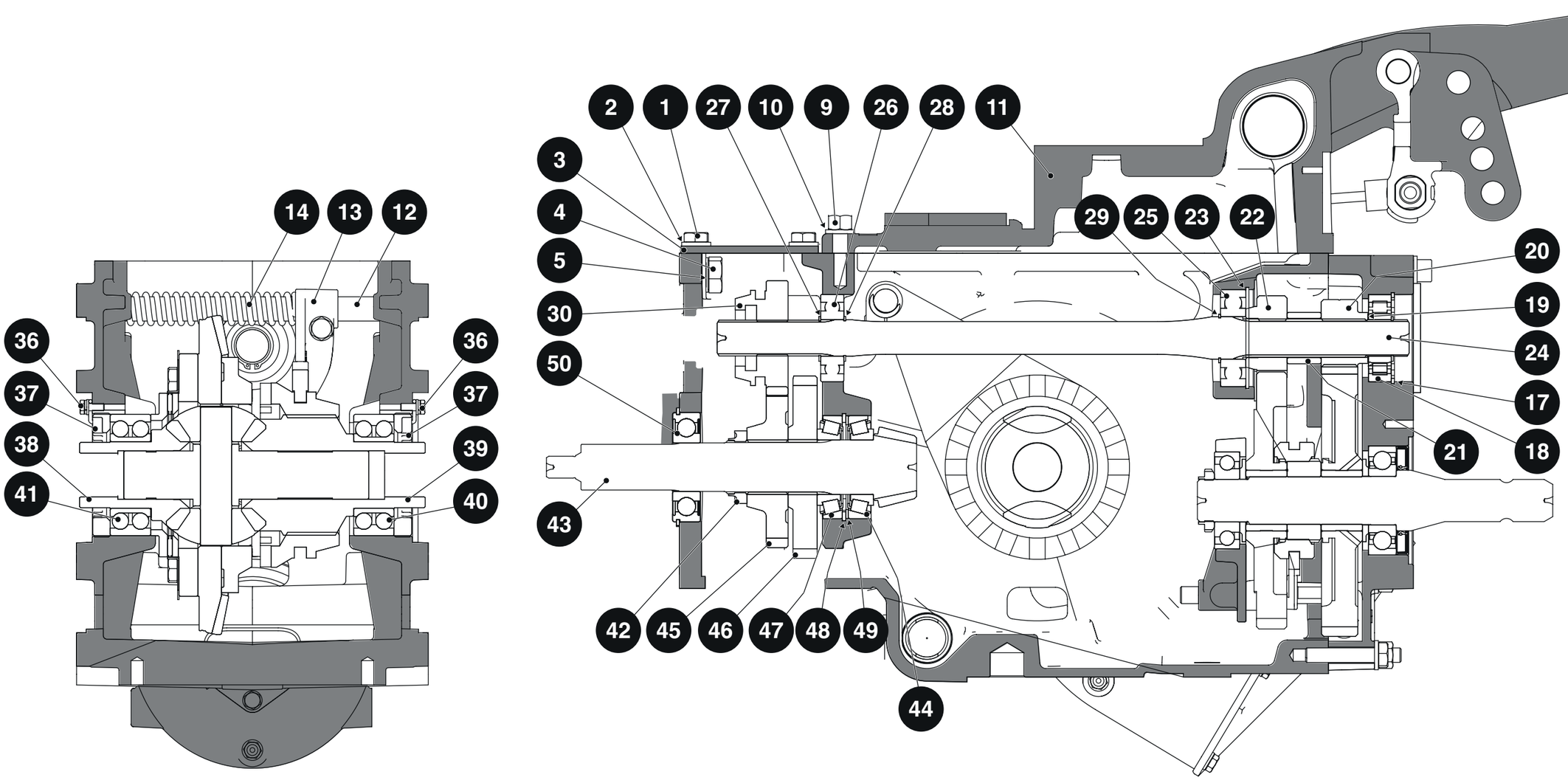


Fig. 5.1

1 - Parafuso
2 - Anilha
3 - Tampa do cárter
4 - Parafuso
5 - Anilha
9 - Porca
10 - Anilha
11 - Grupo do elevador
12 - Haste
13 - Mola
14 - Forquilha
17 - Anel elástico
18 - Rolamento
19 - Espaçador
20 - Engrenagem
21 - Espaçador
22 - Engrenagem
23 - Anel elástico
24 - Veio interno da TDF
25 - Rolamento
26 - Rolamento
27 - Anel elástico
28 - Anel elástico
29 - Anel elástico
30 - Engrenagem de engate da TDF
36 - Retentor de virola
37 - Virola
38 - Engrenagem planetária
39 - Engrenagem planetária
40 - Rolamento
41 - Rolamento
42 - Porca
43 - Pinhão
44 - Rolamento
45 - Engrenagem da TDF
46 - Engrenagem condutora
47 - Rolamento
48 - Anel elástico
49 - Espaçador
50 - Rolamento

Seção 3 : Características técnicas

Índice

3.1 Características técnicas.....5-8

3.1 Características técnicas

Comando	Eletro-hidráulico
Folga pinhão/coroa	0,07÷0,15 mm

Seção 4 : Desmontagem

Índice

4.1 Operações preliminares.....5-10

4.2 Desmontagem.....5-14

4.2.1 Desmontagem/montagem da coroa do diferencial 5-20

4.1 Operações preliminares

Indicamos de seguida as operações principais necessárias para poder aceder ao grupo do diferencial traseiro:

Atenção

De qualquer maneira, certifique-se de ter liberado completamente os grupos antes de os separar, isso para evitar a danificação de componentes.

- Remoção da plataforma (consulte o capítulo "13 - Plataforma")

  Remoção da cabina (consulte o capítulo "14 - Cabina")

Perigo

Antes de proceder à desmontagem, prenda o grupo do diferencial traseiro e o grupo da caixa de velocidades num equipamento de elevação com capacidade adequada.

Se não dispuser de um equipamento de elevação, poderá sustentar os grupos apoiando-os num cavalete de sustentação.

Ferramentas

07000245: Suporte para separação do trator.

07000215: Suporte para o grupo da caixa de velocidades - base.

07000247: Suporte para diferencial.

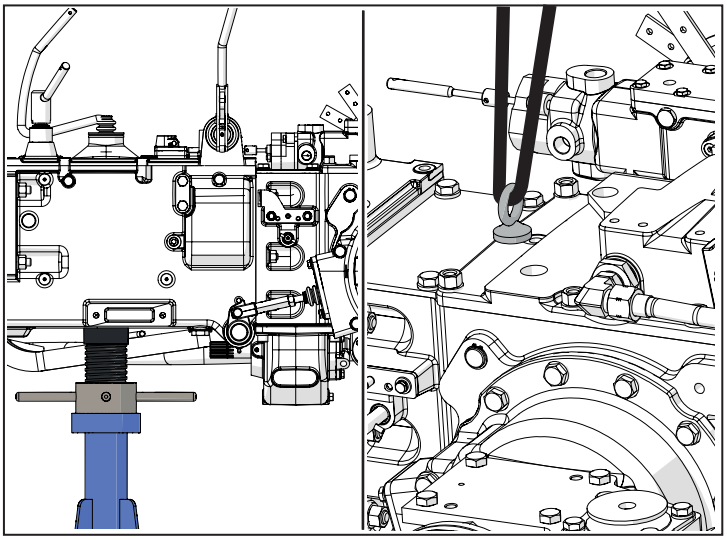


Fig. 5.2

Desaperte os parafusos (1) e remova as anilhas (2).

Remova a tampa (3).

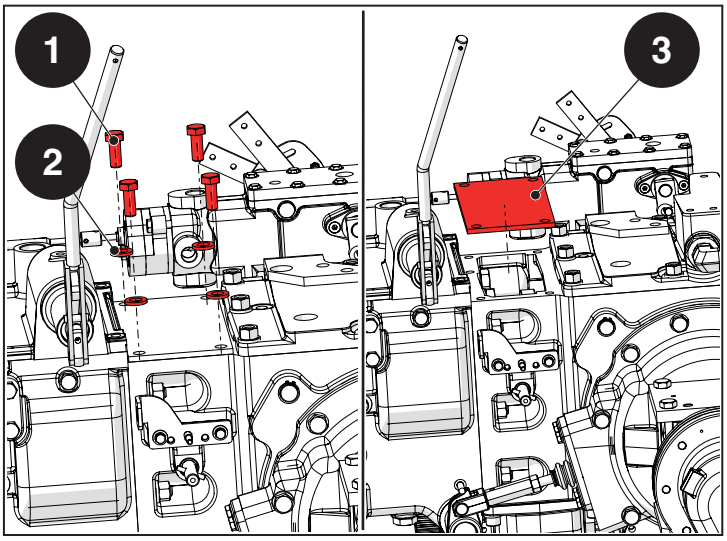


Fig. 5.3

Desaperte e remova os parafusos e anilhas.

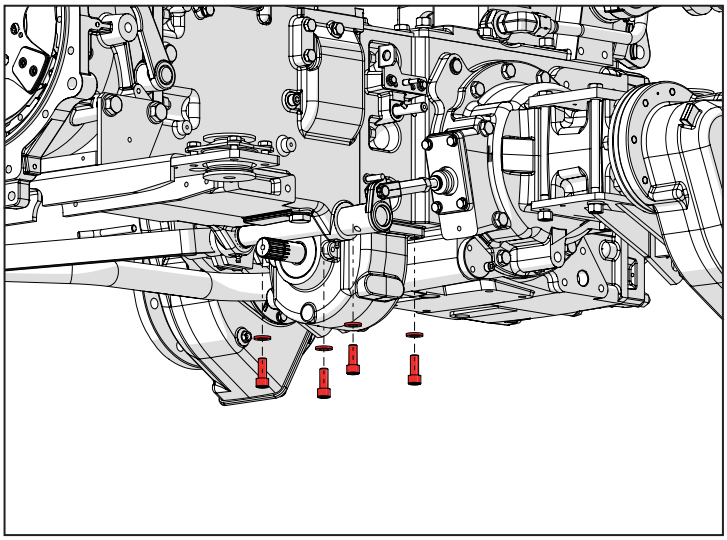


Fig. 5.4

Extraia o grupo de transmissão da tração completo.

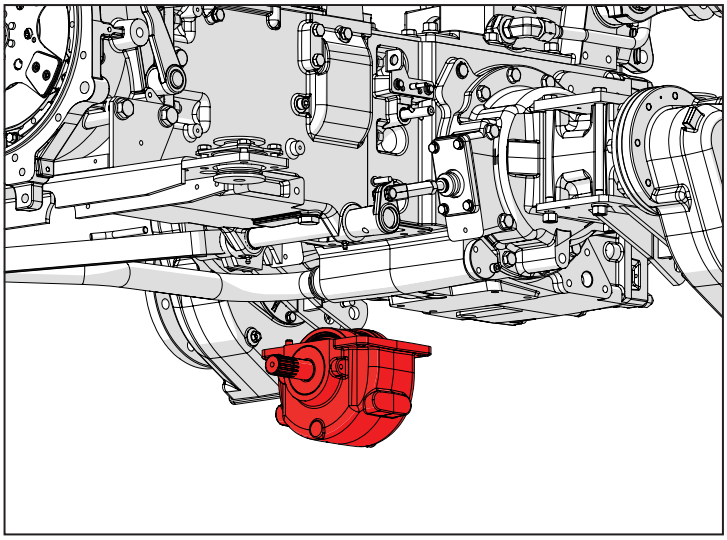


Fig. 5.5

Desaperte as porcas autoblocantes.

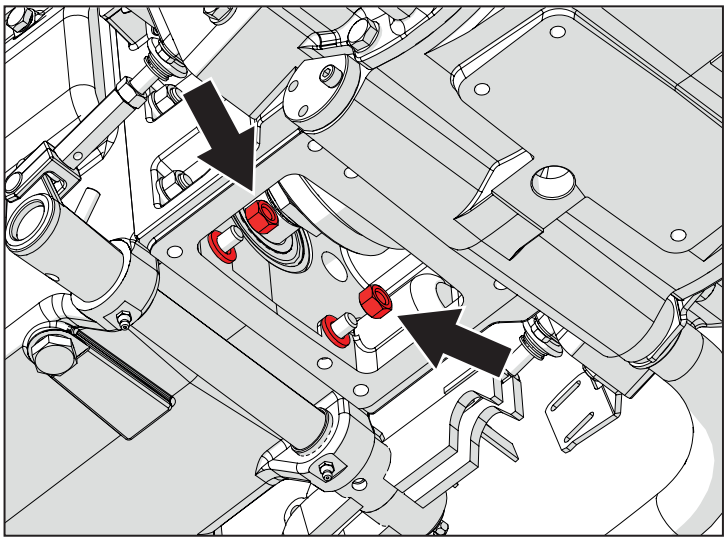


Fig. 5.6

Desaperte os parafusos (4) e remova as anilhas (5) de fixação da caixa de velocidades no grupo do diferencial traseiro.

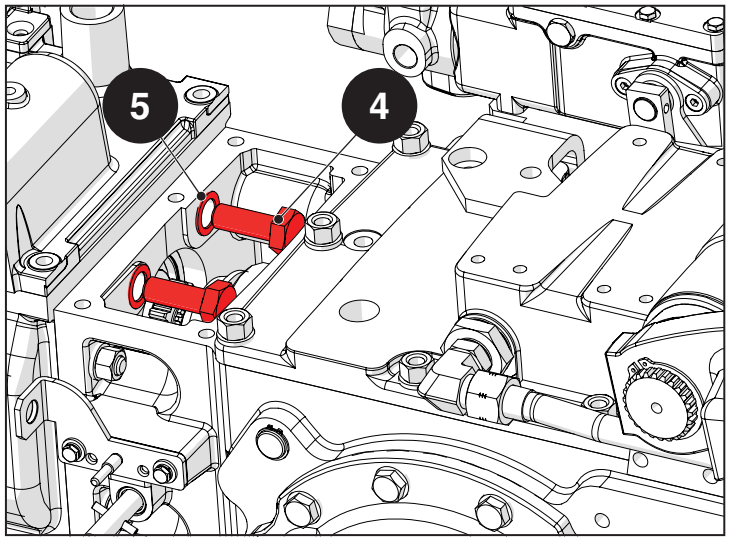


Fig. 5.7

Desaperte as porcas (6) e remova as anilhas (7) de fixação da caixa de velocidades no grupo do diferencial traseiro.

Extraia os pernos (8) dos tirantes dos travões.

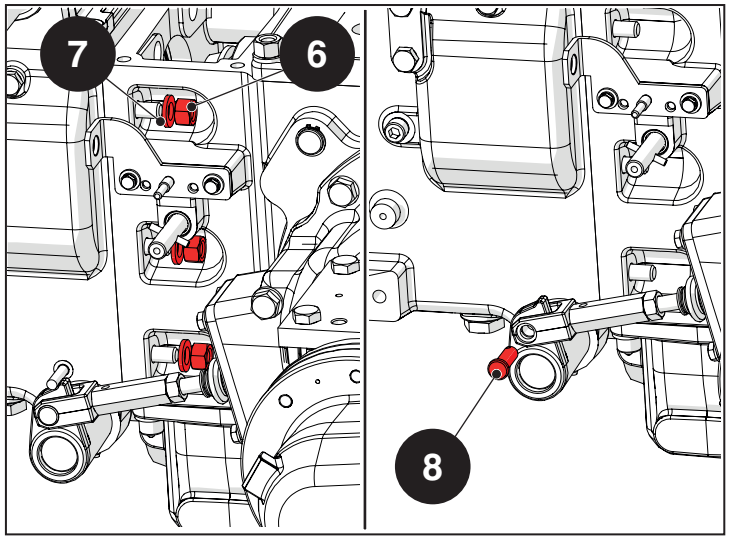


Fig. 5.8

Separe os grupos.

Perigo

Eleve e manuseie todas as peças pesadas servindo-se de um elevador de capacidade adequada. Assegure-se de que as lingas e ganchos são aplicados em posição segura. O pessoal deverá ficar afastado e em posição de segurança relativamente à carga elevada. Antes de proceder à desmontagem, prenda o grupo do diferencial traseiro e o grupo da caixa de velocidades num equipamento de elevação com capacidade adequada.

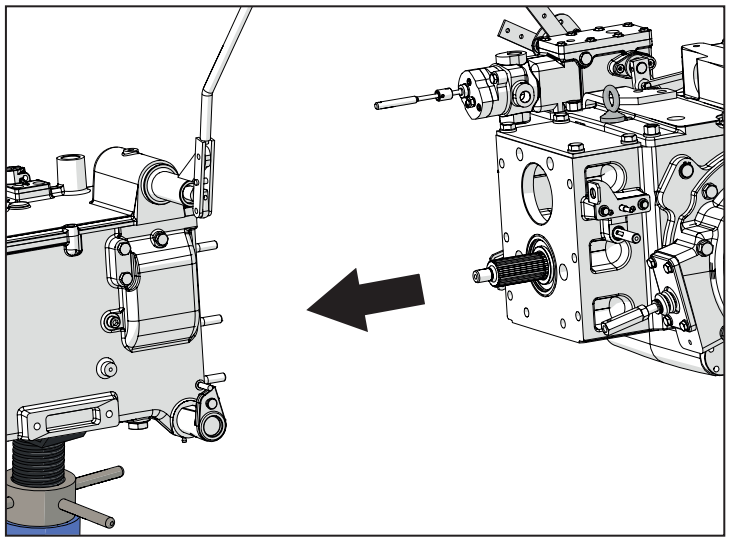


Fig. 5.9

Perigo

Prenda o grupo do elevador num equipamento de elevação com capacidade adequada.

Desaperte as porcas (9) e remova as anilhas (10) de fixação do elevador no grupo do diferencial traseiro.

Eleve e extraia o grupo do elevador traseiro (11).

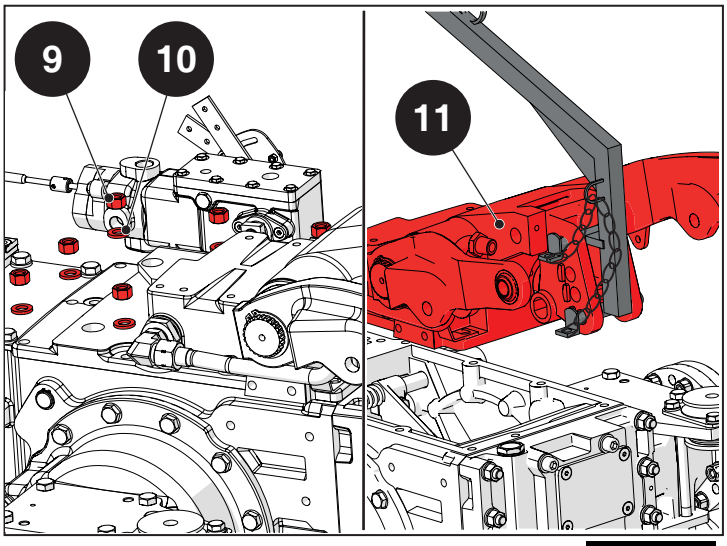


Fig. 5.10

Continue a desmontagem dos grupos do diferencial traseiro com os seguintes procedimentos:

1 - Desmontagem dos redutores (consulte o capítulo "6 - Redutores finais traseiros")

2 - Desmontagem da tomada de força traseira (consulte o capítulo "9 - Tomada de força traseira")

4.2 Desmontagem

Remova a haste (12), a mola (13) e a forquilha (14) do bloqueio do diferencial.

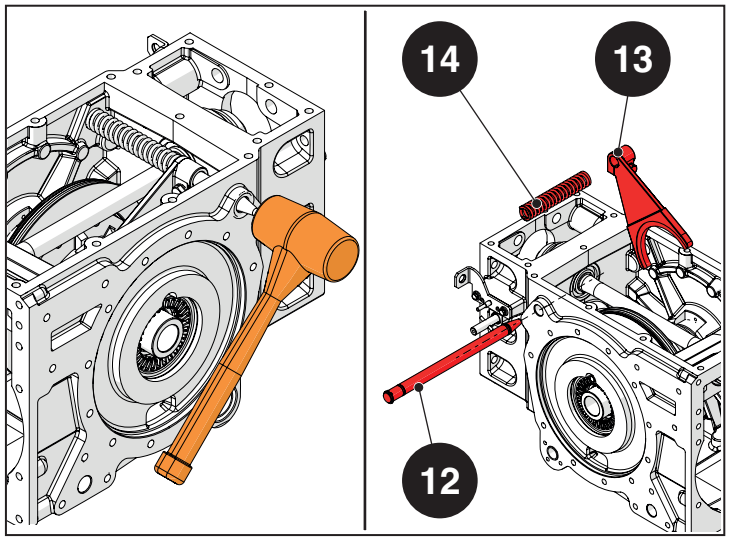


Fig. 5.11

Tire o anel elástico (15) e os anéis O-Ring (16) da haste (12) do bloqueio do diferencial.

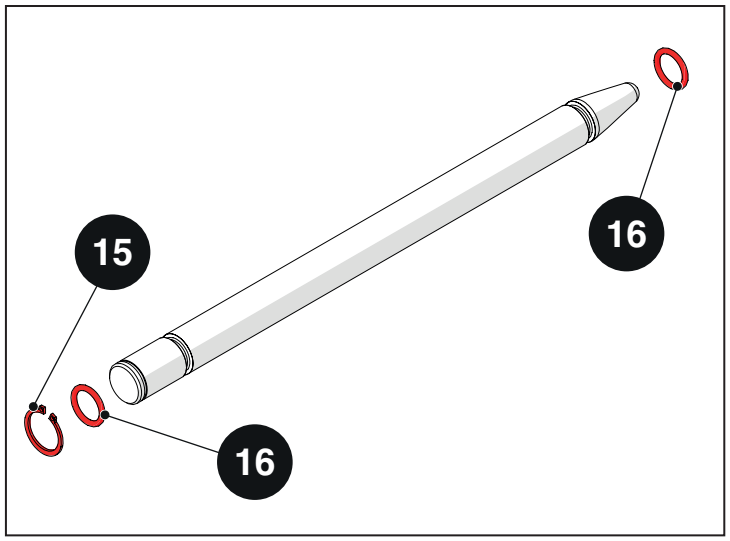


Fig. 5.12

Tire o anel elástico (17).

Utilize um extrator para tirar do veio o rolamento (18), os espaçadores (19) e a engrenagem (20).

Extraia o espaçador (21) e a engrenagem (22).

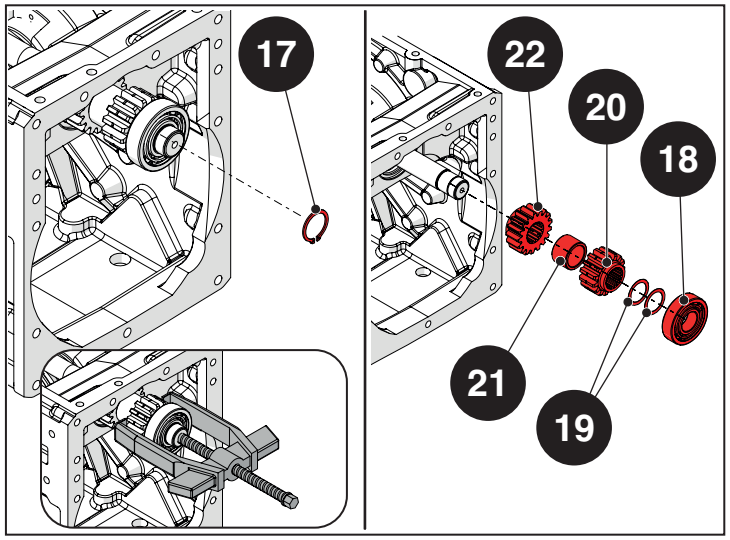


Fig. 5.13

Tire o anel elástico (23).

Golpeie o veio (24) pelo lado oposto para o desprender juntamente com os rolamentos.

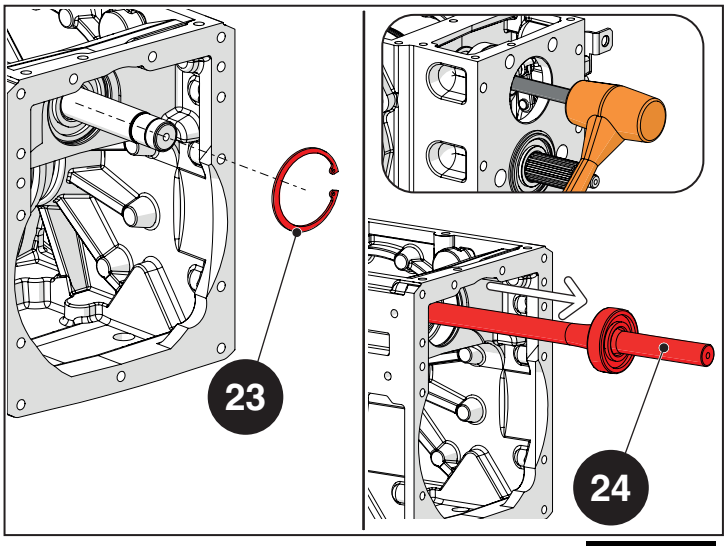


Fig. 5.14

Utilize um extrator para tirar o rolamento (25).

Agora é possível extrair da caixa do diferencial o veio (24) juntamente com o rolamento (26) e os anéis elásticos (27), (28) e (29).

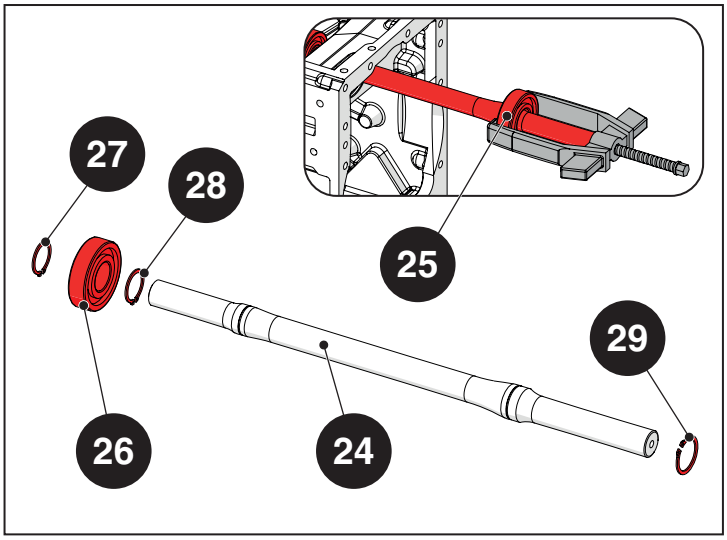


Fig. 5.15

Extraia a engrenagem (30).

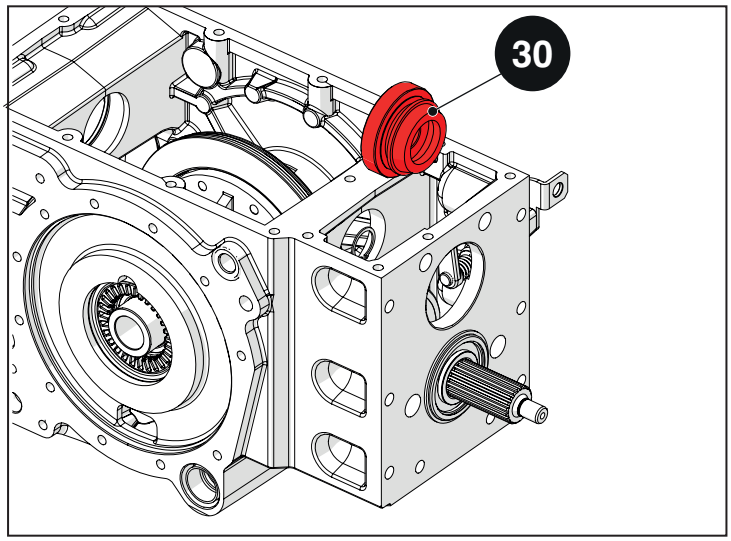


Fig. 5.16

Extraia o perno de seleção (31).

Tire a cavilha e extraia depois a alavanca de seleção (32) provida de mola (33) e espaçador (34).

Extraia o retentor de óleo (35).

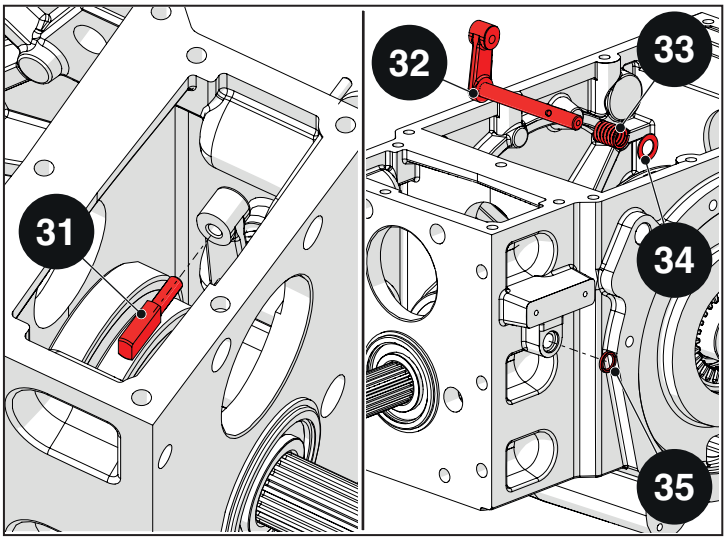


Fig. 5.17

Tire os retentores de virola (36) de ambos os lados.

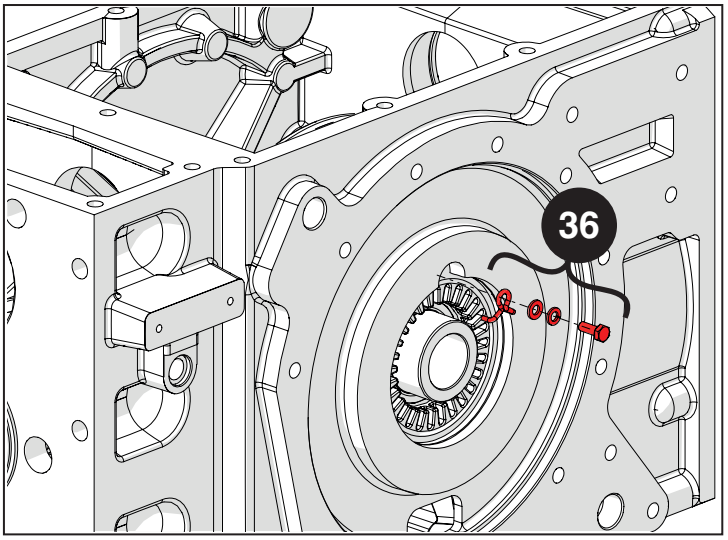


Fig. 5.18

Desaperte e remova a virola (37) de ambos os lados.

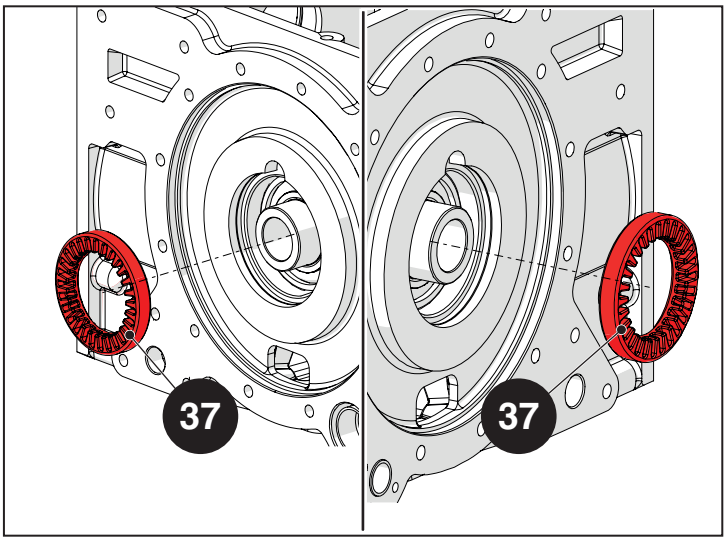


Fig. 5.19

Extraia os planetários (38) e (39) lateralmente com os rolamentos (40) e (41).

Utilize um extrator para tirar os rolamentos dos planetários.

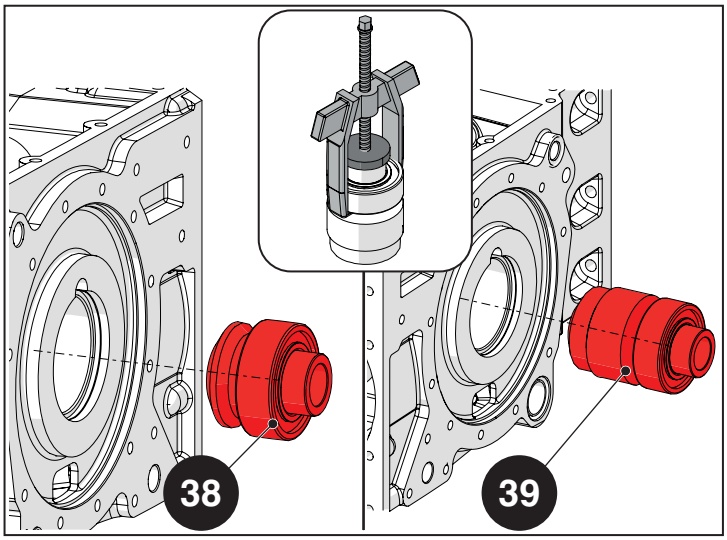


Fig. 5.20

Extraia por cima a coroa completa da caixa do diferencial traseiro.

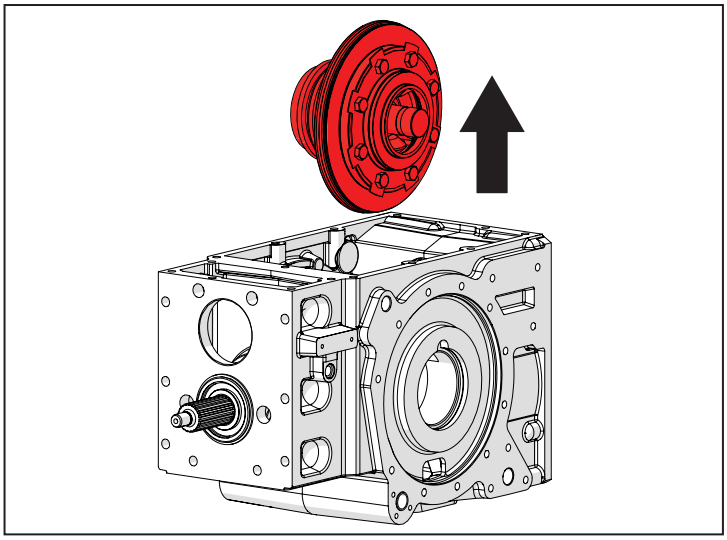


Fig. 5.21

Bloqueie a porca (42) utilizando a ferramenta (A-Cód.07000239).

Utilize a ferramenta (A) para atarraxar o pinhão (43) e, consequentemente, desapertar a porca (42).

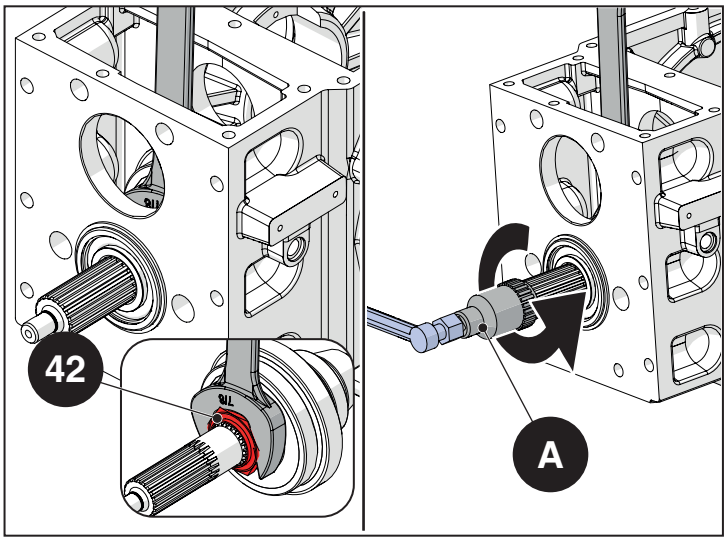


Fig. 5.22

Tendo desapertado a porca (42), é possível golpear o pinhão (43) e extraí-lo pelo lado oposto juntamente com o anel externo do rolamento (44).

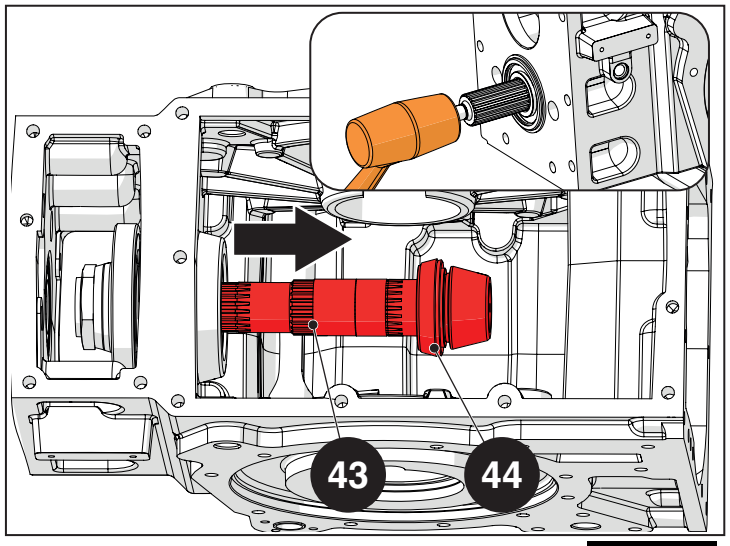


Fig. 5.23

Extraia da caixa do diferencial os seguintes componentes:

- Porca (42);
- Engrenagem da TDF (45);
- Engrenagem condutora (46);
- Anel interno do rolamento (44);

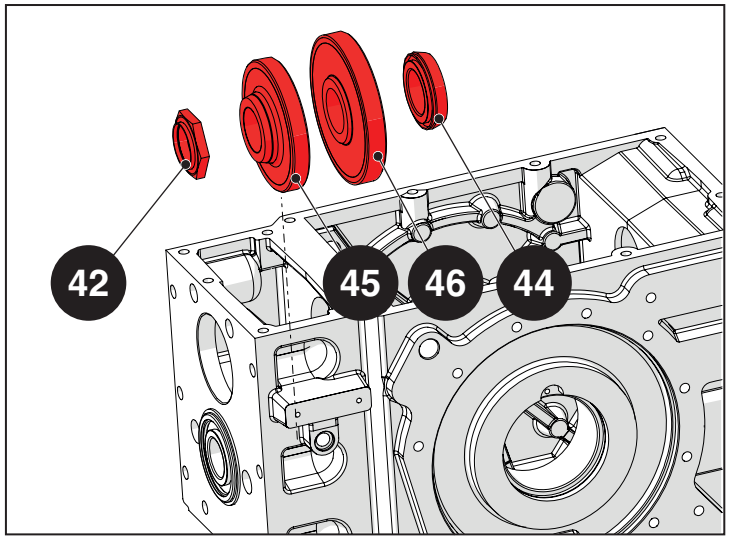


Fig. 5.24

Tire o rolamento (47), o anel externo do rolamento (44), o anel elástico (48) e o espaçador (49).

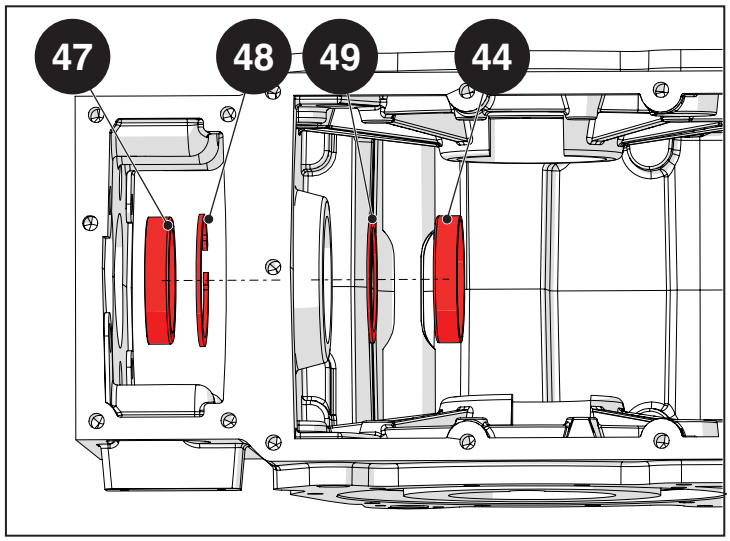


Fig. 5.25

Tire o rolamento (50).

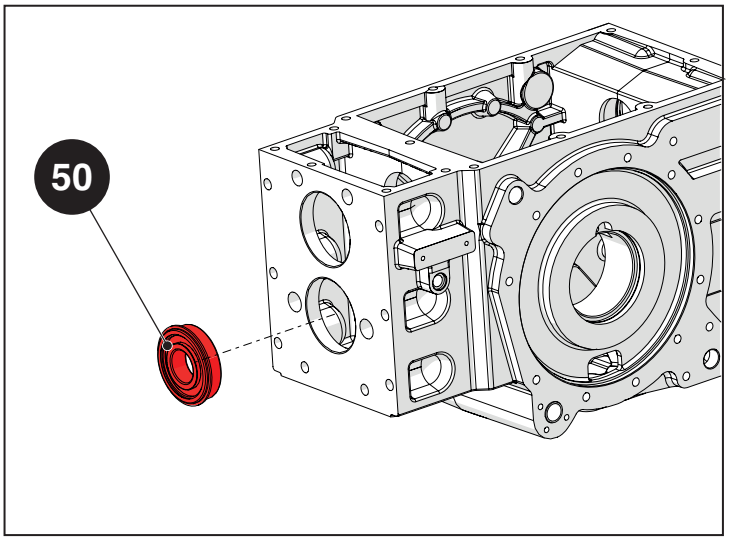


Fig. 5.26

4.2.1 Desmontagem/montagem da coroa do diferencial

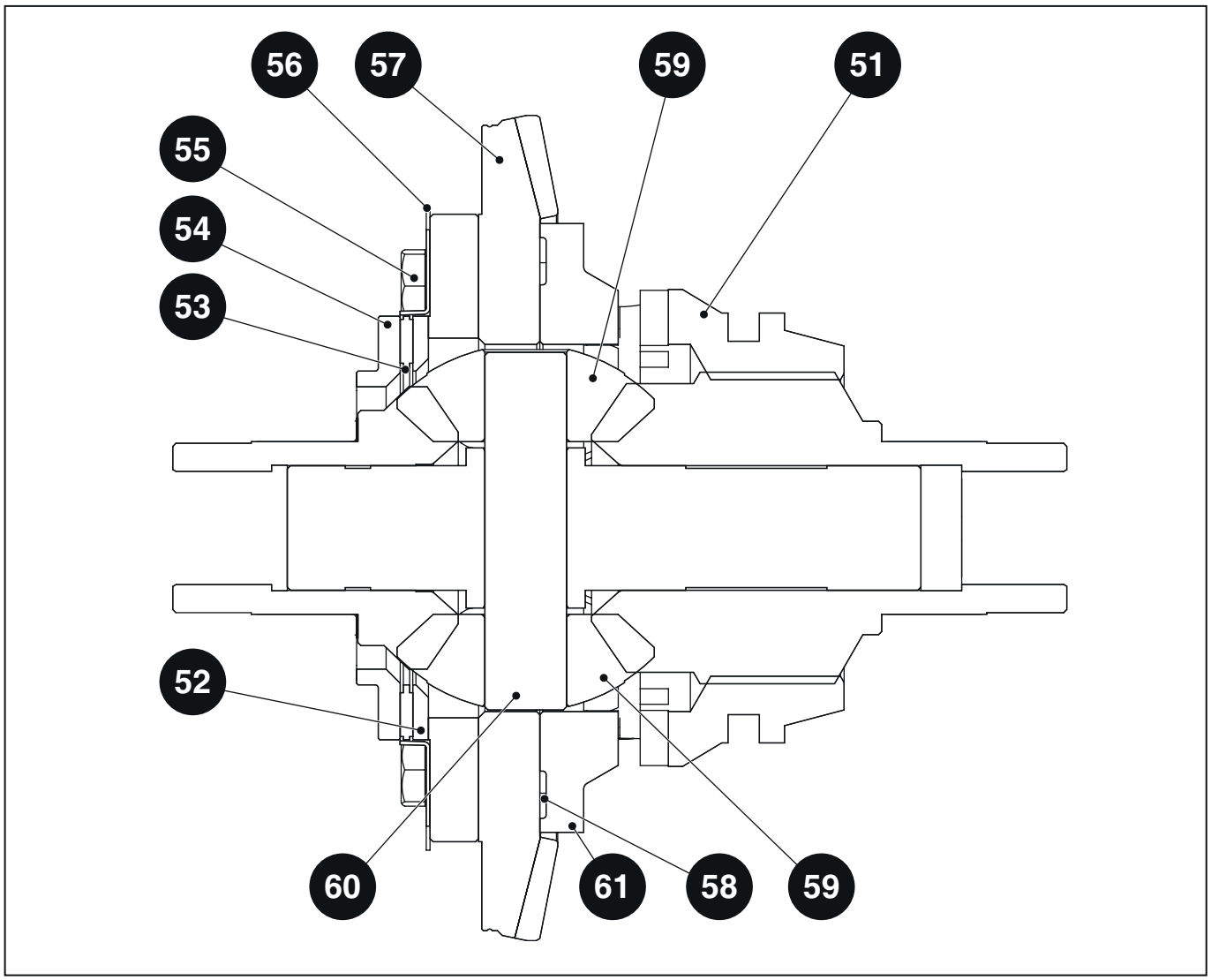


Fig. 5.27

51 - Pinhão do bloqueio do diferencial
52 - Espaçador
53 - Gaiola de rolos
54 - Espaçador
55 - Parafuso
56 - Chapa
57 - Coroa
58 - Cavilha
59 - Satélite
60 - Veio central do diferencial
61 - Anel fixo do bloqueio do diferencial

Desmontagem

Extraia o pinhão (51) e o anel fixo (61) do bloqueio do diferencial.

Extraia o espaçador (52), a gaiola de rolos (53) e o espaçador (54).

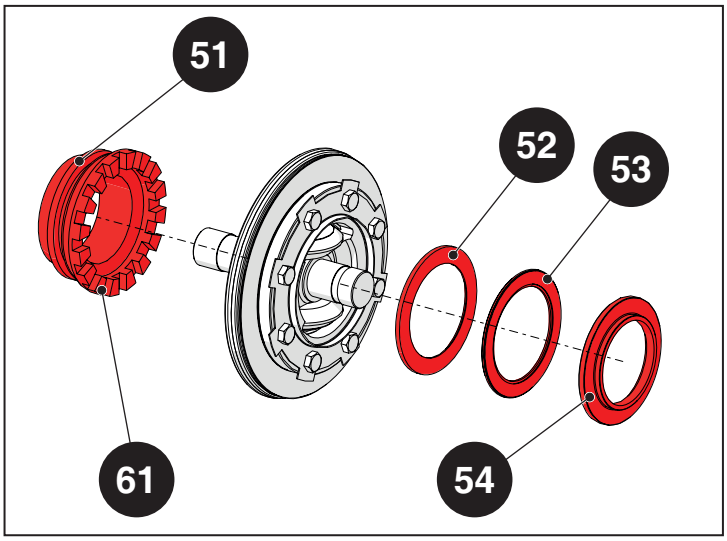


Fig. 5.28

Com um cinzel, liberte os parafusos (55) das dobras da chapa (56).

Desaperte os parafusos (55) e tire a chapa (56).

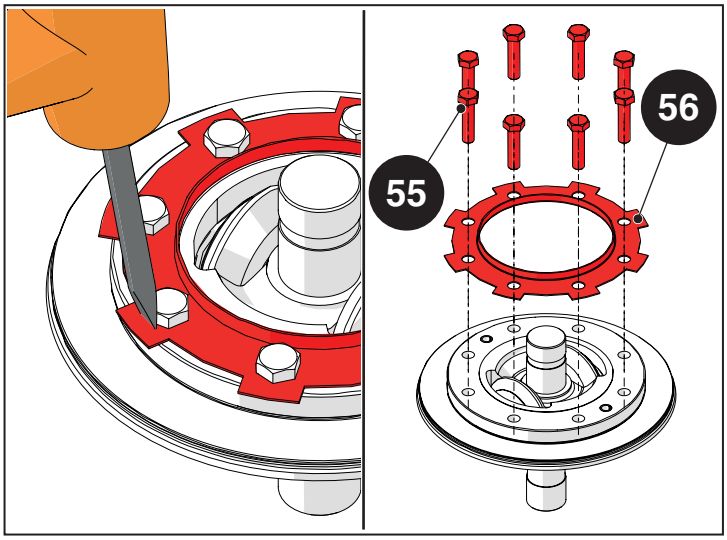


Fig. 5.29

Extraia a coroa (57).

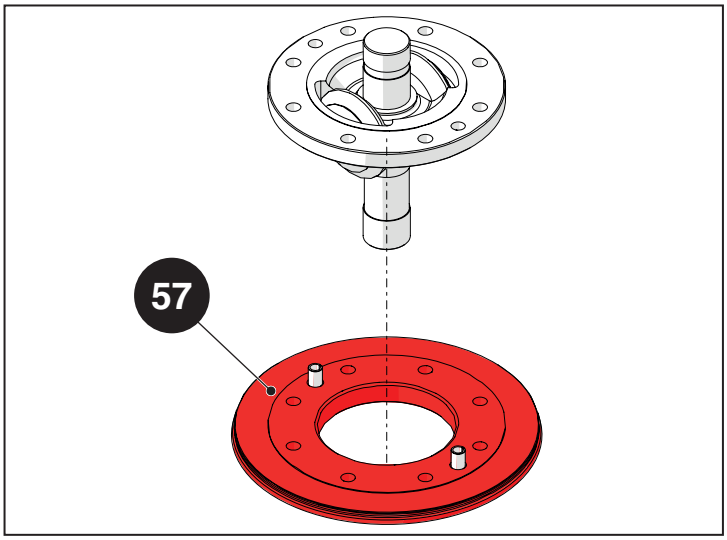


Fig. 5.30

Tire as cavilhas (58) da coroa (57).

Extraia os satélites (59) e o veio central (60) do diferencial.

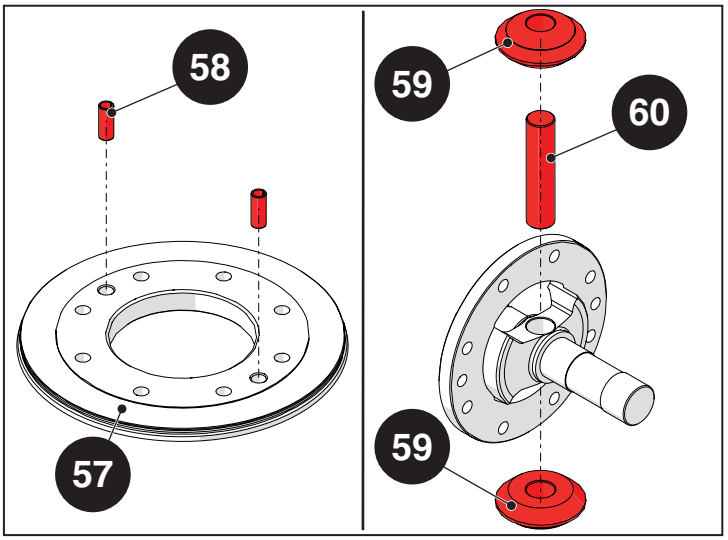


Fig. 5.31

Montagem

Instale os satélites (59) e o veio central (60) do diferencial.

Instale as cavilhas (58) na coroa (57).

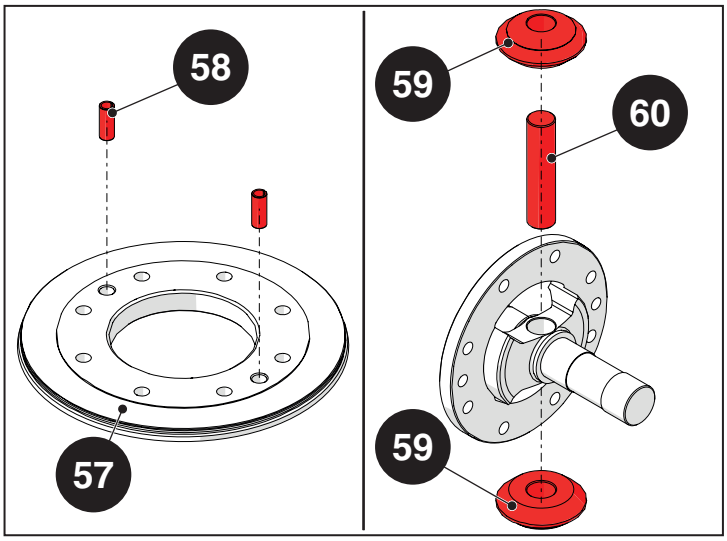


Fig. 5.32

Instale os dois grupos acabados de montar alinhando as cavilhas (58).

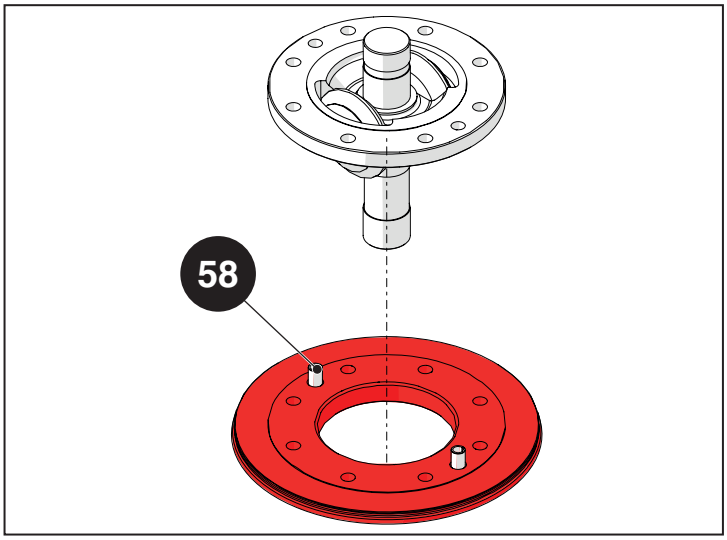


Fig. 5.33

Instale a chapa (56).

Aperte os parafusos (55) aplicando um binário de aperto de 90 Nm (9 kgm).

Com um martelo e um cinzel, rebata a chapa na cabeça dos parafusos (55).

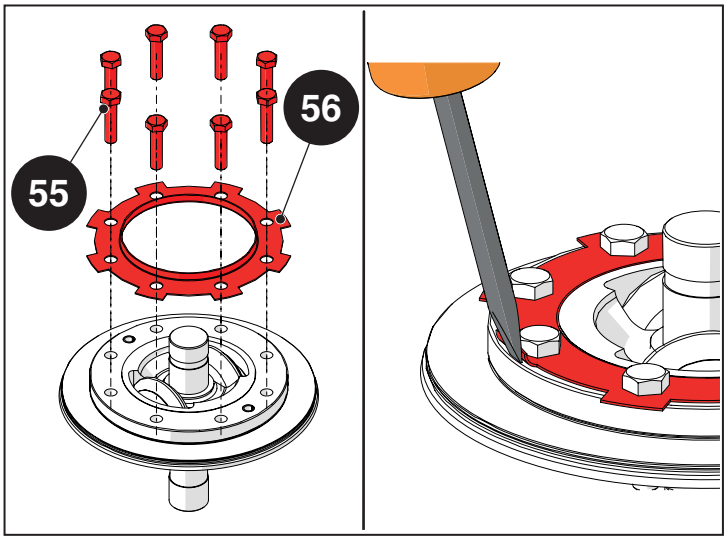


Fig. 5.34

Seção 5 : Operações principais de inspeção, montagem e afinação

Índice

5.1 Operações principais de inspeção, montagem e afinação 5-26

5.1 Operações principais de inspeção, montagem e afinação

Aviso

Antes de proceder à montagem, leia com atenção e aplique as instruções descritas no capítulo "1-Introdução", com referência especial à montagem dos anéis O-Ring, dos retentores de óleo e dos rolamentos.

Aperte todos os componentes aplicando os binários de aperto adequados. Se os binários de aperto não estiverem indicados, consulte a tabela reproduzida no capítulo "1-Introdução".

Utilize os vedantes descritos durante as operações de montagem. Se o vedante não estiver indicado, consulte a tabela reproduzida no capítulo "1-Introdução".

Aplicação de calços no pinhão

Atenção

A aplicação de calços nos rolamentos situados atrás do pinhão deve ser efetuada todas as vezes que se fizer a substituição do rolamento cónico traseiro, do par cónico ou da caixa de velocidades.

Para poder efetuar a regulação do posicionamento do pinhão (43) em relação à coroa, é necessário calcular a espessura do espaçador (49) colocado entre o rolamento (44) e o anel elástico (48).

A distância total Y que inclui o rolamento (44), o anel elástico (48) e o espaçador (49) que será introduzido deve ser de **27,75 mm**.

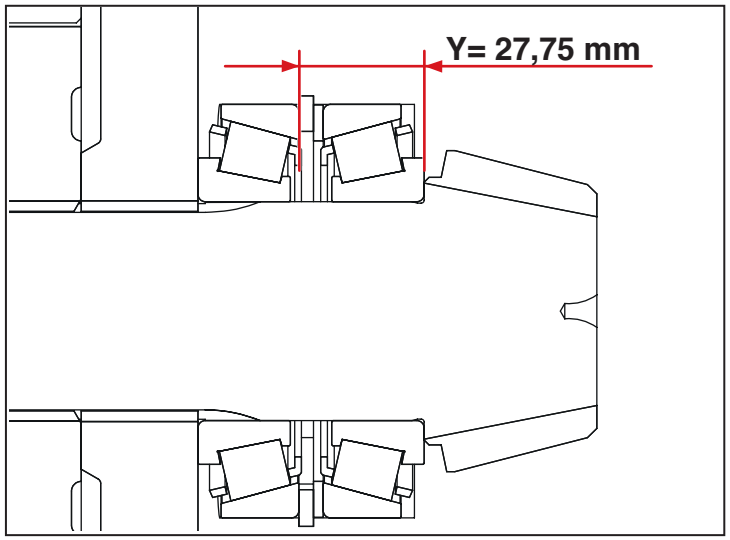


Fig. 5.35

Meça a espessura X do rolamento cónico (44) juntamente com o anel elástico (48).

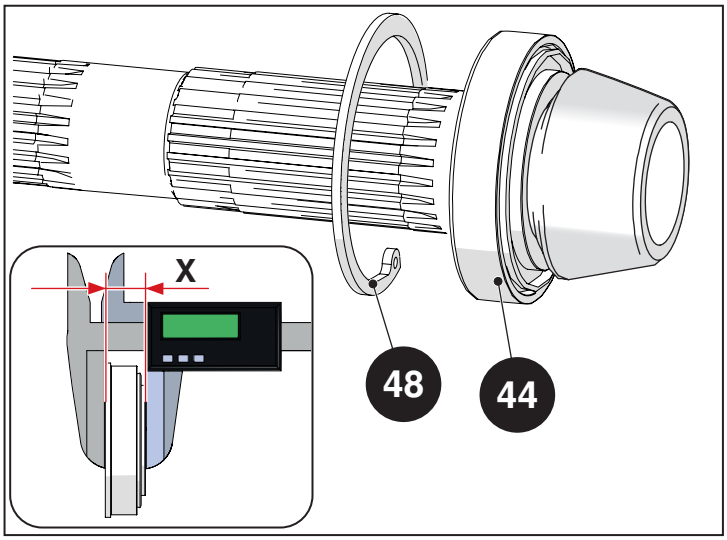


Fig. 5.36

Calcula-se a espessura (Z) do espaçador (49) que deve ser introduzido aplicando a seguinte fórmula:

Y (distância prevista 27,75) **- X** (espessura de rolamento+anel elástico) **= Z** (espessura do espaçador)

> **Atenção**
>
> Escolha dentre os calços disponíveis o que tiver o valor de espessura mais próximo do calculado.

Instale na caixa do diferencial o espaçador (49) cuja espessura acabou de ser calculada e depois o anel elástico (48).

Utilize o tampão (B-cód. 07006223) para introduzir nas respetivas sedes os anéis externos dos rolamentos (44) e (47)

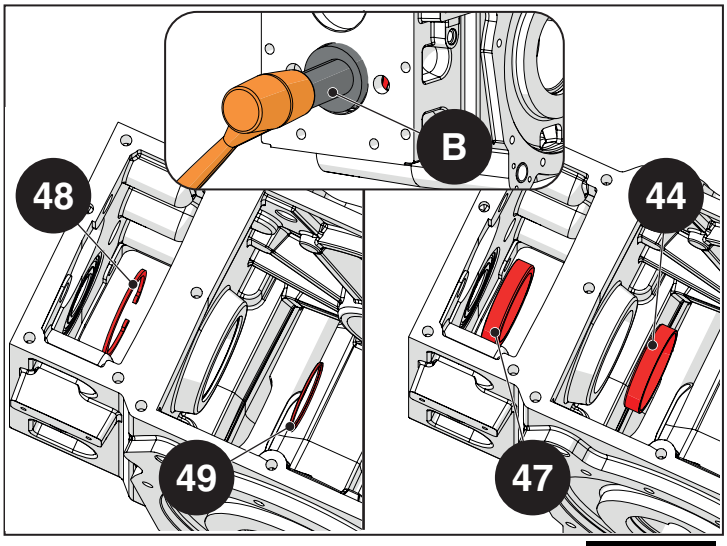


Fig. 5.37

Instale o anel interno do rolamento (47) na caixa do diferencial.

Utilize o tampão (C-cód. 07006224) para introduzir no pinhão (43) o anel interno do rolamento (44).

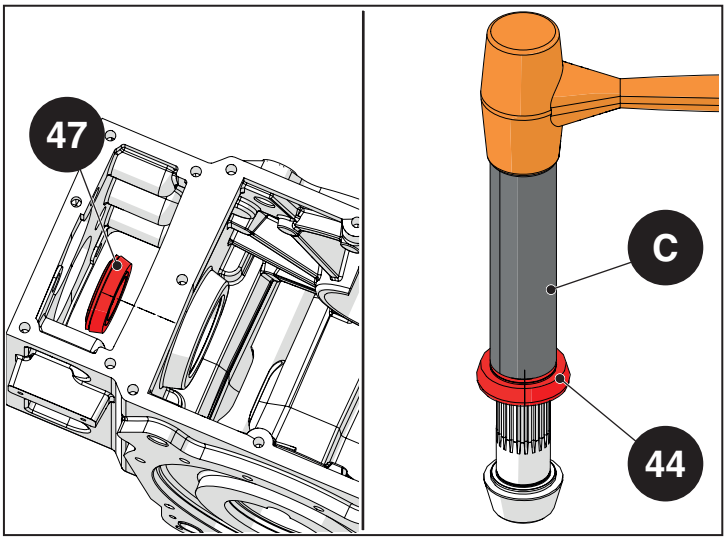


Fig. 5.38

Instale o pinhão na caixa do diferencial fazendo-o encaixar com a engrenagem condutora (46), a engrenagem da TDF (45) e a porca (42).

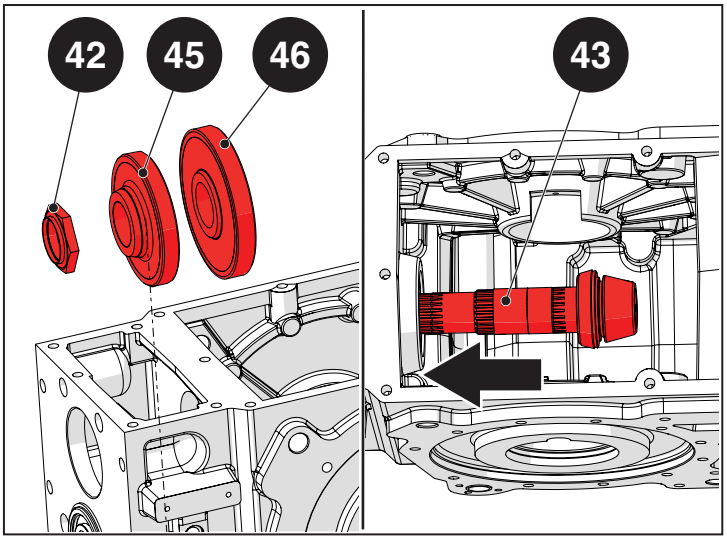


Fig. 5.39

Com o auxílio do tampão (C-cód. 07006224) empurre os rolamentos até ao fundo.

Utilize a ferramenta (I-cód.07006225) para bloquear o pinhão.

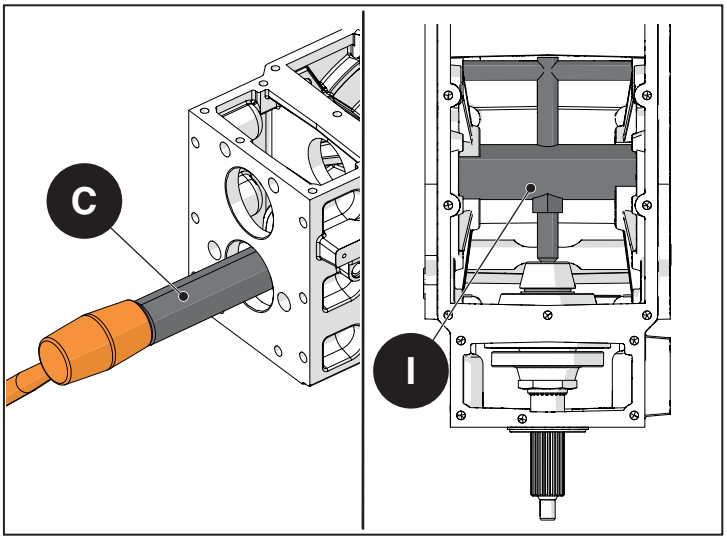


Fig. 5.40

Bloqueie a porca (42) utilizando a ferramenta (A-Cód.07000239).

Utilize a ferramenta (A) para desapertar o pinhão (43) e, consequentemente, apertar a porca (42) aplicando um binário de aperto de 60 Nm (6 kgm).

Aperte completamente a porca (42). Alivie-a depois cerca de 1/4 de volta e aperte-a novamente aplicando um binário de aperto de 40 Nm (4 kgm).

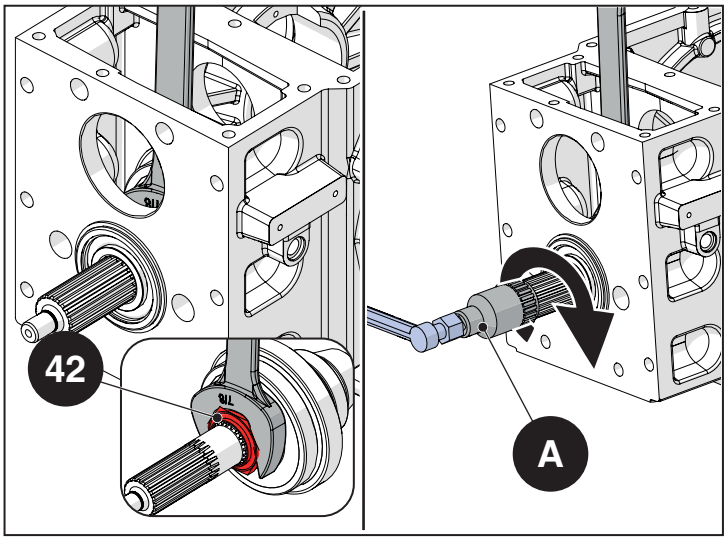


Fig. 5.41

Atenção

Golpeie o pinhão com um martelo de material macio.

Aperte novamente a porca com o binário de aperto indicado para ter a certeza de ter eliminado efetivamente todas as folgas.

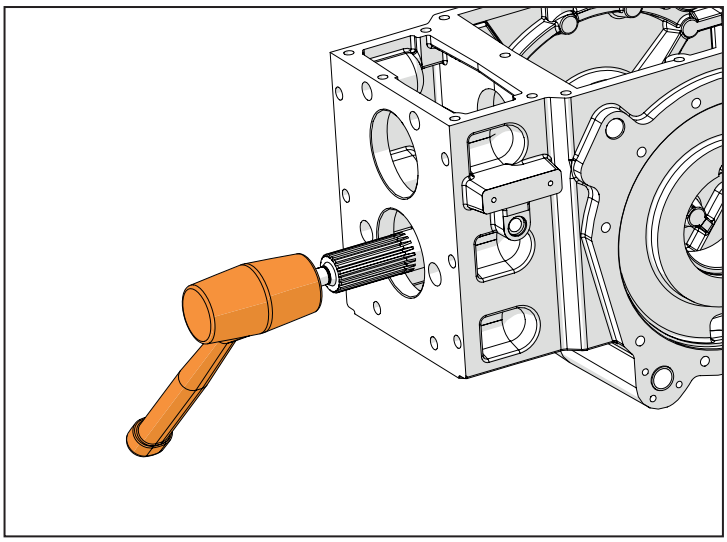


Fig. 5.42

Utilize a ferramenta (D-cod.07006221) per chanfrar a porca (42).

Posicione-a na porca (42) e golpeie-a então com um martelo para criar as chanfraduras.

Atenção

Certifique-se da rotação correta do pinhão, que deve acontecer aplicando um esforço mínimo.

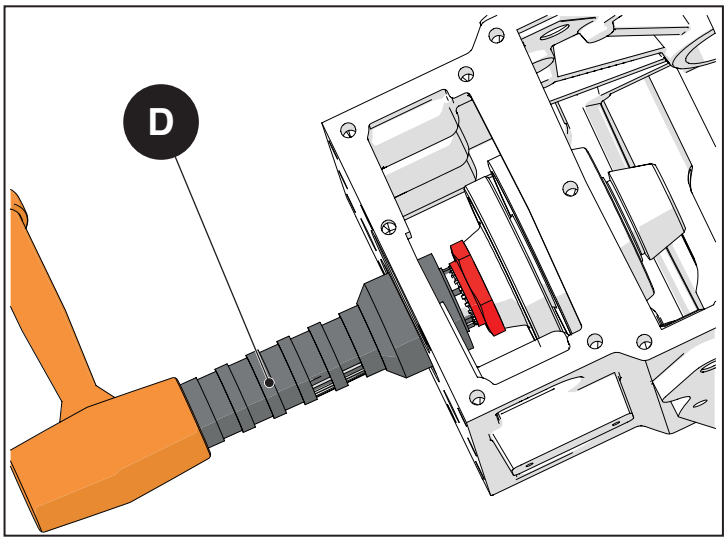


Fig. 5.43

Introduza e empurre o rolamento (50) até ao fundo.

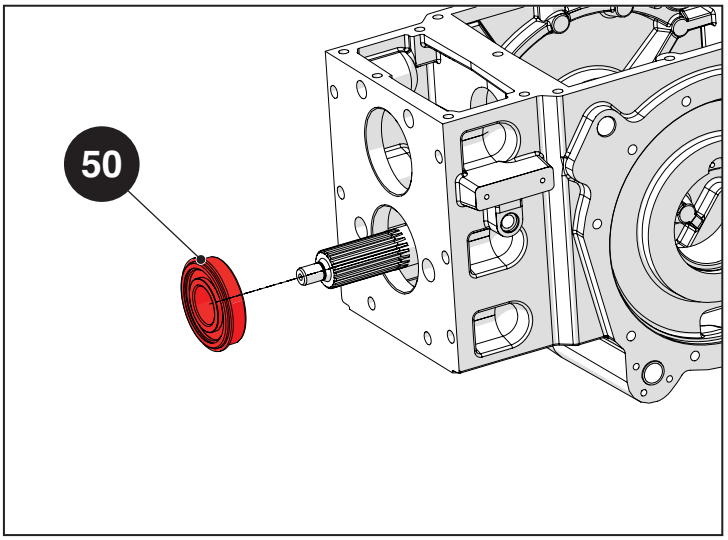


Fig. 5.44

Regulação da folga pinhão/coroa

Posicione a coroa do diferencial completa na caixa do diferencial.

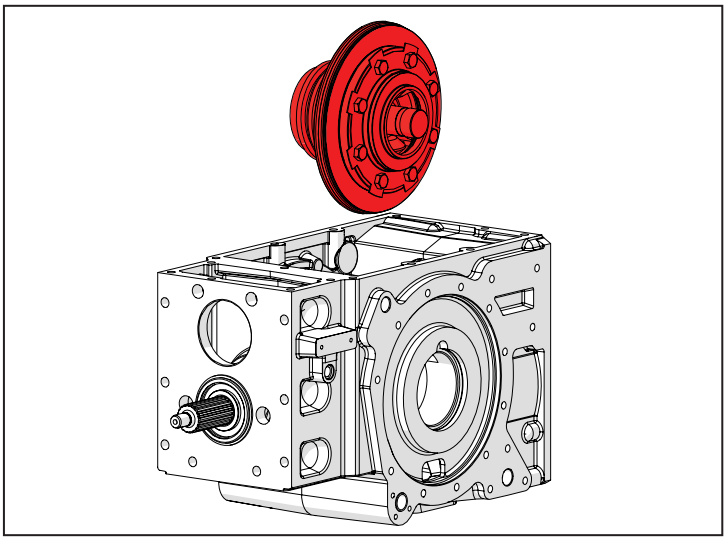


Fig. 5.45

Posicione os planetários (38) e (39).

Introduza os rolamentos (40) e (41), e empurre-os depois até ao fundo utilizando o tampão (E-cód.07006226).

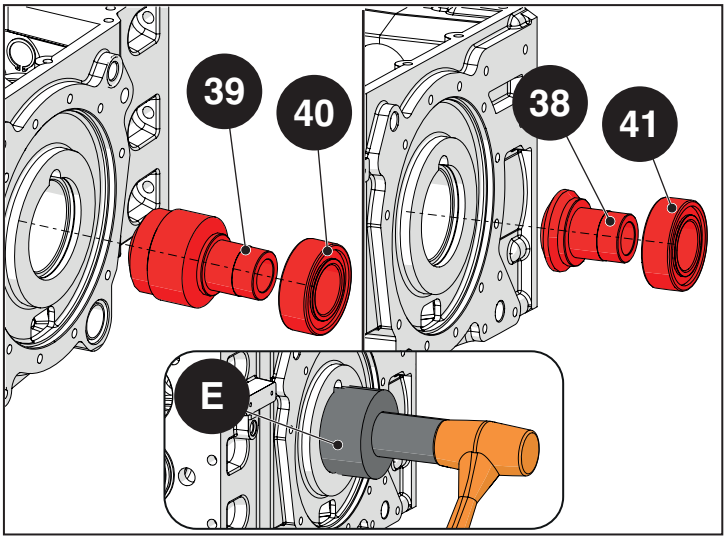


Fig. 5.46

Utilize a ferramenta (F-cód. 07000237) e aperte completamente a virola esquerda (37) para anular a folga entre o pinhão e a coroa.

Atenção

Alinhe uma fenda qualquer da virola com o furo de introdução do retentor de virola.

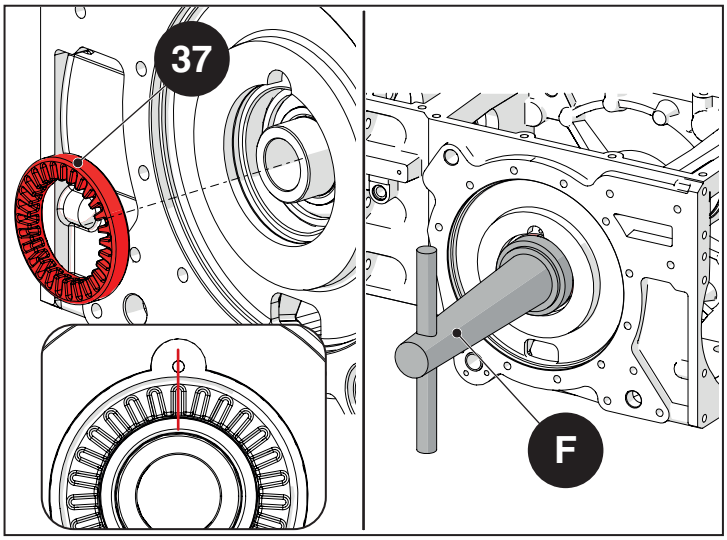


Fig. 5.47

Desaperte a virola por 3 ranhuras usando como referência o furo do retentor de virola.

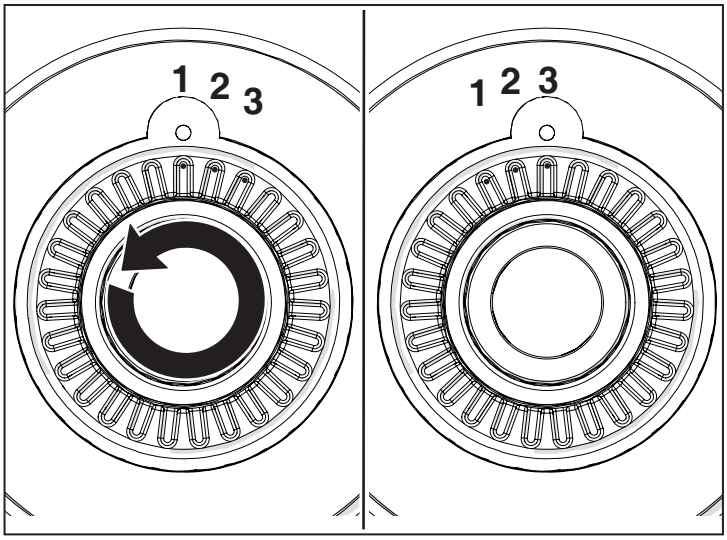


Fig. 5.48

Utilize a ferramenta (F-cód. 07000237) e aperte completamente a virola direita (37), aplicando um binário de aperto de 20 Nm (2 kgm).

Atenção

Alinhe uma fenda qualquer da virola com o furo de introdução do retentor de virola.

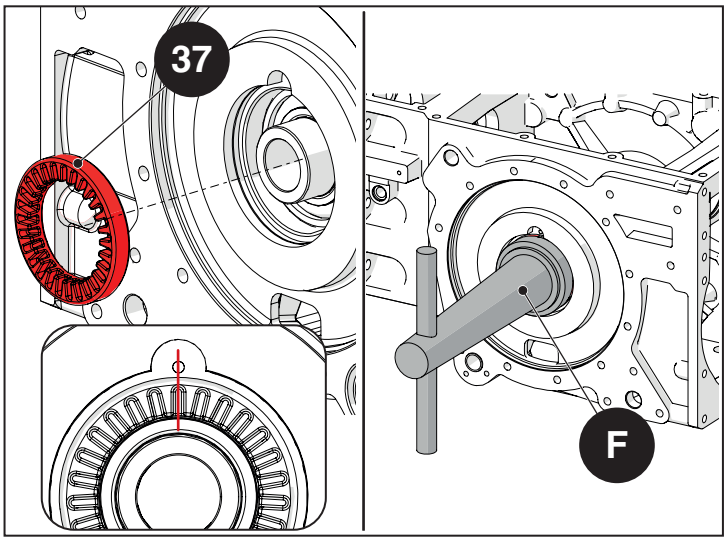


Fig. 5.49

Agora é necessário medir a folga que foi criada quando a virola esquerda foi desapertada.

Utilize um comparador com base magnética (G); posicione-o num dente da coroa e ajuste-o a zero.

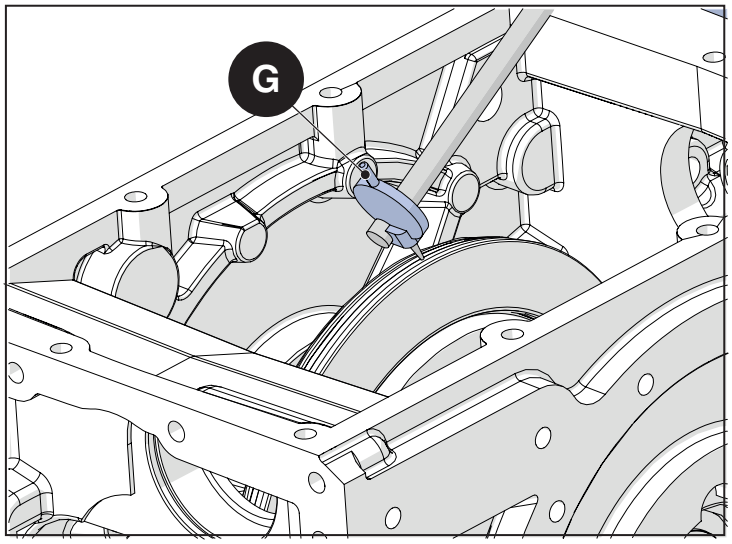


Fig. 5.50

Mova a coroa ligeiramente para medir a folga dos dentes no pinhão.

A folga entre os dentes da coroa e do pinhão deve ser de 0,07÷0,15 mm.

Atenção

Efetue a medição em pelo menos 4 pontos diferentes da coroa.

Nota

Se a folga não cair no intervalo ideal de valores, aperte ou desaperte a virola (37) no lado da coroa.

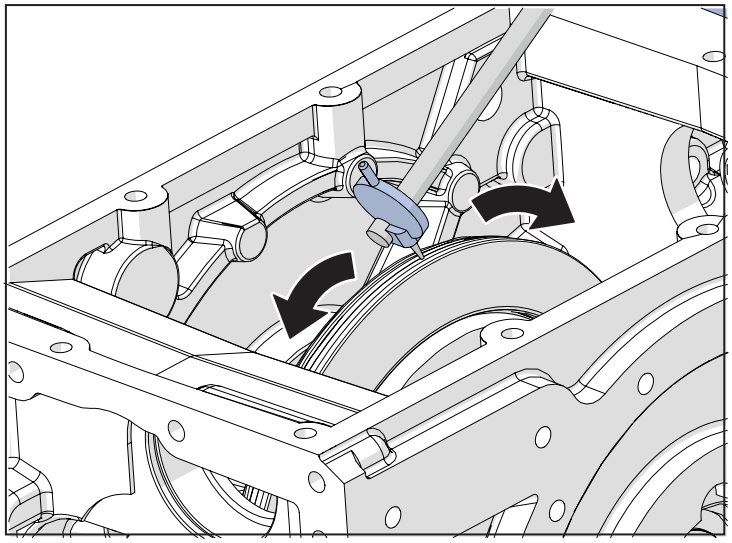


Fig. 5.51

Utilize a ferramenta (F-cód. 07000237) e aperte completamente a virola direita (37).

Em seguida, desaperte-a no sentido anti-horário em 5 ranhuras, usando como referência o furo do retentor de virola.

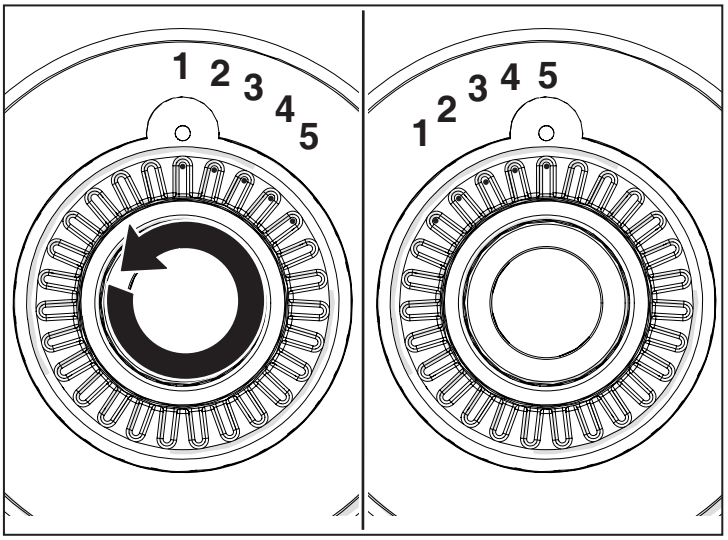


Fig. 5.52

Para verificar se a pré-carga é ideal em ambos os lados, é necessário golpear com um martelo o satélite (59) montado na coroa.

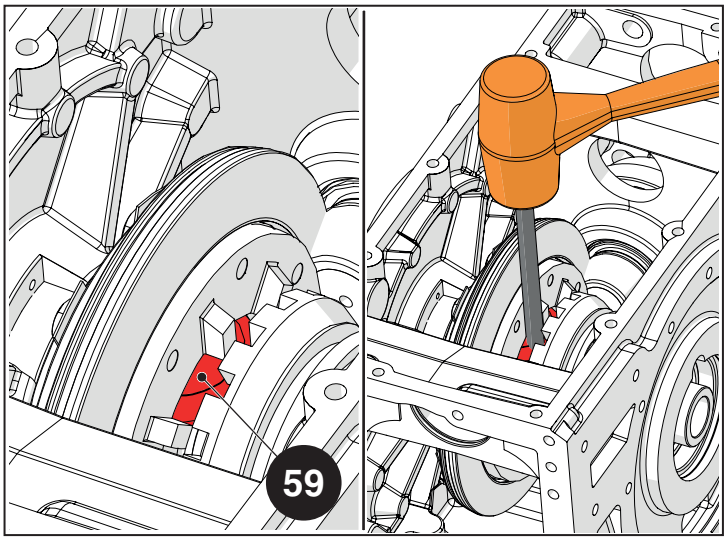


Fig. 5.53

Mantenha o satélite (59) premido e tente girar um dos planetários (38) ou (39) verificando se, nesta fase, a folga entre os dentes do pinhão e da coroa é completamente nula.

Se houver folga entre os dentes, atue na virola direita.

Atenção

Efetue a verificação em ambos os planetários.

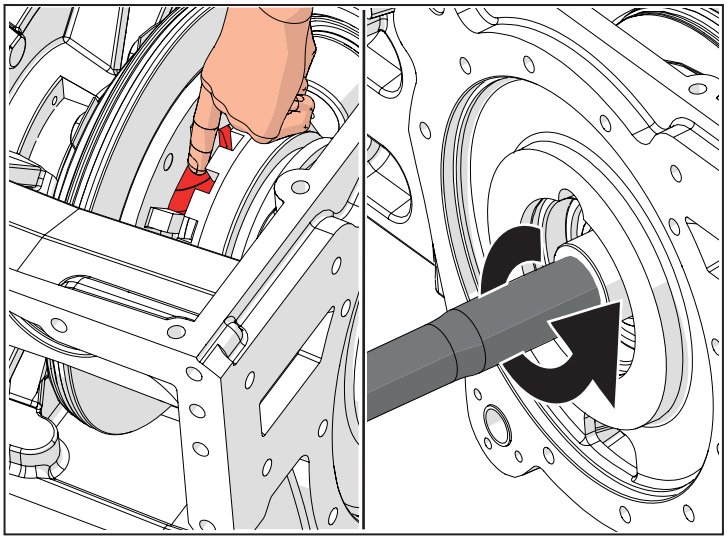


Fig. 5.54

Atarraxe os retentores de virola (36).

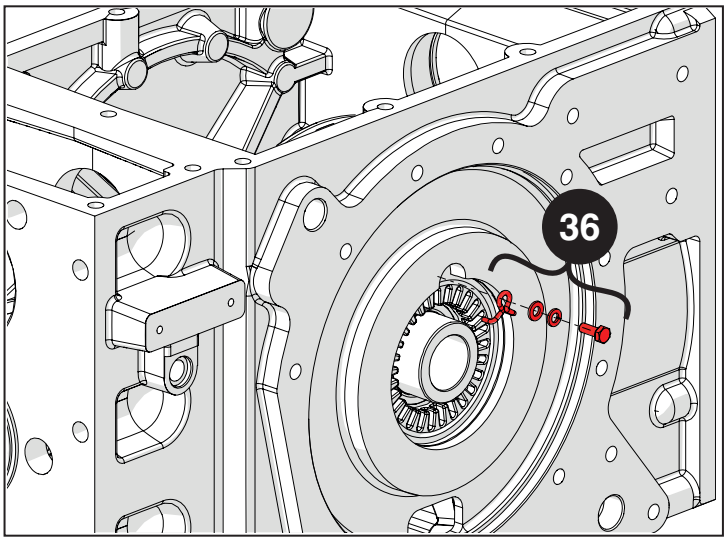


Fig. 5.55

Monte o retentor de óleo (35).

Instale a alavanca de seleção (32) provida de mola (33) e espaçador (34), e depois bloqueie a alavanca com a cavilha de centragem.

Instale o perno de seleção (31).

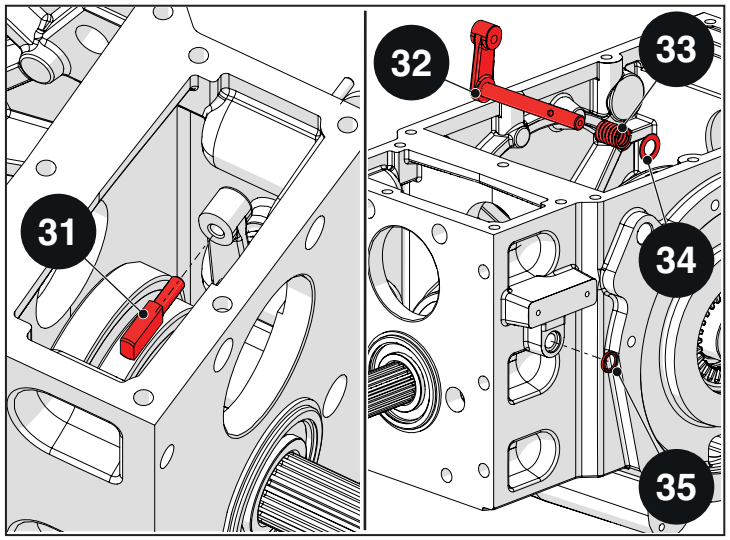


Fig. 5.56

Monte no veio da TDF (24) o anel elástico (28) e depois introduza e empurre o rolamento (26) até ao fim com um tampão de diâmetro adequado.

Atenção

Instale o anel elástico (28) ao contrário para facilitar as operações de desmontagem.

Cuidado para não dobrar o anel elástico ao montar o rolamento.

Instale os anéis elásticos (27) e (29).

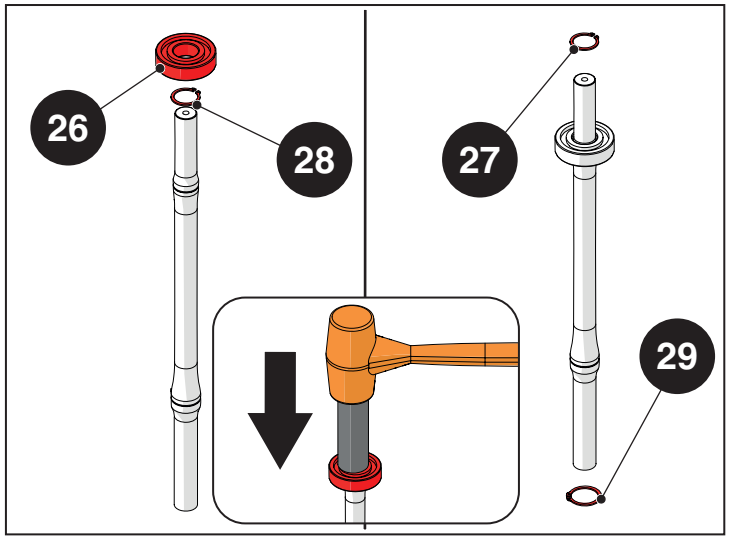


Fig. 5.57

Instale o veio completo (24) na caixa do diferencial alinhando-o com a engrenagem (30).

Ao mesmo tempo, alinhe a engrenagem (30) com o perno de seleção (31).

Atenção

Golpeie o veio (24) com um martelo de material macio para empurrar o rolamento (26) até ao fundo.

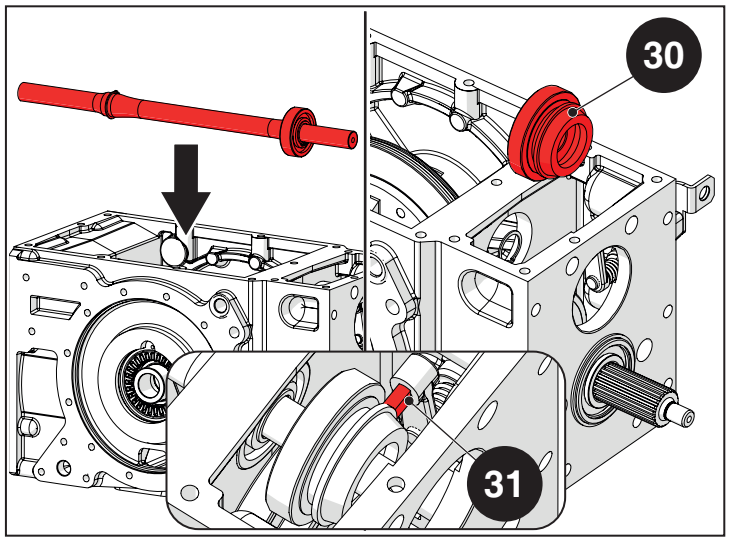


Fig. 5.58

Utilize um tampão de diâmetro adequado para inserir o rolamento (25) na respetiva sede e empurrá-lo até o encostar no anel elástico (29).

Atenção

Cuidado para não dobrar o anel elástico ao montar o rolamento.

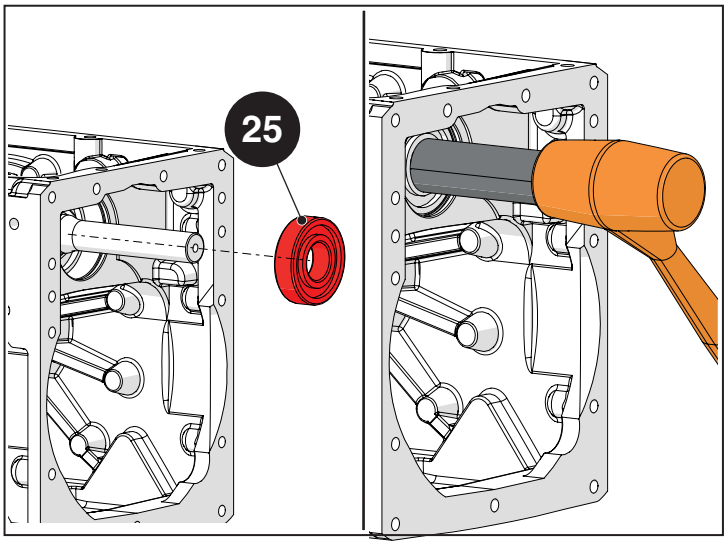


Fig. 5.59

Instale o anel elástico (23).

Monte então nesta sequência:

- engrenagem (22);
- espaçador (21);
- engrenagem (20);
- espaçadores (19) - um de 0,2 mm e um de 0,4 mm;

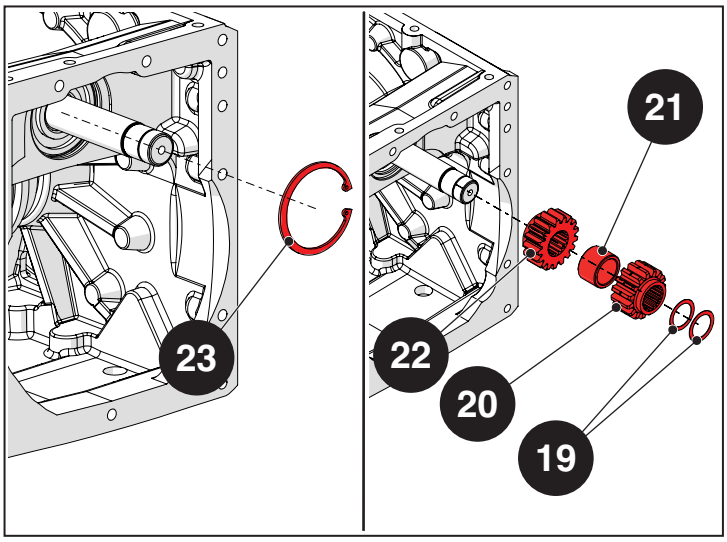


Fig. 5.60

Atenção

Instale um espaçador entre o cárter da caixa e o veio para evitar que se mova e possa danificar os anéis elásticos.

Utilize um tampão de diâmetro adequado para empurrar a pista interna do rolamento (18) até à sua sede.

Monte a pista externa do rolamento (18) e o anel elástico (17).

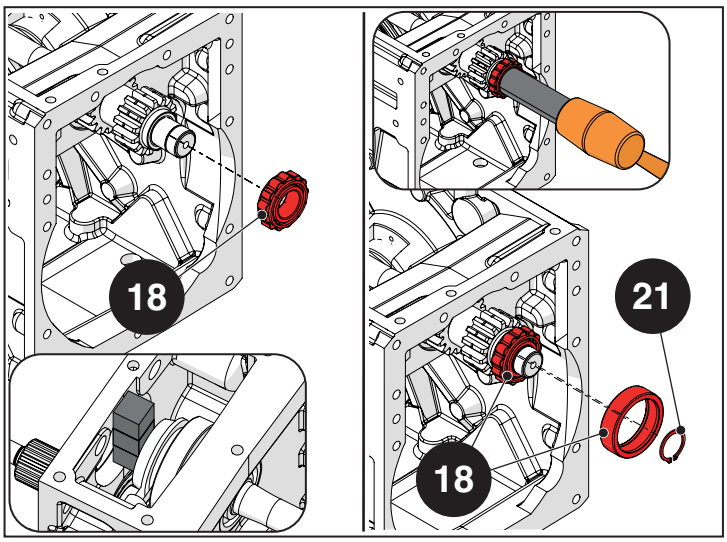


Fig. 5.61

Proceda à pré-montagem da haste (12) com os anéis O-Ring (16) e o anel elástico (15).

Instale na caixa do diferencial a haste (12), a mola (14) e a forquilha (13).

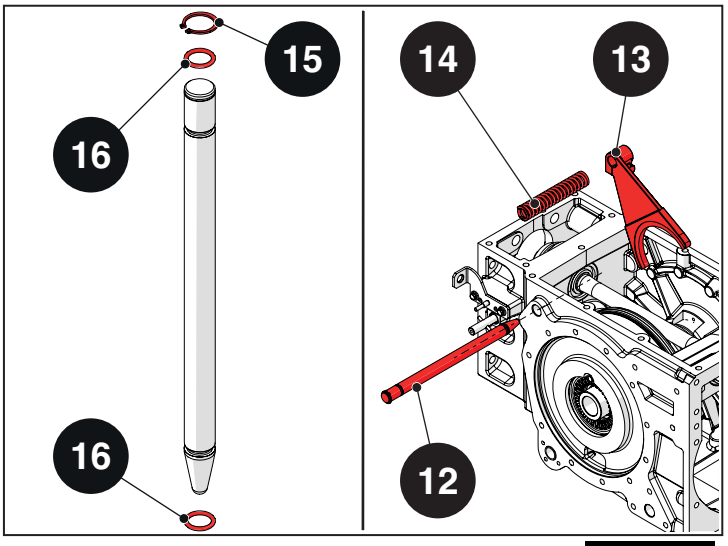


Fig. 5.62

Instale os anéis elásticos (62) no pistão (63).

Aplique uma camada de massa lubrificante no cilindro da alavanca (64) e introduza então o pistão.

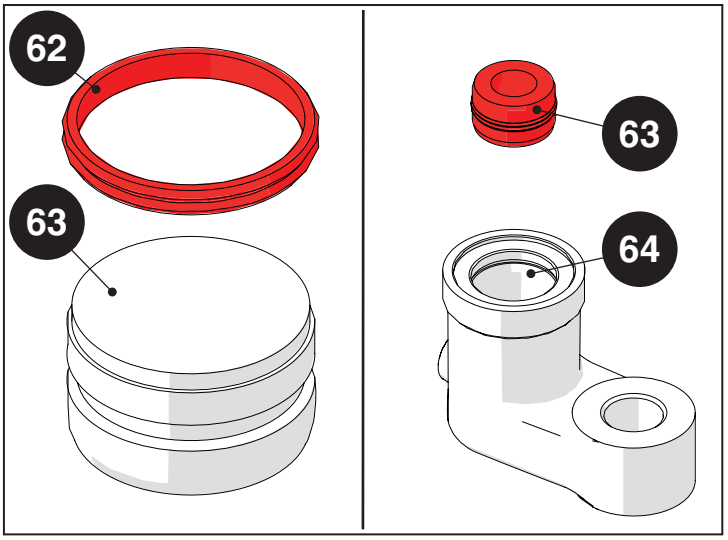


Fig. 5.63

Empurre o pistão até ao fundo no cilindro e instale o anel elástico (65) na respetiva sede.

Verifique se o movimento do cilindro é correto soprando ar comprimido com uma pistola através do furo, fazendo-o encostar no anel elástico (65).

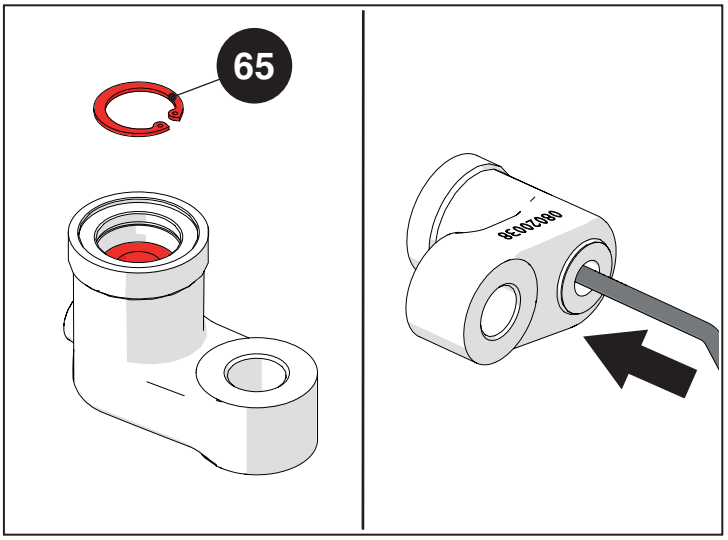


Fig. 5.64

Atarraxe a ferramenta (H-07007183) no cilindro para o manter encostado no anel elástico (65).

Monte no grupo do diferencial o prisioneiro (66), a alavanca (67), o cilindro (64) e as anilhas (68).

Aperte a porca (69).

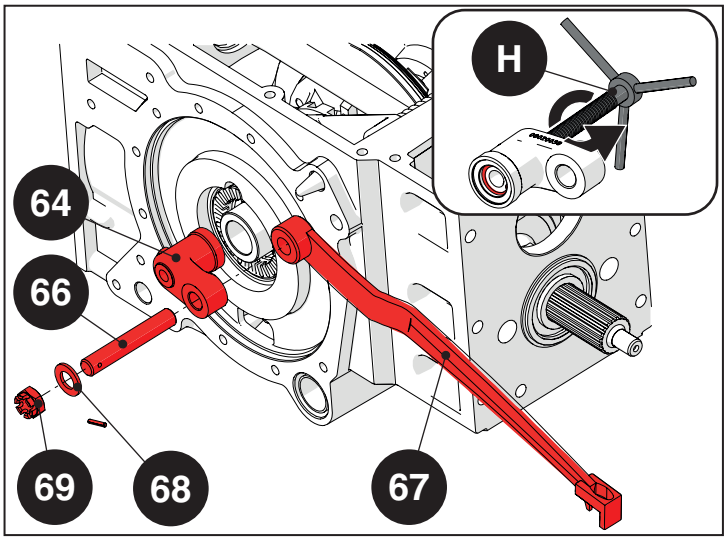


Fig. 5.65

Tendo montado a alavanca do bloqueio do diferencial, é necessário proceder à afinação do curso da forquilha verificando se entre o anel de bloqueio do diferencial e os dentes da coroa permanece 1,5÷2 mm.

Atarraxe novamente no furo a ferramenta (H-07007183) para empurrar o pistão (63) e, consequentemente, a haste (12).

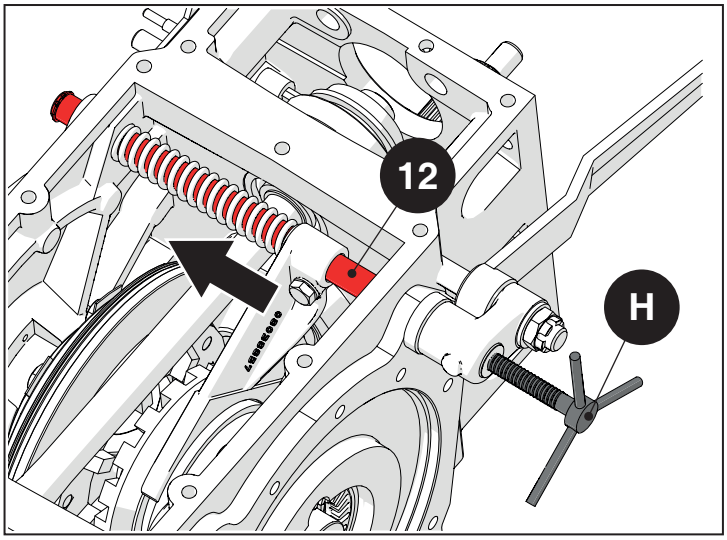


Fig. 5.66

Com uma pequena alavanca, desloque a forquilha (13) para carregar a mola (14).

Empurre a haste (12) até a encostar no pistão (63).

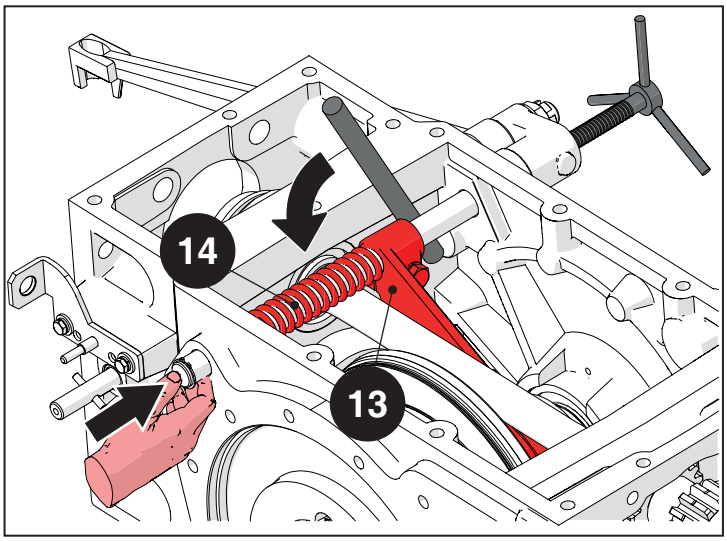


Fig. 5.67

Descarregue a mola (14) fazendo a forquilha (13) realizar um curso de 1,5÷2 mm.

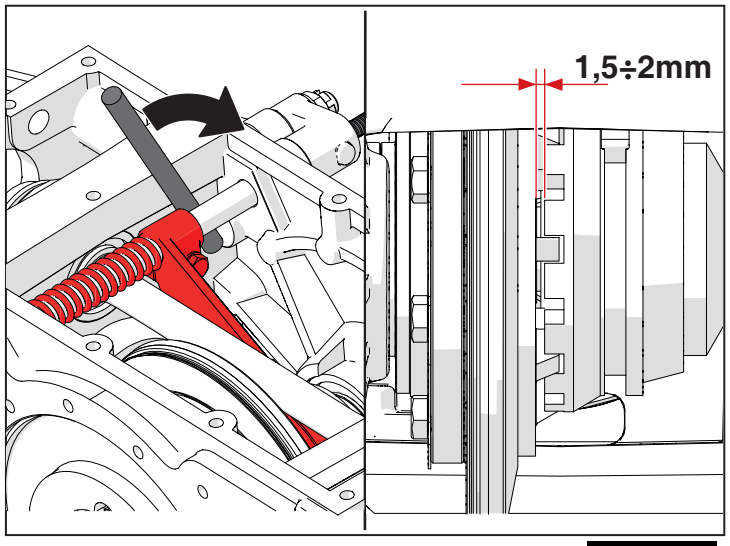


Fig. 5.68

Aperte o parafuso de bloqueio da forquilha (13) na haste (12).

Desatarraxe a ferramenta (H) e descarregue a mola (14) completamente.

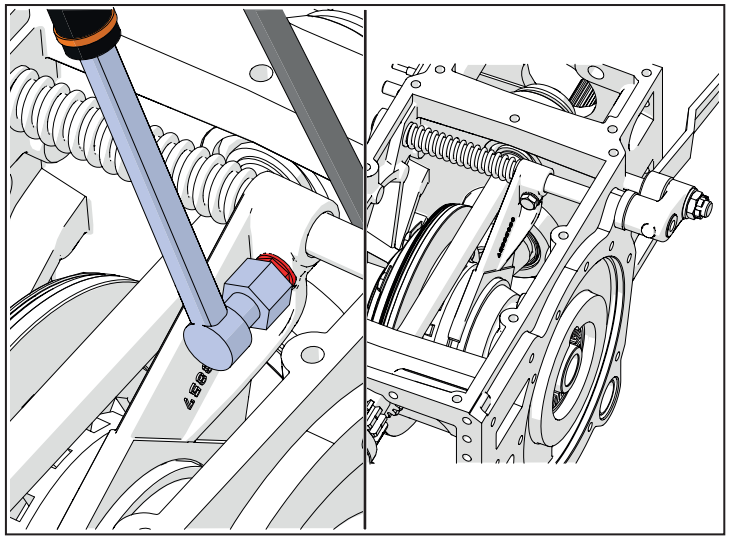


Fig. 5.69

Afinação da alavanca de seleção da TDF

Coloque a alavanca de seleção da TDF na posição de neutro.

Monte a ferramenta (G-cód.07001643) na caixa do diferencial fazendo o perno da alavanca coincidir com o sulco da engrenagem (30).

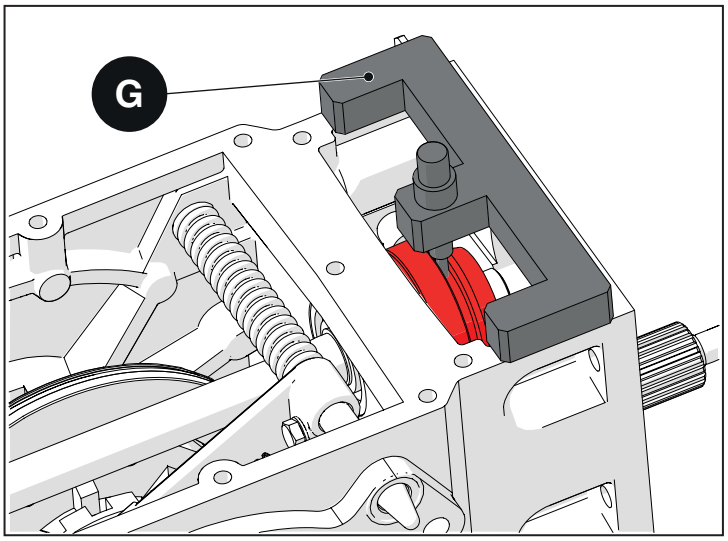


Fig. 5.70

Aperte os parafusos e as anilhas para fixar a placa de seleção.

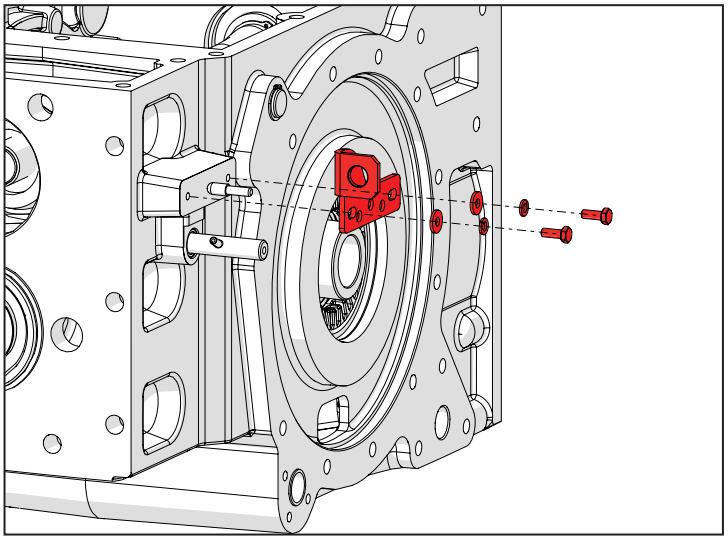


Fig. 5.71

Aplique uma camada de TEFLON no prisioneiro correspondente ao furo passante para evitar fugas.

Aplique uma camada de SILICONE no plano de acoplamento da caixa de velocidades com o diferencial.

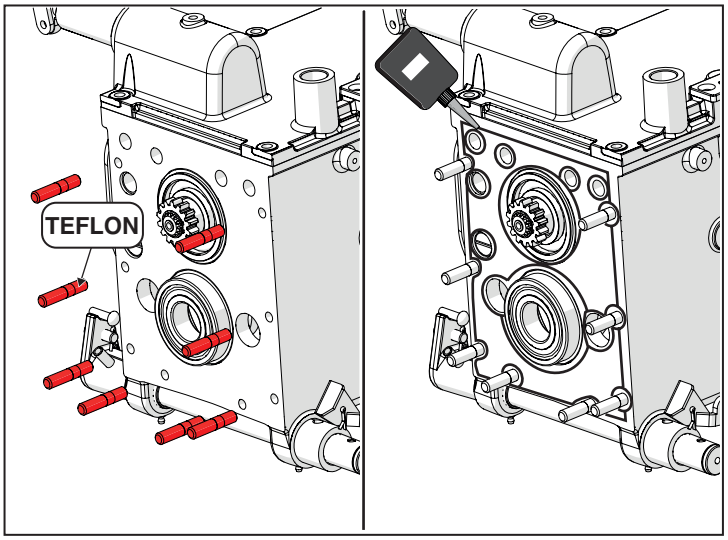


Fig. 5.72

Alinhe a caixa de velocidades com o diferencial.

Atenção
Para facilitar o acoplamento entre os grupos, engate as velocidades.

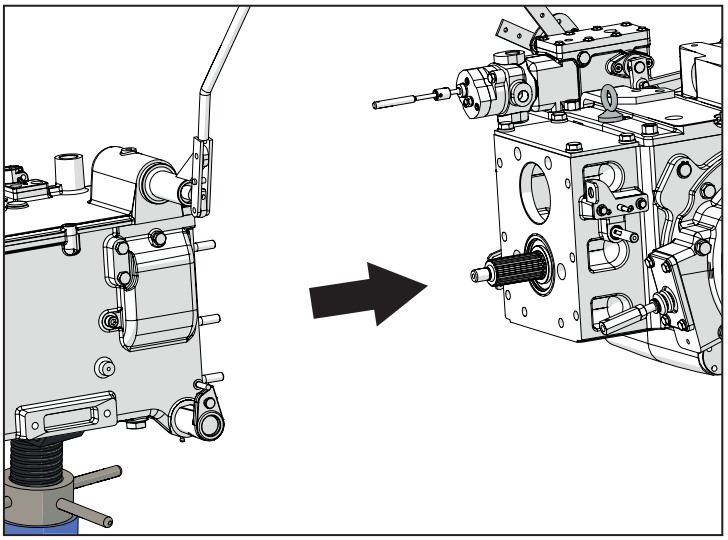


Fig. 5.73

Instale as anilhas (5) e aperte os parafusos (4) aplicando um binário de aperto de 160 Nm (16 kgm).

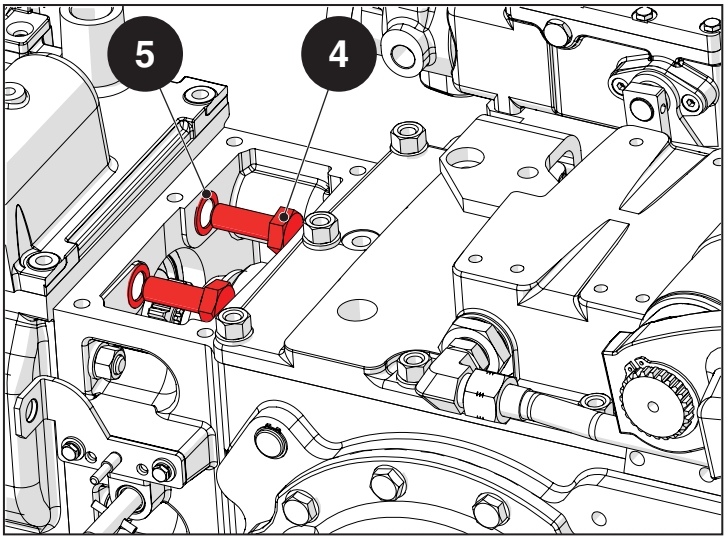


Fig. 5.74

Aperte as duas porcas autoblocantes.

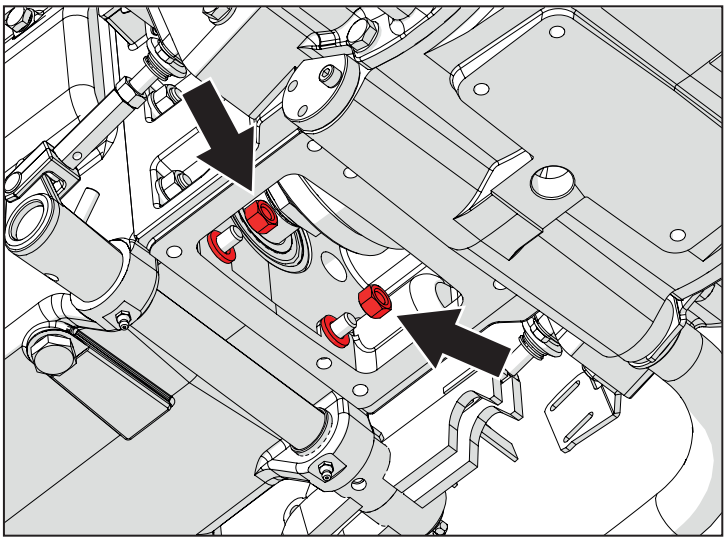


Fig. 5.75

Instale as anilhas (7) e aperte as porcas (6) aplicando um binário de aperto de 85 Nm (8,5 kgm).

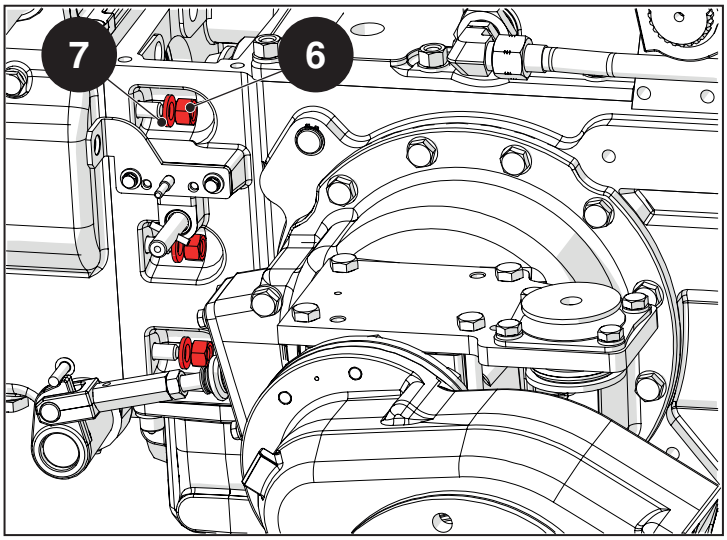


Fig. 5.76

Aplique uma camada de SILICONE no plano de acoplamento.

Instale o grupo de transmissão da tração completo.

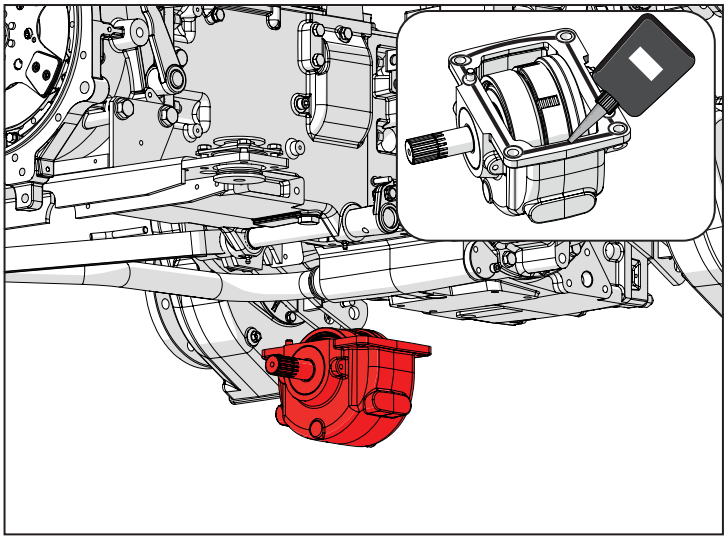


Fig. 5.77

Instale as anilhas e aperte os parafusos aplicando um binário de aperto de 85 Nm (8,5 kgm).

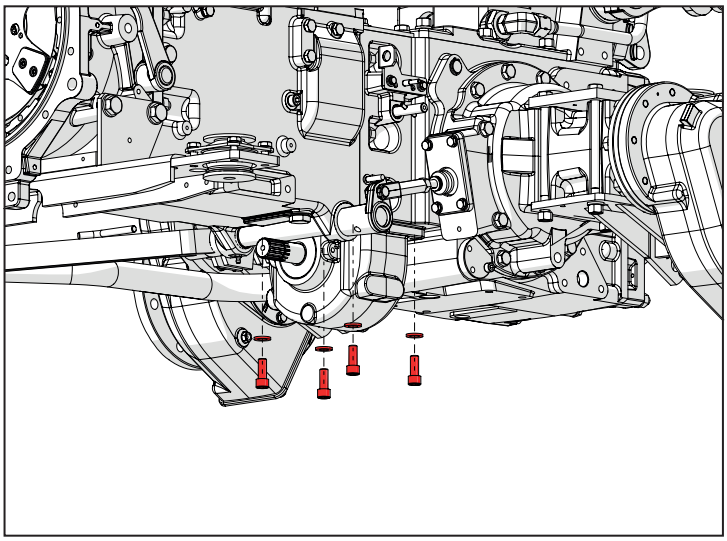


Fig. 5.78

Seção 6 : Binários de aperto

Índice

6.1 Binários de aperto 5-44

6.1 Binários de aperto

Indicamos de seguida os binários de aperto principais. Para os binários de aperto restantes, consulte o capítulo "1- Introdução".

Aperto	Nm	kgm
Porca de fixação cárter do diferencial - caixa de velocidades M12x12	85	8,5
Parafuso de fixação cárter do diferencial - caixa de velocidades M18x1,5	160	16
Porca de fixação cárter do diferencial - elevador M12x12	85	8,5
Parafuso de fixação da tampa do eixo traseiro M12x30	85	8,5
Porca de fixação cárter do diferencial - tampa da tomada de força traseira M12x12	85	8,5
Parafuso de fixação cárter do diferencial - cubos M12x40	85	8,5
Parafuso de fixação cárter do diferencial - suporte de transmissão da tração M12x35	85	8,5
Parafuso de fixação da coroa cónica M12x50	90	9
Parafuso de fixação da forquilha de comando de bloqueio do diferencial M10x35	55	5,5
Virola de fixação do pinhão cónico	40	4
Virola de fixação do diferencial	20	2
Virola de fixação do veio da tomada de força	25	2,5

Seção 7 : Equipamentos necessários

Índice

7.1 Equipamentos necessários 5-46

7.1 Equipamentos necessários

Código	Descrição	Quantidade
07000237	Chave para virola 1363	1
07000239	Ferramenta 1363/20 - 1363	1
07000247	Suporte para diferencial	1
07006221	Tampão para marcação por incisão múltipla da virola do pinhão	1
07006223	Tampão para montagem do rolamento cónico do diferencial	1
07006224	Tampão para montagem do rolamento cónico do pinhão cónico	1
07006225	Ferramenta de retenção do pinhão cónico	1
07006226	Tampão para montagem do rolamento do planetário do diferencial	1
07001643	Ferramenta de afinação da alavanca de seleção da TDF	1
07007183	Ferramenta de montagem do cilindro do bloqueio do diferencial traseiro	1
07000215	Suporte para o grupo da caixa de velocidades - base	1
07000245	Suporte para separação do trator	1

Capítulo 6 : Redutores laterais traseiros

Índice

Seção 1 : Normas de segurança 6-2

Seção 2 : Introdução geral 6-3

2.1 Desenho de conjunto 6-4

Seção 3 : Desmontagem 6-5

3.1 Desmontagem 6-6

Seção 4 : Operações principais de inspeção, montagem e afinação 6-11

4.1 Operações principais de inspeção, montagem e afinação 6-12

Seção 5 : Binários de aperto 6-19

5.1 Binários de aperto 6-20

Seção 6 : Equipamentos necessários 6-21

6.1 Equipamentos necessários 6-22

Seção 1 : Normas de segurança

Neste parágrafo estão indicadas algumas precauções e advertências de segurança que devem ser sempre respeitadas para prevenir lesões pessoais. De qualquer maneira, adote sempre as medidas de segurança indicadas no manual de uso e manutenção e no capítulo 1 deste manual.

Perigo

Todas as pessoas devem se manter a uma distância adequada da zona de perigo.

Perigo

Eleve e manuseie todas as peças pesadas servindo-se de uma ferramenta de elevação de capacidade adequada. Posicione as lingas e ganchos em posição segura. O pessoal deverá ficar afastado e em posição de segurança relativamente à carga elevada.

Perigo

Não torça correntes ou cabos metálicos de elevação. Calce sempre luvas de proteção para manusear cabos ou correntes.

Perigo

Utilize as ferramentas adequadas para efetuar o alinhamento dos furos. NUNCA USE OS DEDOS OU AS MÃOS.

Perigo

Manuseie todas as peças com muita atenção. Não coloque as mãos e os dedos entre duas peças.

Perigo

Por segurança, deixe sempre dois parafusos aplicados nos lados opostos durante a remoção de grupos que possam cair. Só tire estes parafusos depois de ter enganchado o grupo num equipamento de elevação ou então depois de ter colocado blocos de sustentação por baixo dele.

Perigo

Se forem aliviados os parafusos de fixação do chassis ou da cabina, ou se o chassis ou a cabina forem removidos, certifique-se de que as peças sejam reinstaladas corretamente, para manter uma proteção adequada do operador.

Atenção

Tome cuidado com possíveis cantos vivos à volta da parte superior da caixa de velocidades.

Atenção

A recolha e eliminação do óleo usado devem ser efetuadas respeitando as normas antipoluição vigentes.

Seção 2 : Introdução geral

Índice

2.1 Desenho de conjunto.....6-4

2.1 Desenho de conjunto

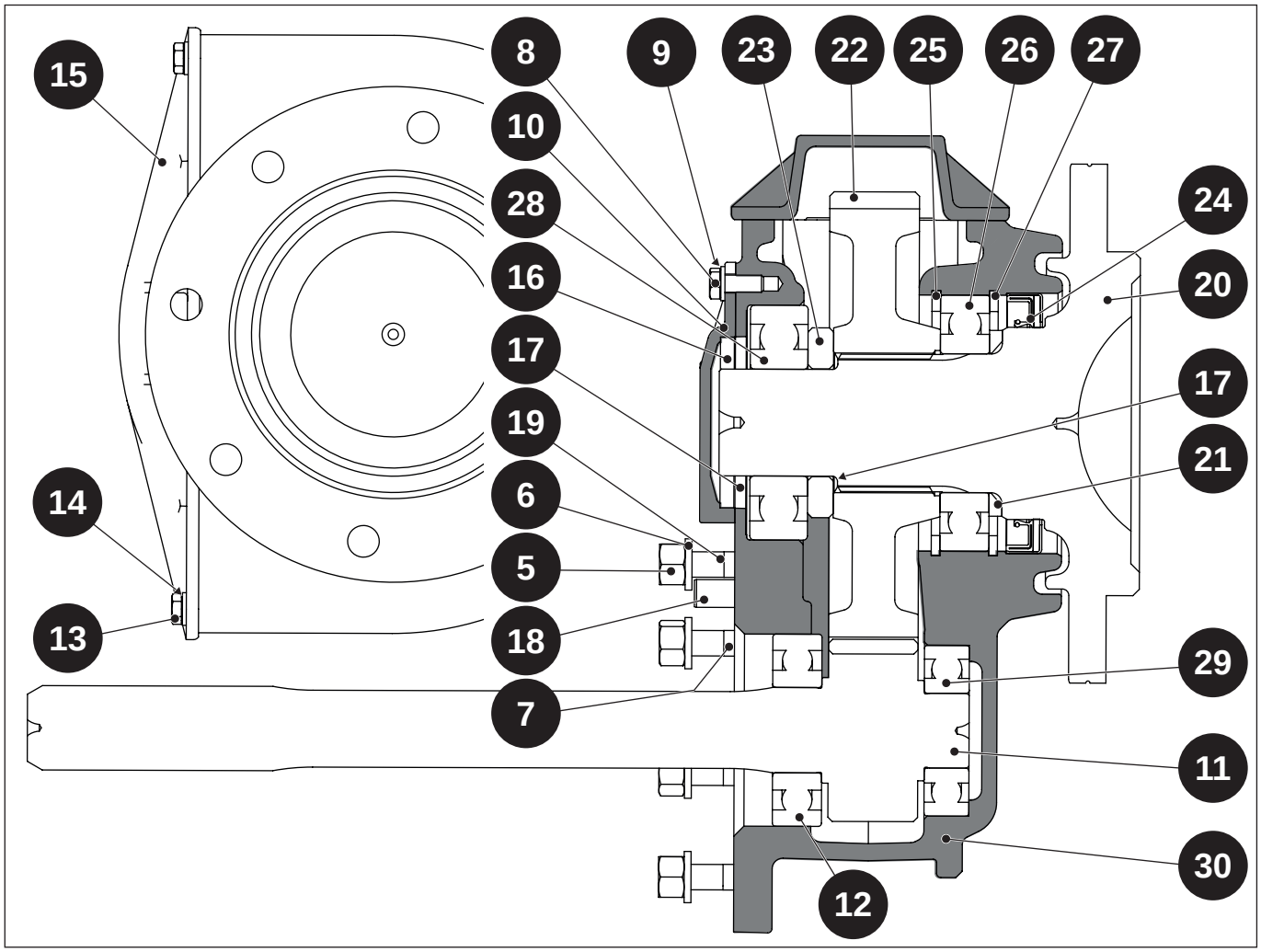


Fig. 6.1

5 - Porca
6 - Anilha
7 - Placa
8 - Parafuso
9 - Anilha
10 - Tampa
11 - Pinhão
12 - Rolamento
13 - Parafuso
14 - Anilha
15 - Tampa
16 - Virola
17 - Arruela de retenção
18 - Cavilha de centragem
19 - Prisioneiro
20 - Semieixo
21 - Espaçador
22 - Engrenagem redutora
23 - Espaçador
24 - Retentor de óleo
25 - Anel elástico
26 - Rolamento
27 - Anel elástico
28 - Rolamento
29 - Rolamento
30 - Cárter do redutor final traseiro

Seção 3 : Desmontagem

Índice

3.1 Desmontagem.....6-6

3.1 Desmontagem

Atenção

As instruções fornecidas a seguir devem ser consideradas válidas para ambos os redutores. Preste atenção para o facto de que no redutor esquerdo a virola (16) apresenta rosca sinistrorsa, ao passo que no redutor direito, a rosca é dextrorsa. Para além disso, o semieixo (20) esquerdo é mais curto do que o semieixo direito.

Utilize um martelo e um cinzel para soltar as porcas.

Desaperte as porcas (5) e extraia as anilhas (6).

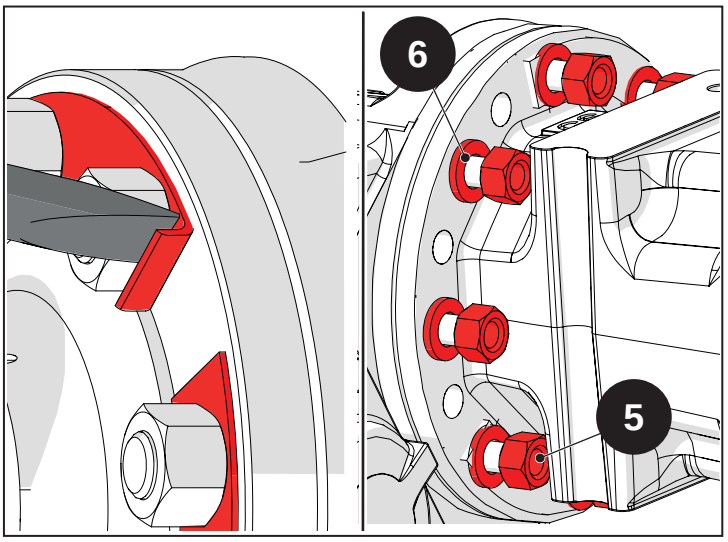


Fig. 6.2

Extraia as placas (7).

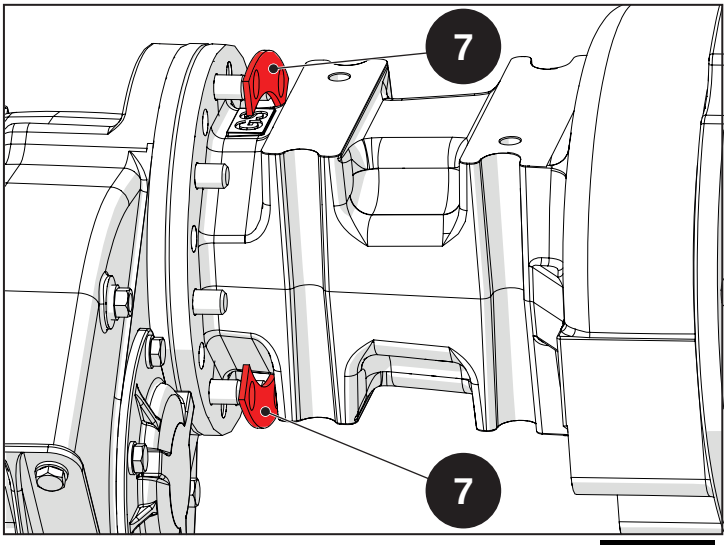


Fig. 6.3

Extraia o redutor final completo do semieixo traseiro, juntamente com o anel O-Ring.

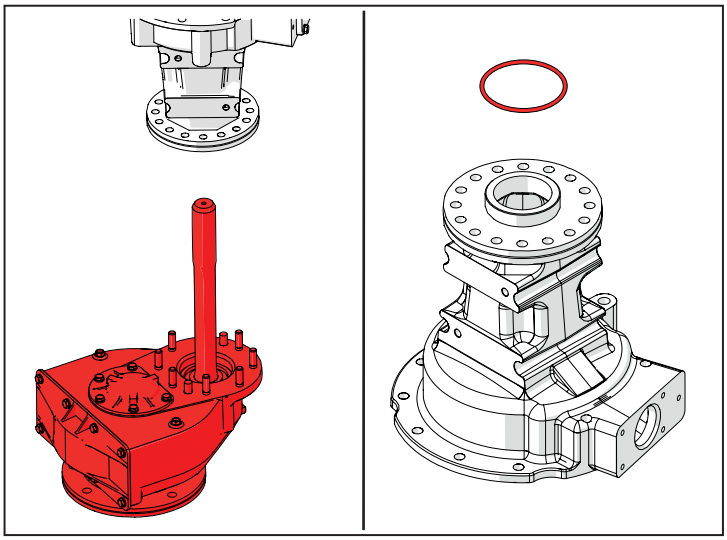


Fig. 6.4

Desaperte os parafusos (8) e remova as anilhas (9) e a tampa (10).

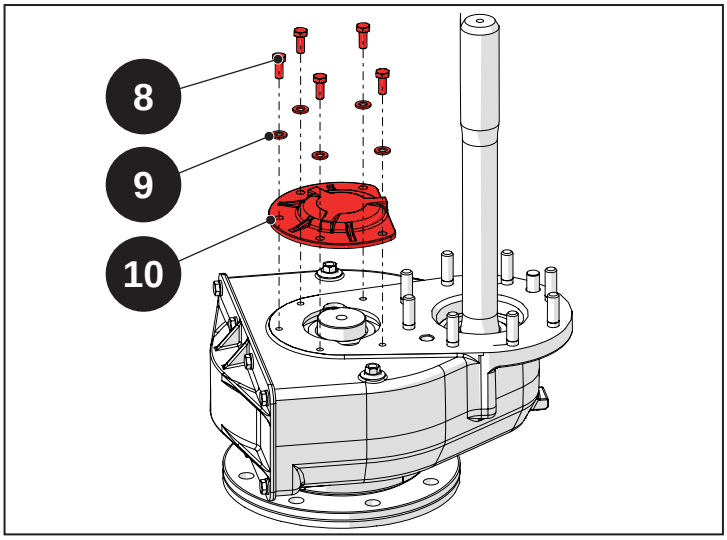


Fig. 6.5

Extraia o pinhão (11) do redutor.

Tire o rolamento (12) do pinhão (11).

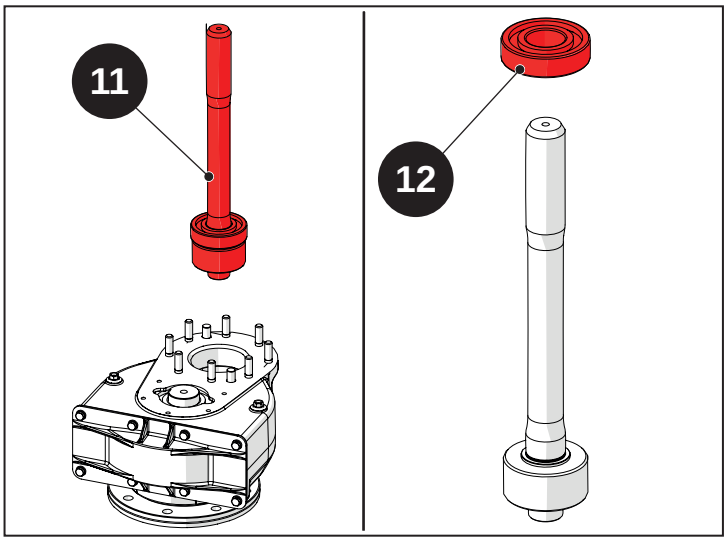


Fig. 6.6

Desaperte os parafusos (13), remova as anilhas (14) e a tampa (15).

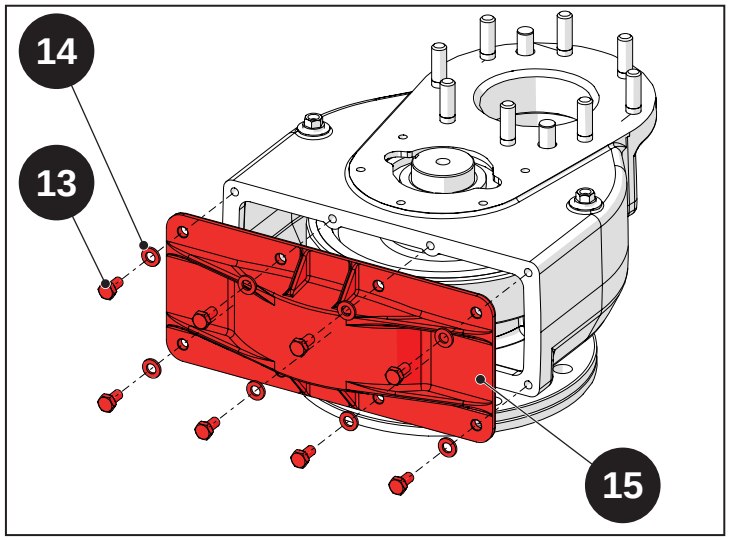


Fig. 6.7

Utilize a ferramenta (A-cód. 07000227) para tirar a virola (16).

Extraia a arruela de retenção (17).

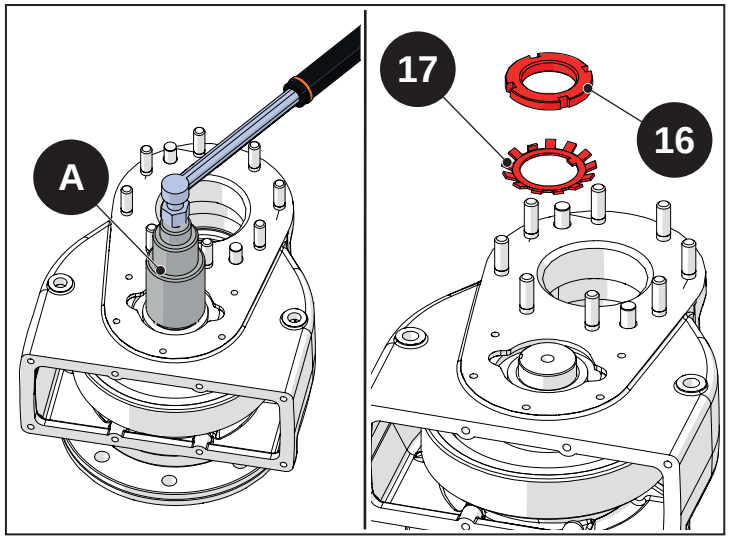


Fig. 6.8

Extraia o semieixo traseiro (20) do cárter e tire então o espaçador (21).

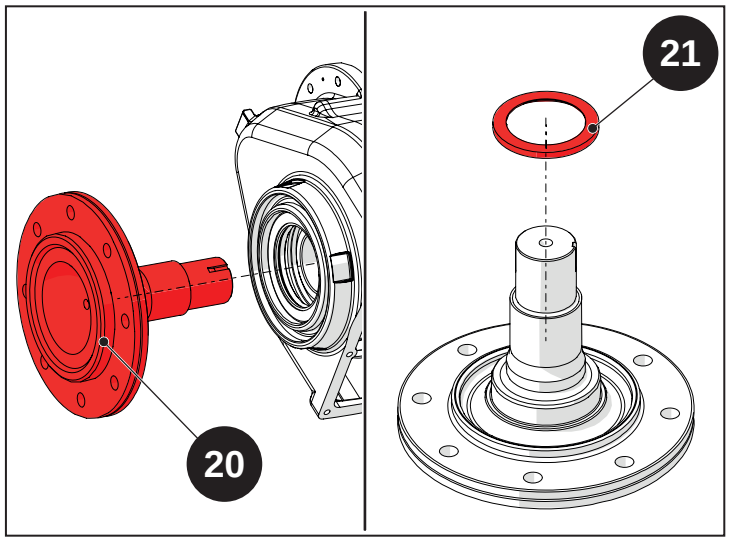


Fig. 6.9

Extraia da caixa do redutor traseiro a engrenagem redutora (22) e o espaçador (23).

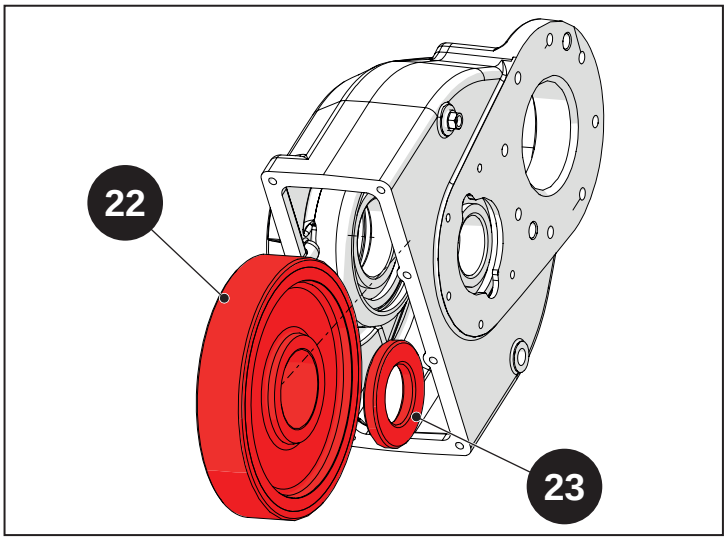


Fig. 6.10

Tire o retentor de óleo (24).

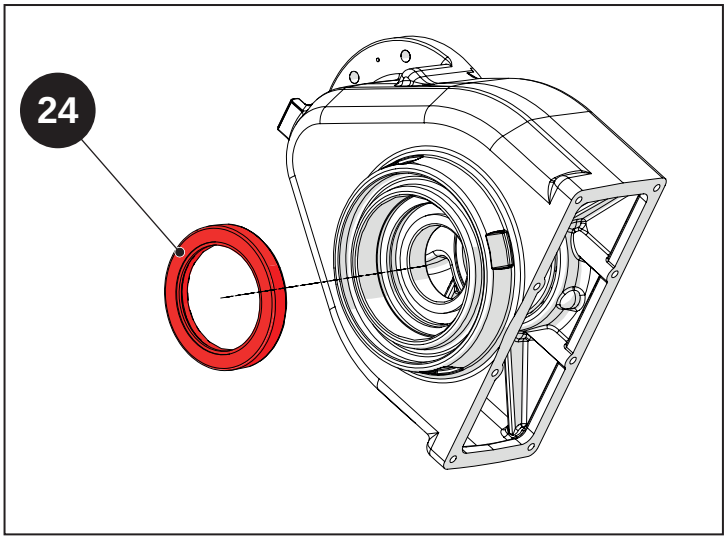


Fig. 6.11

Extraia o anel elástico (25) e o rolamento (26).

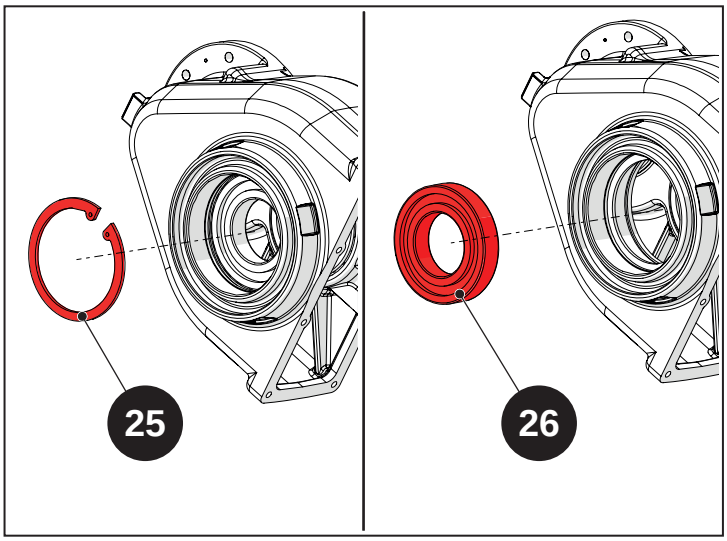


Fig. 6.12

Extraia o anel elástico (27).

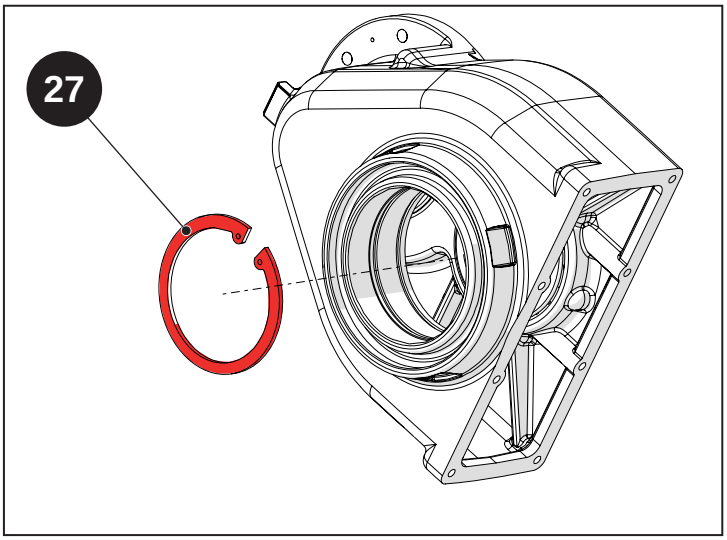


Fig. 6.13

Tire o rolamento (28).

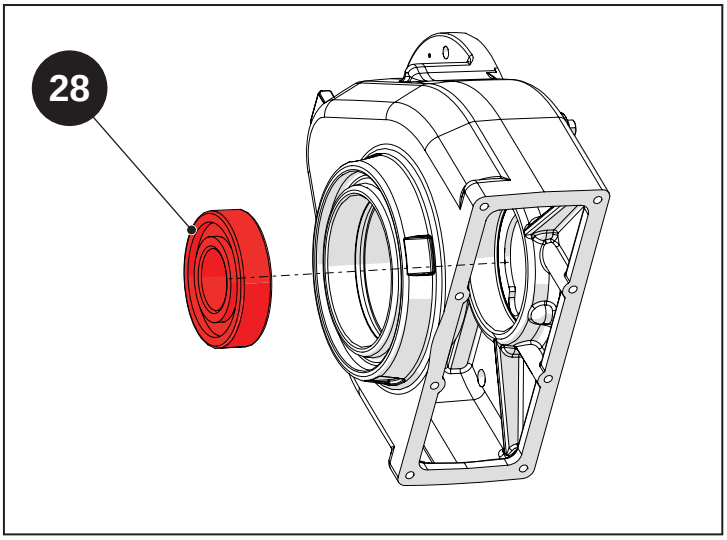


Fig. 6.14

Tire o rolamento (29).

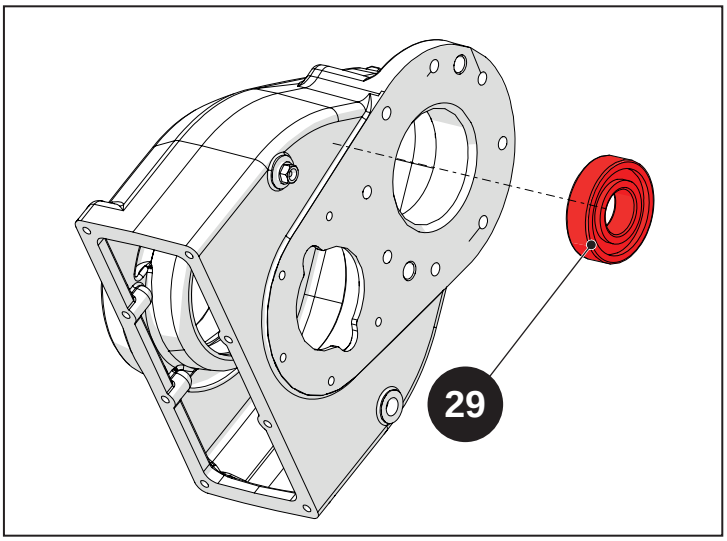


Fig. 6.15

Seção 4 : Operações principais de inspeção, montagem e afinação

Índice

4.1 Operações principais de inspeção, montagem e afinação 6-12

4.1 Operações principais de inspeção, montagem e afinação

Aviso

Antes de proceder à montagem, leia com atenção e aplique as instruções descritas no capítulo "1-Introdução", com referência especial à montagem dos anéis O-Ring, dos retentores de óleo e dos rolamentos.

Aperte todos os componentes aplicando os binários de aperto adequados. Se os binários de aperto não estiverem indicados, consulte a tabela reproduzida no capítulo "1-Introdução".

Utilize os vedantes descritos durante as operações de montagem. Se o vedante não estiver indicado, consulte a tabela reproduzida no capítulo "1-Introdução".

Aplique uma camada de SILICONE na rosca e aperte então os tampões (31).

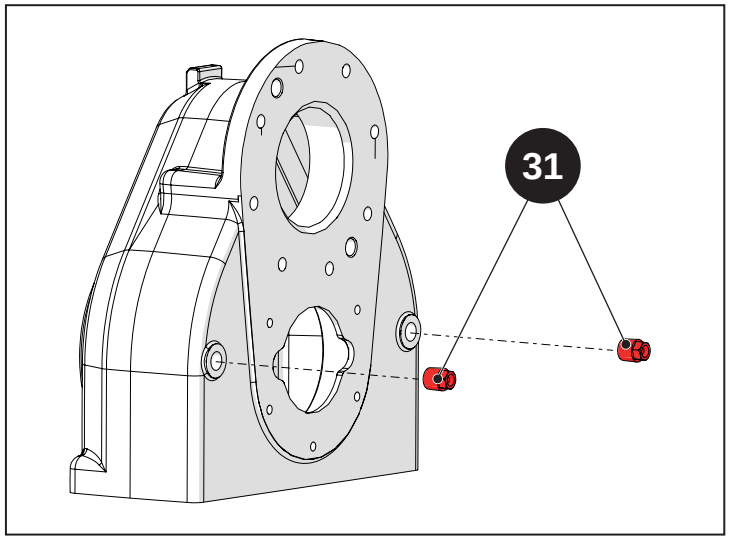


Fig. 6.16

Utilize um tampão de diâmetro adequado para instalar o rolamento (29) no cárter do redutor traseiro.

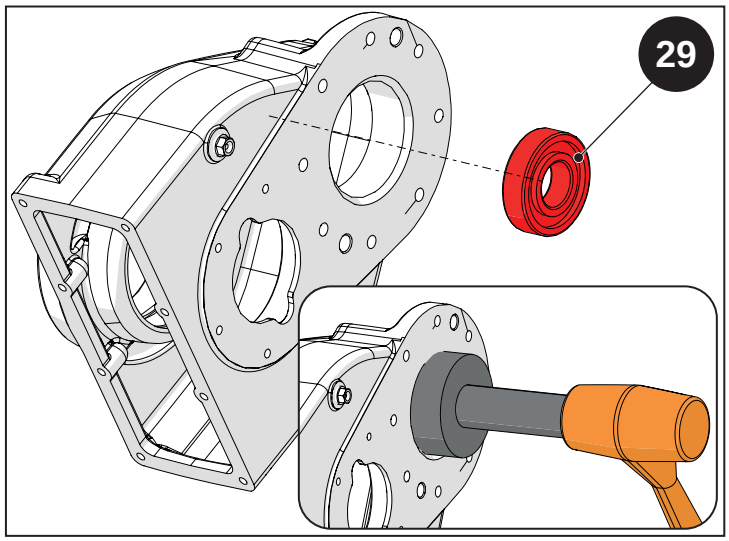


Fig. 6.17

Utilize um tampão de diâmetro adequado para instalar o rolamento (28) no cárter do redutor traseiro.

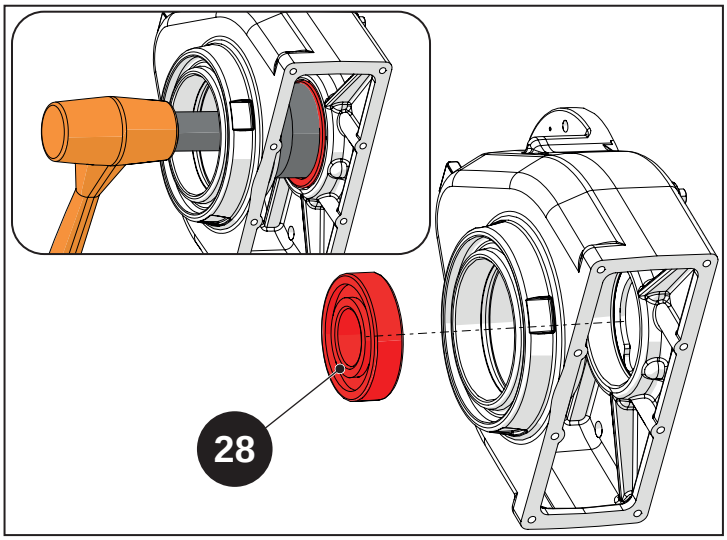


Fig. 6.18

Instale o anel elástico (27).

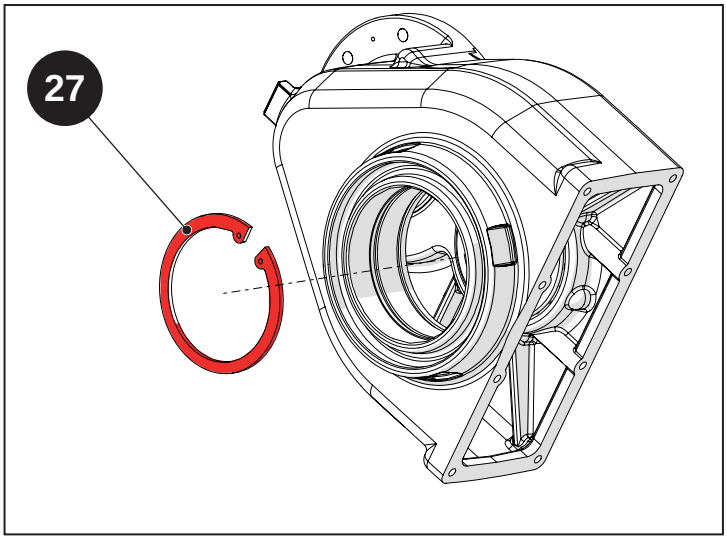


Fig. 6.19

Instale o rolamento (26) e depois o anel elástico (25).

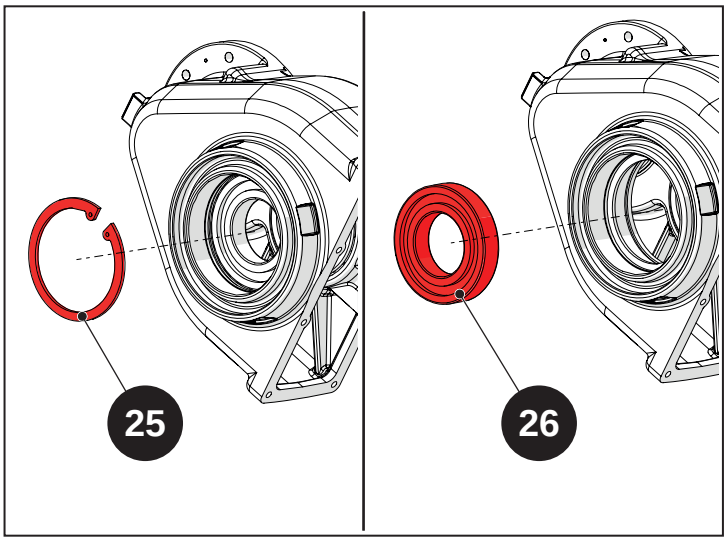


Fig. 6.20

Instale o retentor de óleo (24) na sua sede utilizando um tampão de diâmetro adequado.

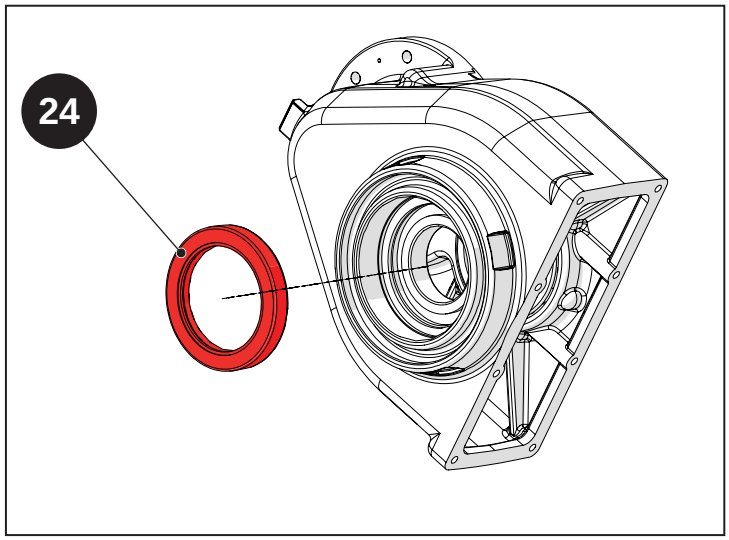


Fig. 6.21

Instale na caixa do redutor traseiro a engrenagem redutora (22) e o espaçador (23).

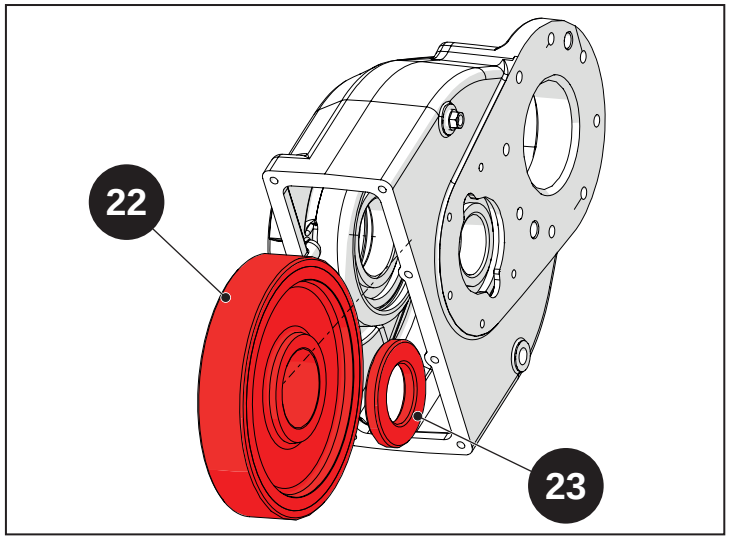


Fig. 6.22

Monte o espaçador (21) no semieixo traseiro (20) e introduza todo o grupo no cárter.

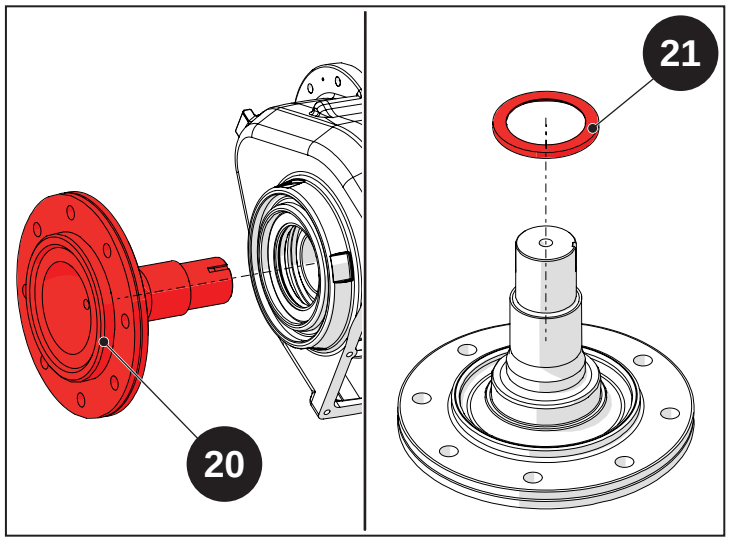


Fig. 6.23

Utilize um tampão de diâmetro adequado para empurrar o rolamento (28) até ao fundo.

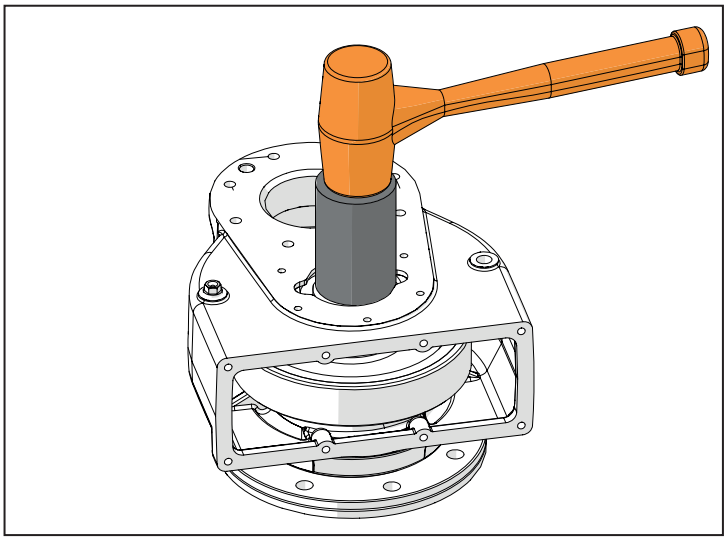


Fig. 6.24

Instale as cavilhas (18) e aperte os prisioneiros (19).

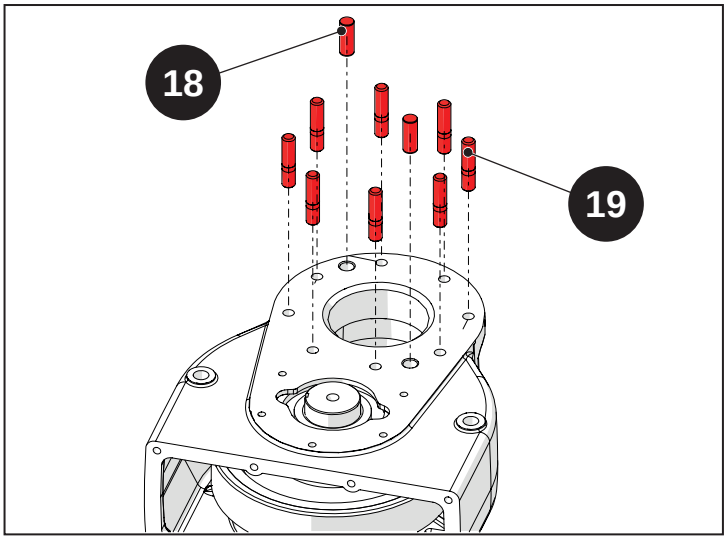


Fig. 6.25

Instale a arruela de retenção (17) e a virola (16).

Utilize a ferramenta (A- cód. 07000227) e aperte a virola (16) aplicando um binário de aperto de 250 Nm (25 kgm).

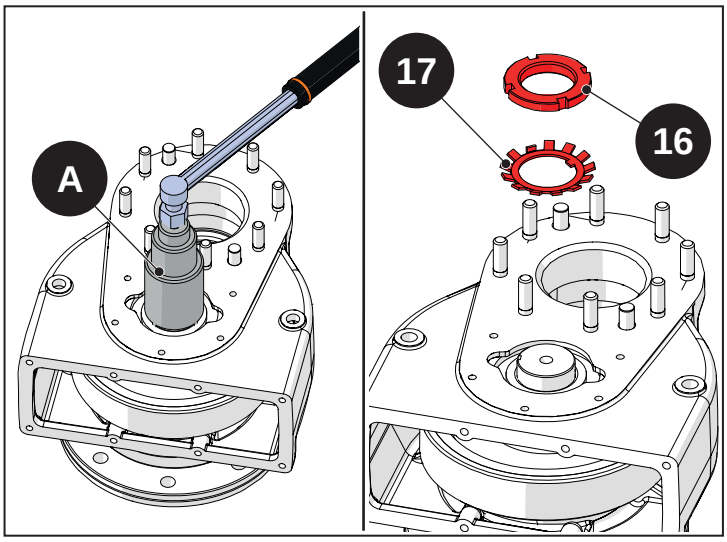


Fig. 6.26

Bloqueie a virola (16) levantando a arruela de retenção (17).

Proceda à gravação por incisão na virola (16).

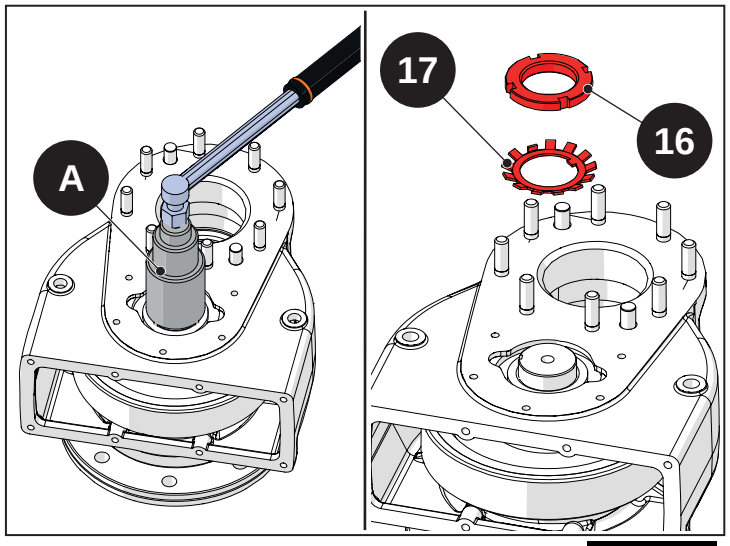


Fig. 6.27

Aplique uma camada de SILICONE no plano de acoplamento da tampa (15).

Monte a tampa (15) e fixe-a instalando as anilhas (14) e apertando os parafusos (13) com a aplicação de um binário de aperto de 24 Nm (2,4 kgm).

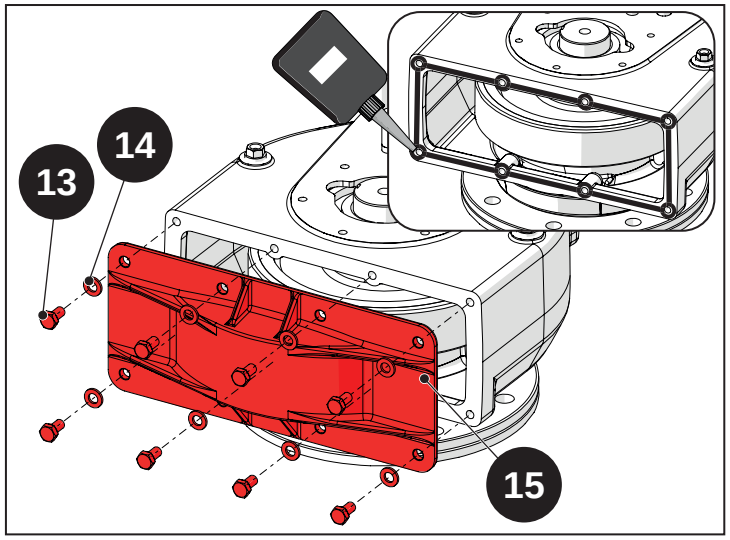


Fig. 6.28

Instale o rolamento (12) no pinhão (1).

Introduza o pinhão (11) no interior do redutor.

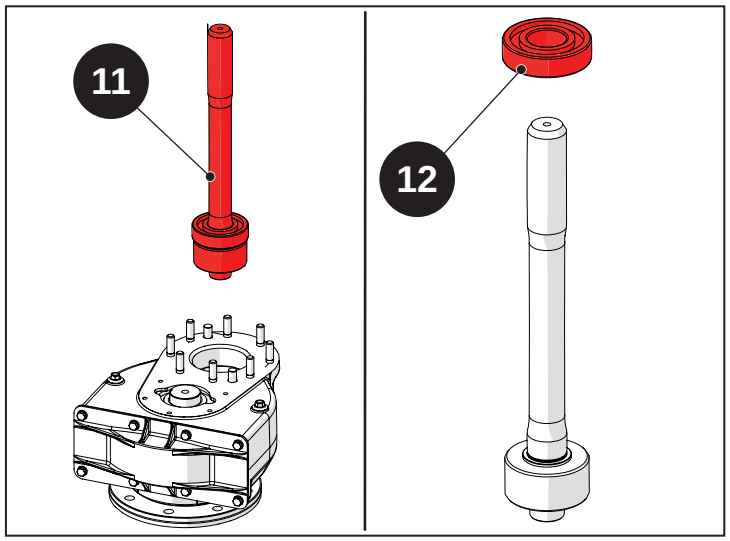


Fig. 6.29

Aplique uma camada de SILICONE no plano de acoplamento da tampa.

Fixe a tampa (10) no redutor com as anilhas (9) e os parafusos (8) aplicando um binário de aperto de 24 Nm (2,4 kgm).

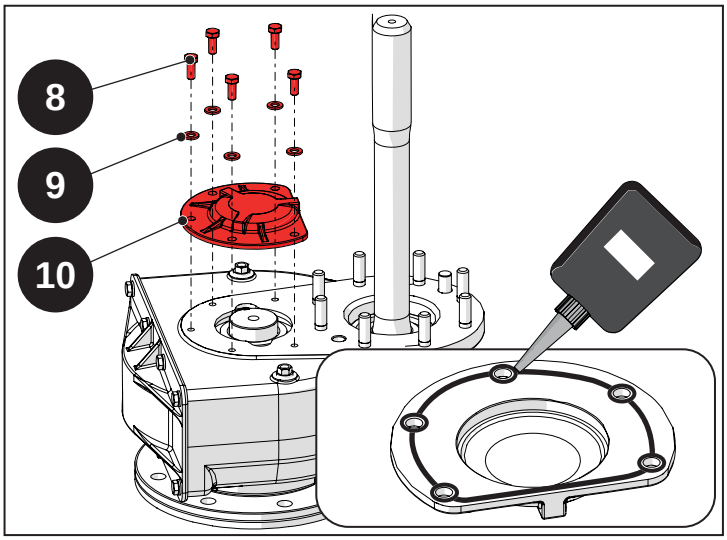


Fig. 6.30

Monte o anel O-Ring.

Aplique uma camada de SILICONE no anel O-Ring.

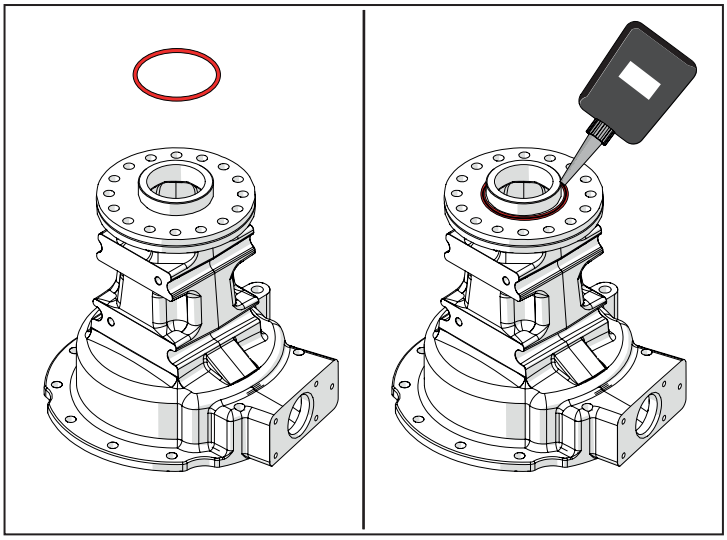


Fig. 6.31

Instale as placas (7).

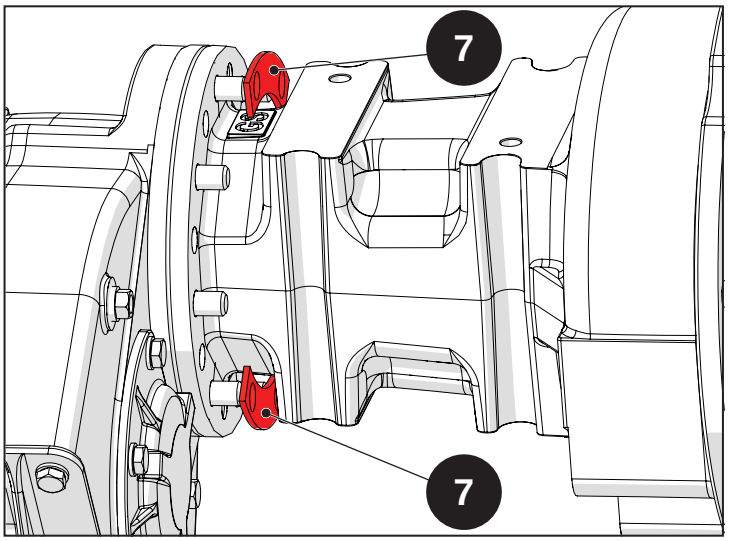


Fig. 6.32

Instale as anilhas (6) e aperte as porcas (5) aplicando um binário de aperto de 80 Nm (8 kgm).

Utilize um martelo e um cinzel para rebater as placas (7) nas porcas (5).

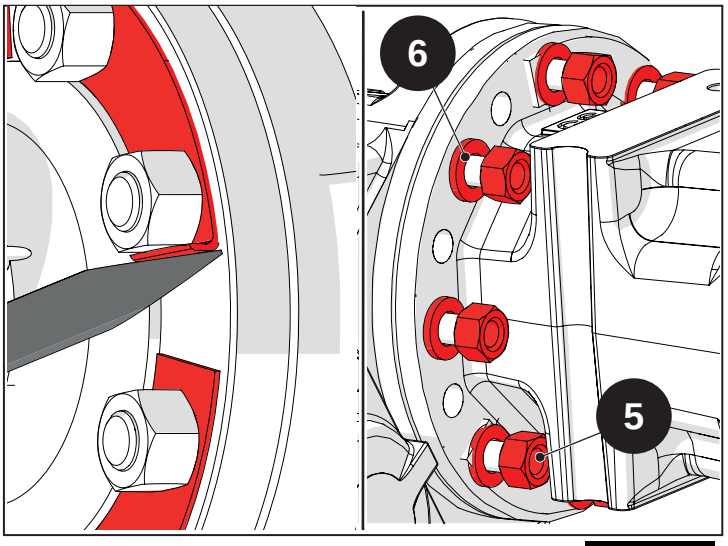


Fig. 6.33

Seção 5 : Binários de aperto

Índice

5.1 Binários de aperto 6-20

5.1 Binários de aperto

Indicamos de seguida os binários de aperto principais. Para os binários de aperto restantes, consulte o capítulo "1- Introdução".

Aperto	Nm	Kgm
Virola de fixação do semieixo M50x1,5	250	25
Parafuso de fixação da roda no semieixo M18x1,5	310	31
Porca de fixação do redutor no suporte do semieixo M12	80	8
Parafuso de fixação da tampa, virola do semieixo M8x20	24	2,4
Parafuso de fixação da tampa, engrenagem redutor M8x20	24	2,4

Seção 6 : Equipamentos necessários

Índice

6.1 Equipamentos necessários 6-22

6.1 Equipamentos necessários

Código	Descrição	Quantidade
07000227	Chave para virola	1

Capítulo 7 : Eixo dianteiro

Índice

Seção 1 : Normas de segurança 7-2

Seção 2 : Introdução geral 7-3
2.1 Desenho global 7-4

Seção 3 : Características técnicas 7-7
3.1 Características técnicas 7-8

Seção 4 : Desmontagem 7-9
4.1 Desmontagem 7-10

Seção 5 : Componentes principais 7-17
5.1 Diferencial dianteiro NoSpin 7-18
5.2 Redutor lateral 7-36

Seção 6 : Reinstalação 7-53
6.1 Reinstalação 7-54

Seção 7 : Binários de aperto 7-63
7.1 Binários de aperto 7-64

Seção 8 : Equipamentos necessários 7-65
8.1 Equipamentos necessários 7-66



Seção 1 : Normas de segurança

Neste parágrafo, são indicadas algumas precauções e advertências de segurança que devem ser sempre respeitadas para impedir acidentes dos operadores. De qualquer forma, cumpra sempre todas as medidas de segurança indicadas no manual de utilização e manutenção e no capítulo 1 deste manual.

Perigo

Todas as pessoas devem manter-se à devida distância da zona de perigo. Evite vibrações quando afrouxar os parafusos.

Perigo

Eleve e manuseie todos os componentes pesados com um equipamento de elevação de capacidade adequada. Posicione os arneses e os ganchos numa posição segura. O pessoal deverá manter-se afastado e em posição de segurança relativamente à carga elevada.

Perigo

Não torça as correntes ou cabos metálicos de elevação. Use sempre luvas de proteção para manusear cabos ou correntes.

Perigo

Utilize as ferramentas adequadas para o alinhamento dos orifícios. NUNCA USE OS DEDOS OU AS MÃOS.

Perigo

Manuseie todas as peças com extremo cuidado. Não coloque as mãos e os dedos entre uma peça e a outra.

Perigo

Por segurança, deixe sempre dois parafusos contrapostos durante a remoção de grupos suscetíveis de cair. Remova estes parafusos apenas depois de engatar o grupo a um meio de elevação ou depois de colocar blocos de suporte.

Perigo

Se forem afrouxados os parafusos de fixação do chassis ou da cabina, ou se o chassis ou a cabina forem removidos, certifique-se de que as peças são reinstaladas corretamente, de forma a manter uma proteção adequada do operador.

Seção 2 : Introdução geral

Índice

2.1 Desenho global 7-4

2.1 Desenho global

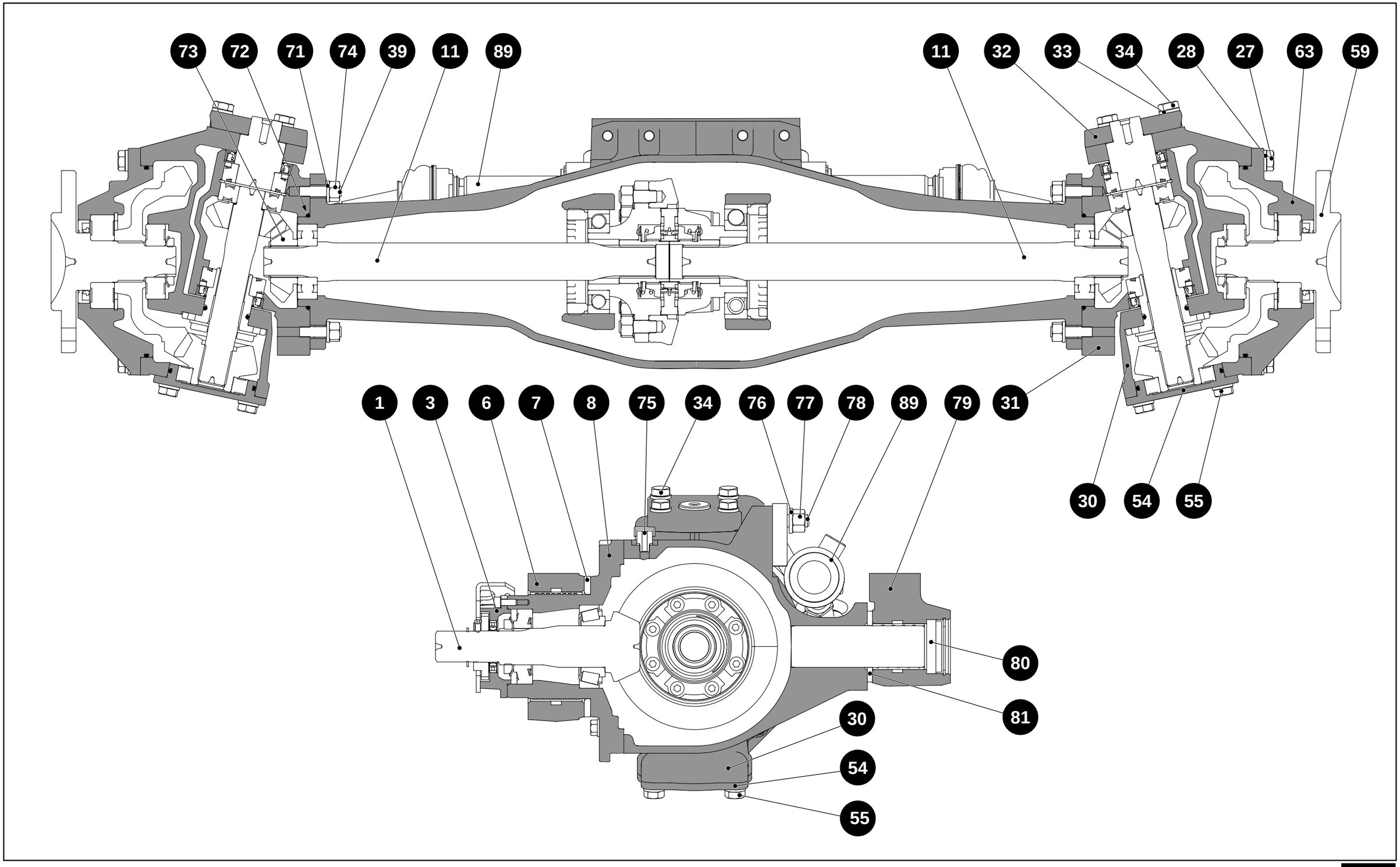


Fig. 7.1

1 - Pinhão cónico
3 - Tampa
6 - Suporte do cárter traseiro
7 - Espaçador
8 - Caixa do diferencial
11 - Semieixo
27 - Parafuso
28 - Anilha cónica
30 - Caixa do redutor
31 - Flange de articulação
32 - Flange
33 - Arruela
34 - Parafuso
39 - Perno roscado
54 - Tampa do redutor
55 - Parafuso
59 - Semieixo
63 - Tampa
71 - Anilha cónica
72 - Anel O-Ring
73 - Engrenagem
74 - Porca
75 - Tampa de respiração e válvula
76 - Anilha cónica
77 - Porca
78 - Perno roscado
79 - Suporte do cárter dianteiro
80 - Tampa antipoeira
81 - Espaçador
89 - Cilindros de direção

Seção 3 : Características técnicas

Índice

3.1 Características técnicas.....7-8

3.1 Características técnicas

Energy 60

Característica	Modelo Alto	Modelo Baixo
Ângulo de viragem	55°	55°
Oscilação do eixo dianteiro	11°	11°
Tração	Dupla	Dupla
Bloqueio do diferencial	NO-SPIN (Automático)	NO-SPIN (Automático)
Tipo de travagem dianteira	-	-

Energy 80

Característica	Modelo Alto	Modelo Baixo
Ângulo de viragem	55°	55°
Oscilação do eixo dianteiro	11°	11°
Tração	Dupla, engatada sob carga	Dupla, engatada sob carga
Bloqueio do diferencial	NO-SPIN (Automático)	NO-SPIN (Automático)
Tipo de travagem dianteira	IST*	IST*

* Engate simultâneo da tração dupla durante a travagem

Seção 4 : Desmontagem

Índice

4.1 Desmontagem.....7-10

4.1 Desmontagem

Desaperte os parafusos Allen e remova o cárter dianteiro de proteção do veio.



Fig. 7.2

Desaperte os parafusos de fixação e remova o cárter traseiro de proteção do veio.

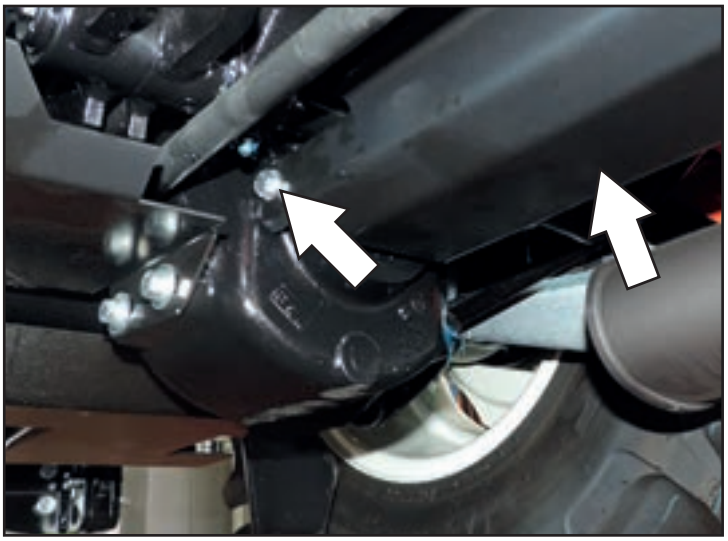


Fig. 7.3

Desaperte as porcas e os parafusos de fixação do rolamento intermédio no veio.

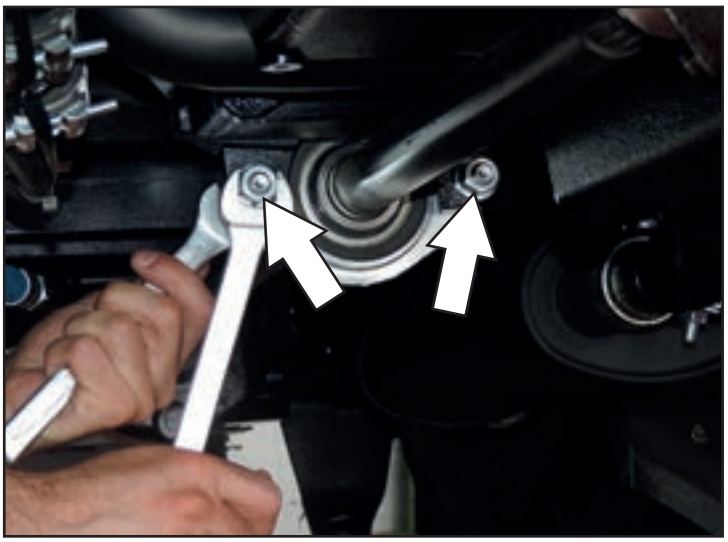


Fig. 7.4

Remova da sua sede os seeger de fixação do veio.

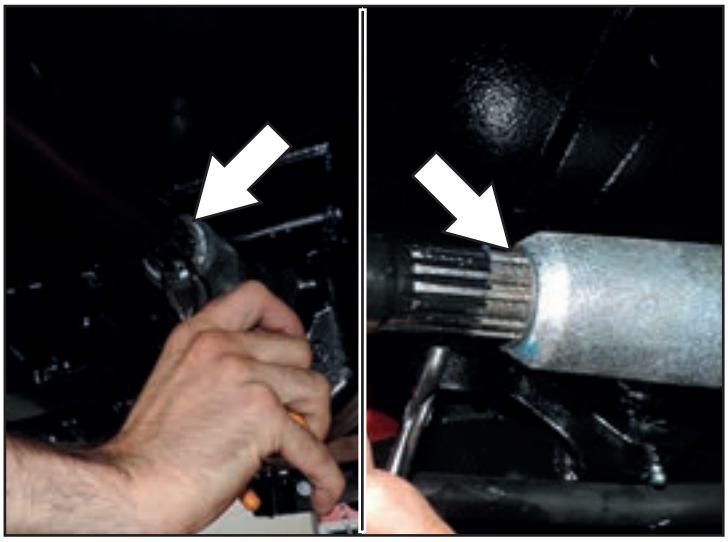


Fig. 7.5

Desloque as mangas e remova o veio.

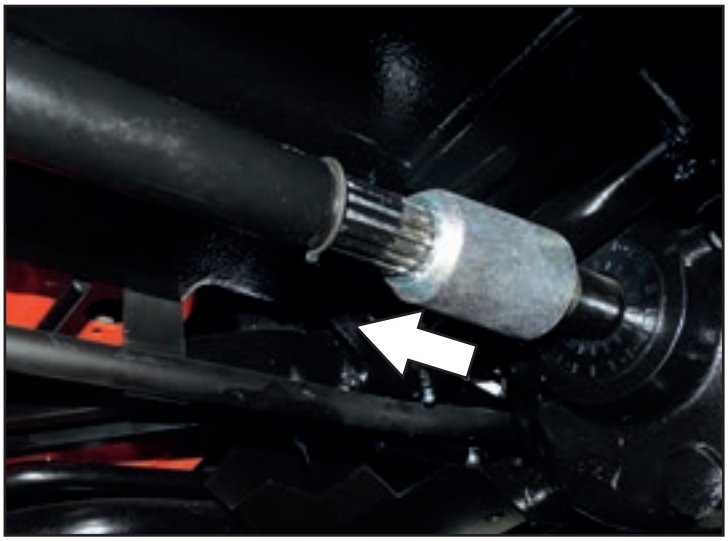


Fig. 7.6

Prenda o trator com um meio de elevação.

Nota

Certifique-se de que o meio de elevação utilizado tem uma capacidade máxima de elevação adequada.



Fig. 7.7

Prenda o eixo com cavaletes.



Fig. 7.8

Desaperte as uniões indicadas e desligue os tubos da direção assistida.

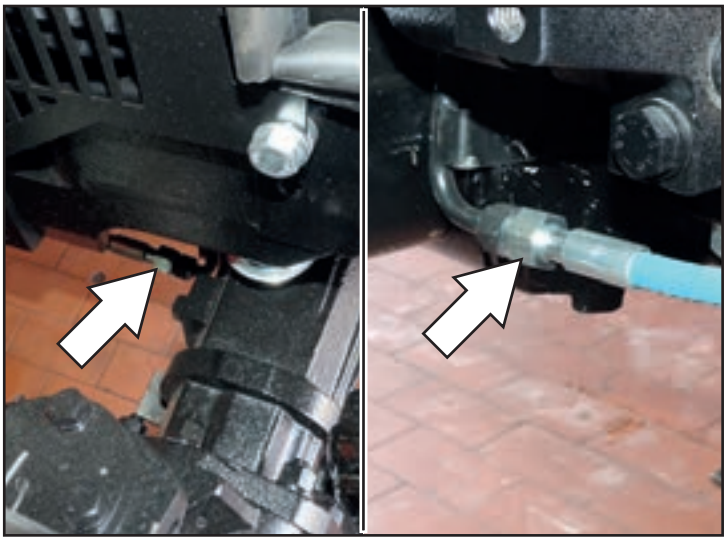


Fig. 7.9

Desaperte as porcas dianteiras de fixação do eixo.

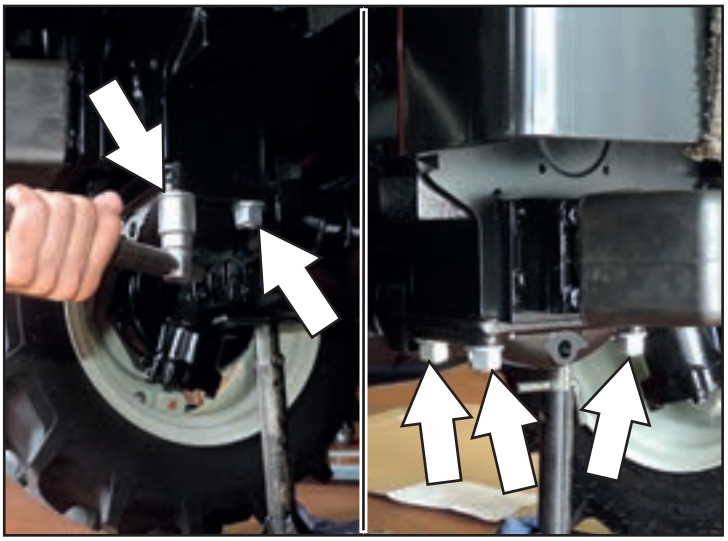


Fig. 7.10

Desaperte as porcas traseiras de fixação do eixo.

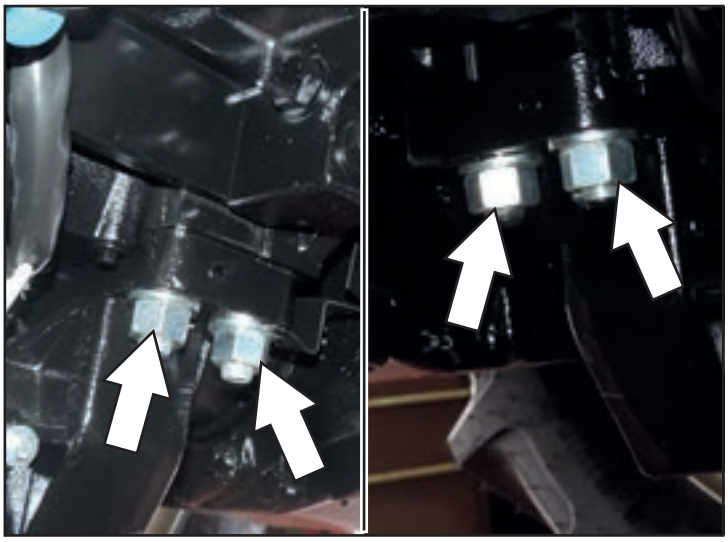


Fig. 7.11

Extraia o eixo dianteiro completo elevando o trator.



Fig. 7.12

Remova o suporte do cárter dianteiro (79) e traseiro (6), juntamente com os espaçadores (81) e (7).

Do cárter dianteiro, remova o seeger (102) e a junta do óleo (80).

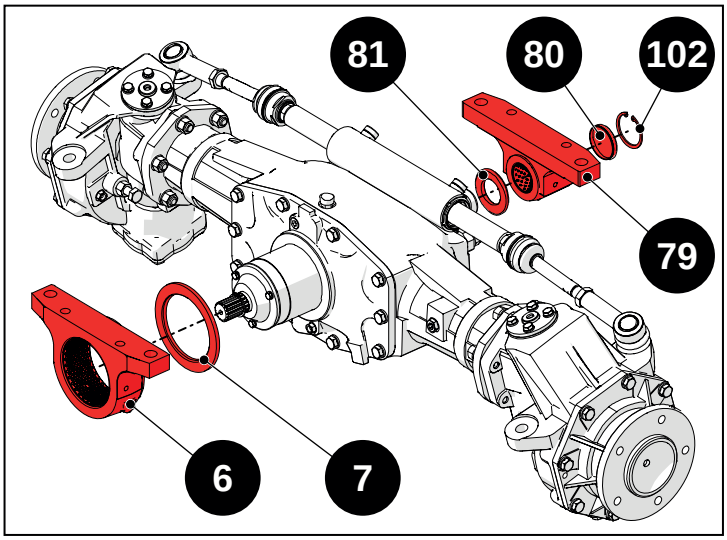


Fig. 7.13

Remova: tampão (95), tampão (96), tampão (97) e tampão (75), juntamente com a anilha para permitir a saída de óleo do eixo.

Nota

Posicione recipientes vazios por baixo dos tampões para recolher o óleo.

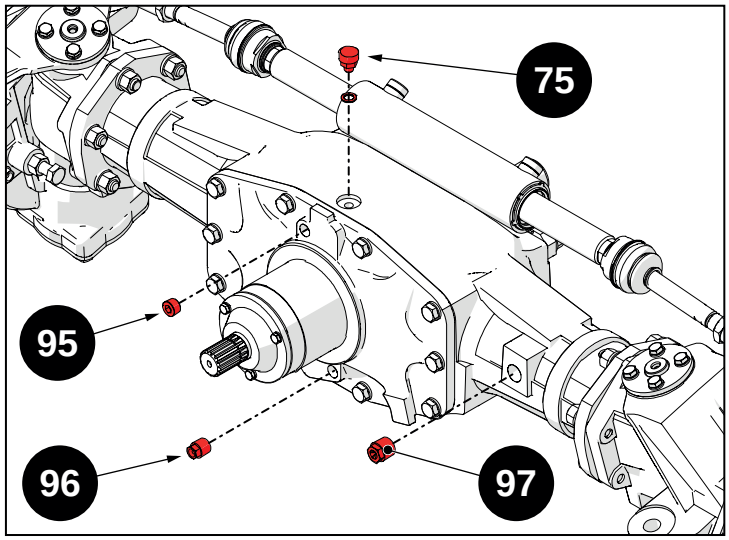


Fig. 7.14

Extraia a chaveta (105) e desaperte a porca de bloqueio (104).

Extraia o perno do cilindro da direção (103) da sua sede de ambos os lados.

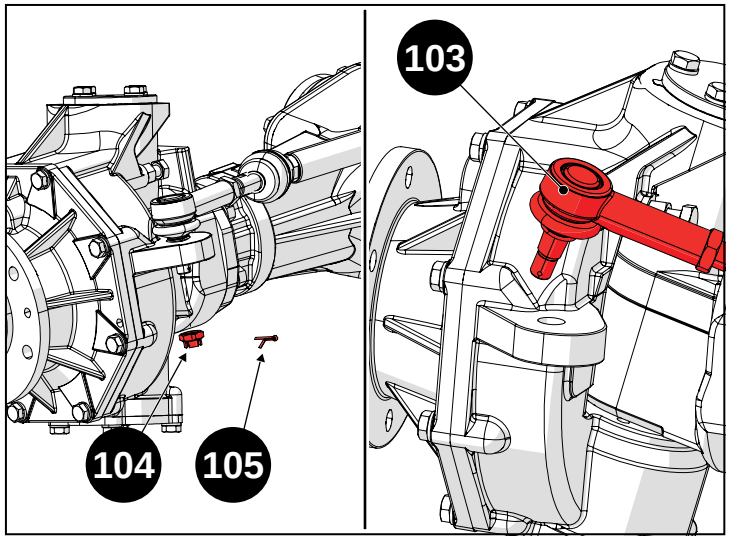


Fig. 7.15

Desaperte as porcas (77) de fixação do cilindro da direção no eixo dianteiro e remova-as juntamente com as anilhas (76).

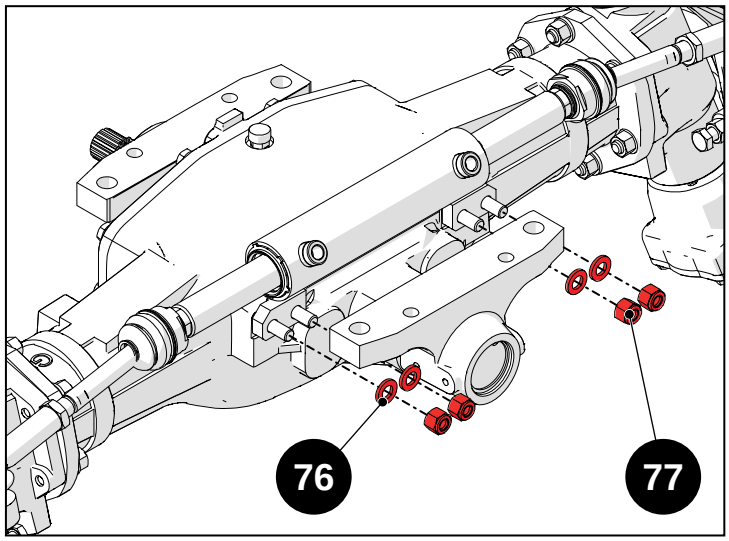


Fig. 7.16

Extraia o cilindro de direção completo (89).

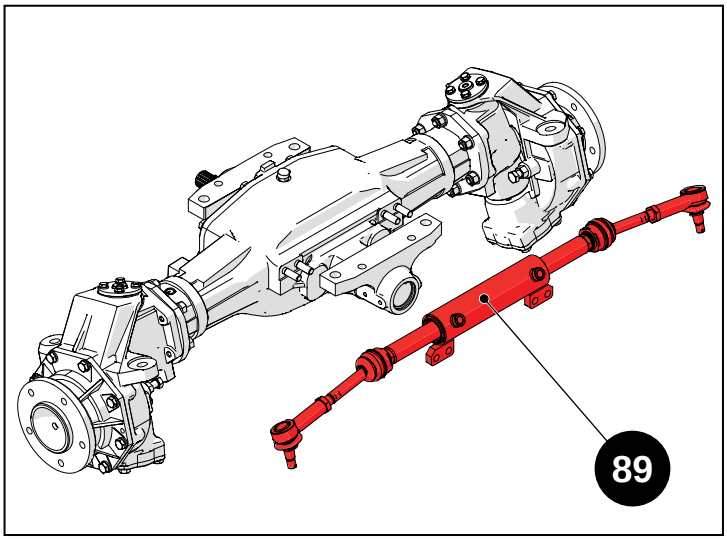


Fig. 7.17

Desaperte uma porca de fixação (34) da tampa superior do redutor lateral juntamente com a anilha e aperte no seu lugar um olhal de elevação (L).

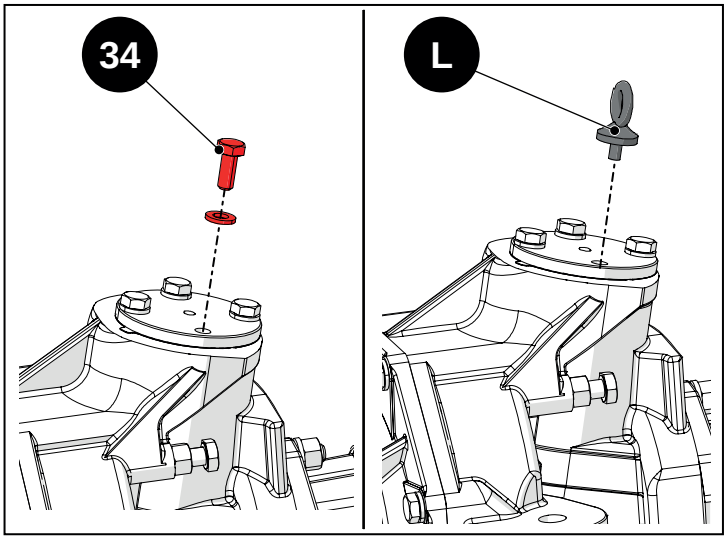


Fig. 7.18

Prenda com um meio de elevação adequado o redutor lateral através do olhal.

Remova as porcas (74) e as anilhas (71) de fixação e, em seguida, remova o redutor do eixo.

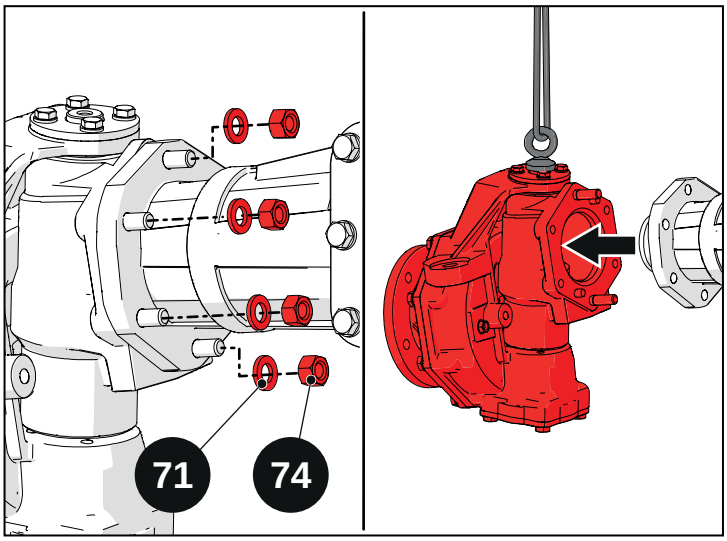


Fig. 7.19

Extraia o semieixo completo (11) e remova o anel de vedação O-Ring (72).

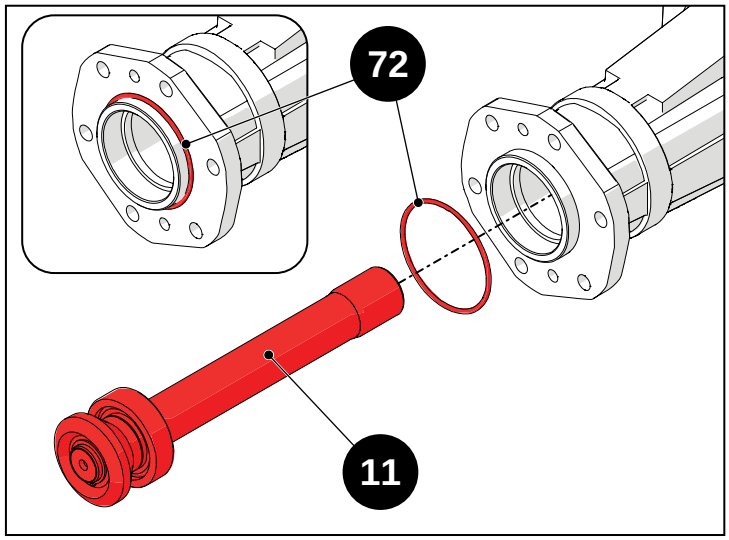


Fig. 7.20

Repita as operações para remover o segundo redutor.

Introduza 2 olhais de elevação (L) nos orifícios das tampas no diferencial dianteiro e prenda-os com um equipamento de elevação.

Desaperte e remova os parafusos (9) e as anilhas (10).

Aviso

O sentido de montagem do diferencial dianteiro muda em função da versão Alta ou Baixa.

Marque o diferencial antes de o remover para o poder voltar a montar no mesmo sentido.

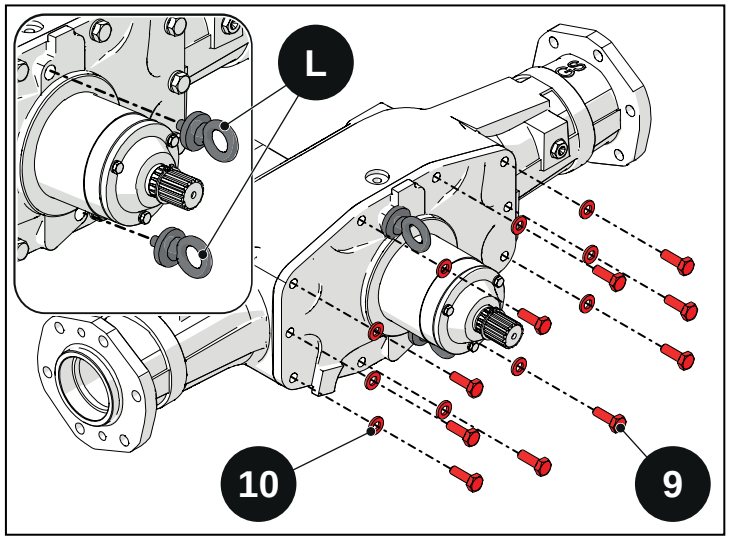


Fig. 7.21

Extraia o grupo do diferencial dianteiro completo (8).

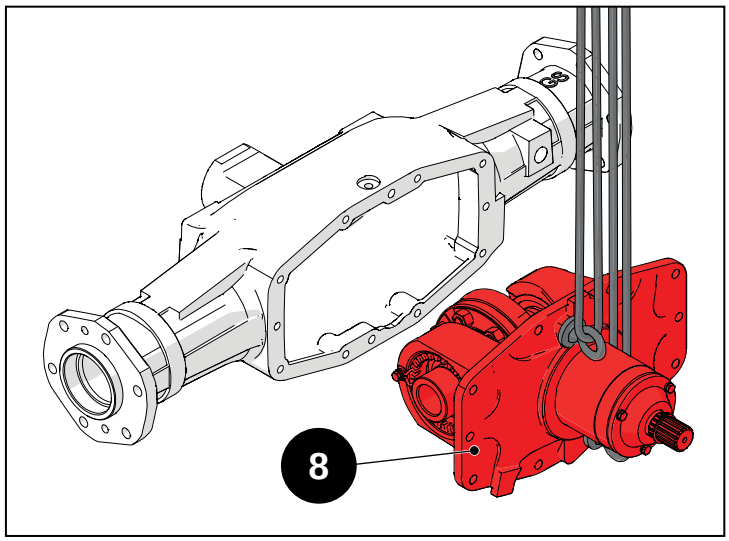


Fig. 7.22

Seção 5 : Componentes principais

Índice

5.1 Diferencial dianteiro NoSpin 7-18
5.1.1 Desenho global e componentes principais 7-18
5.1.2 Desmontagem 7-20
5.1.3 Principais operações de inspeção, remontagem e regulação 7-26
5.1.3.1 Verifique o funcionamento correto do dispositivo NoSPIN 7-35

5.2 Redutor lateral 7-36
5.2.1 Desenho global e componentes principais, versão ALTA 7-36
5.2.2 Desenho global e componentes principais, versão BAIXA 7-38
5.2.3 Desmontagem 7-40
5.2.4 Principais operações de inspeção, remontagem e regulação 7-46

5.1 Diferencial dianteiro NoSpin

5.1.1 Desenho global e componentes principais

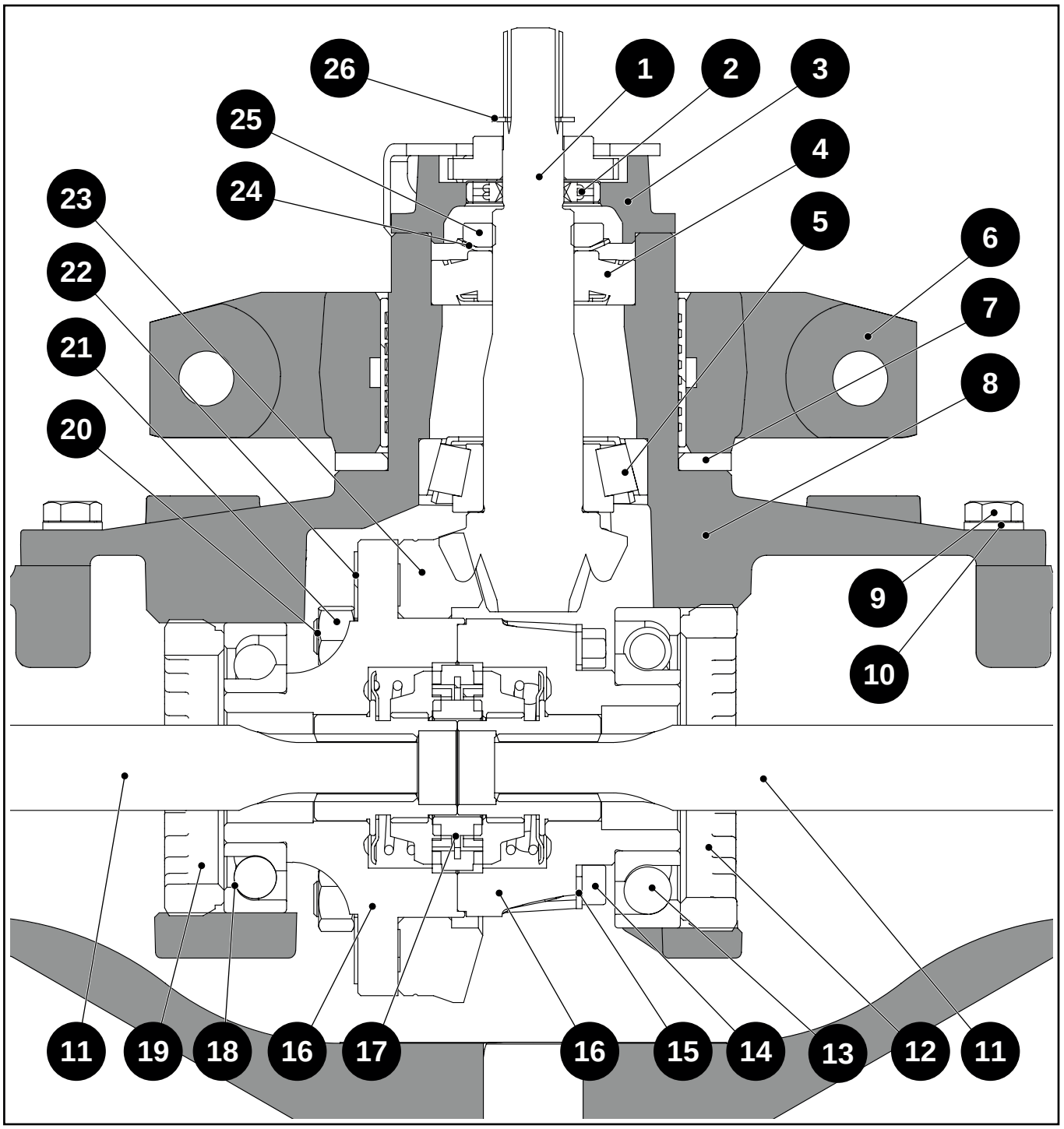


Fig. 7.23

1 - Pinhão cónico
2 - Junta do óleo
3 - Tampa
4 - Rolamento
5 - Rolamento
6 - Suporte do cárter traseiro
7 - Espaçador
8 - Caixa do diferencial
9 - Parafuso
10 - Anilha cónica
11 - Semieixo
12 - Abraçadeira no lado oposto da coroa
13 - Rolamento
14 - Parafuso sextavado interior
15 - Anilha cónica
16 - Caixa NoSpin
17 - NoSpin
18 - Rolamento
19 - Abraçadeira no lado da coroa
20 - Perno roscado
21 - Porca
22 - Lamela
23 - Coroa cónica
24 - Arruela de bloqueio da abraçadeira
25 - Abraçadeira
26 - Seeger

5.1.2 Desmontagem

Remova os parafusos de bloqueio da abraçadeira (68) juntamente com as arruelas (69), anilhas (70) e ganchos de bloqueio da abraçadeira (67).

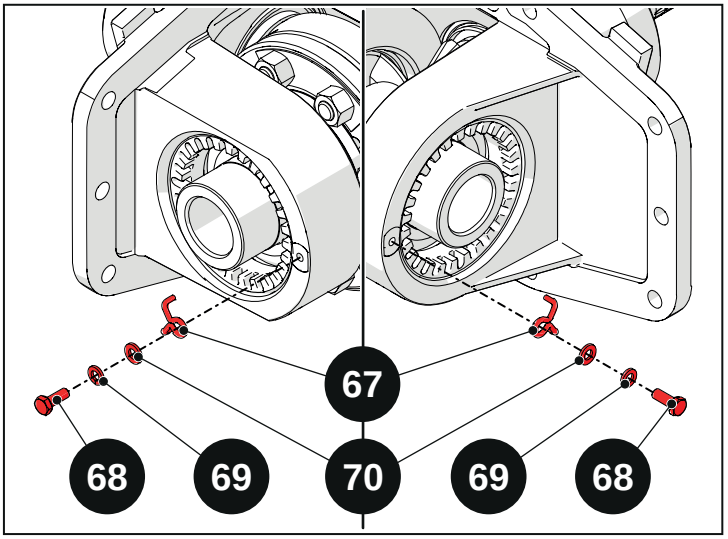


Fig. 7.24

Utilizando a ferramenta (C-cód._____), desaperte a abraçadeira (12) no lado oposto da coroa.

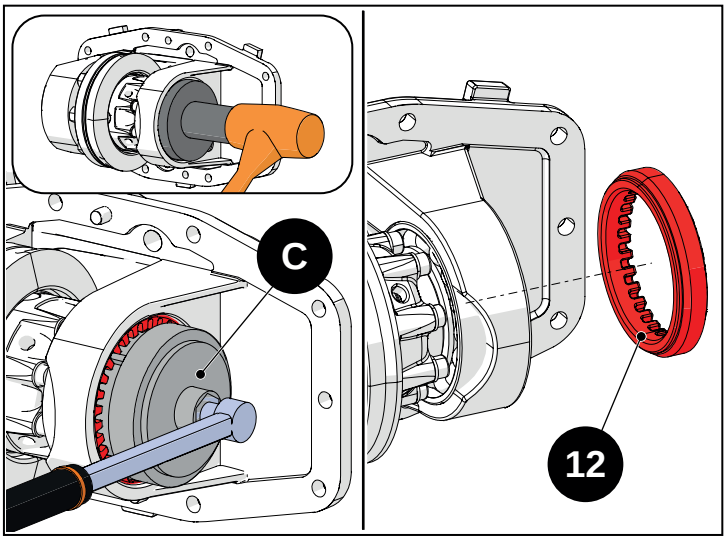


Fig. 7.25

Aperte um parafuso (F) juntamente com 2 anilhas planas (F1) e uma em borboleta (F2) para bloquear as molas do dispositivo NoSPIN.

Perigo
Certifique-se de que apertou o parafuso e a borboleta para evitar que as molas saiam durante a remoção do dispositivo NoSPIN.

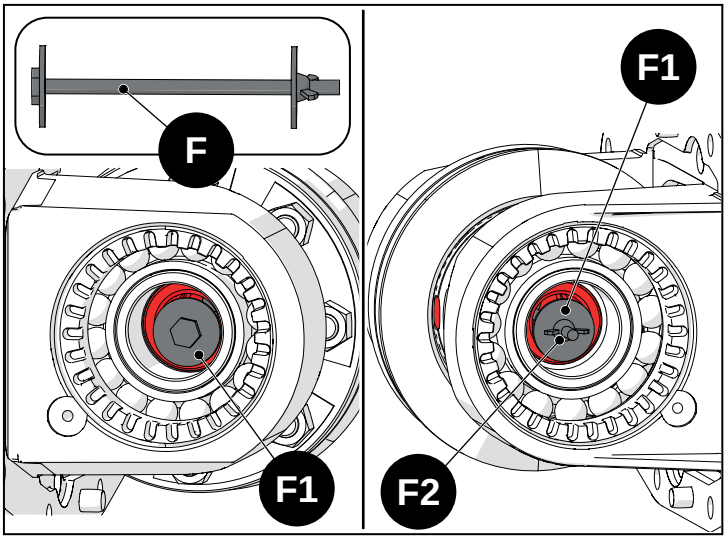


Fig. 7.26

Remova o rolamento (13), no lado oposto da coroa, batendo no mesmo na pista interna.

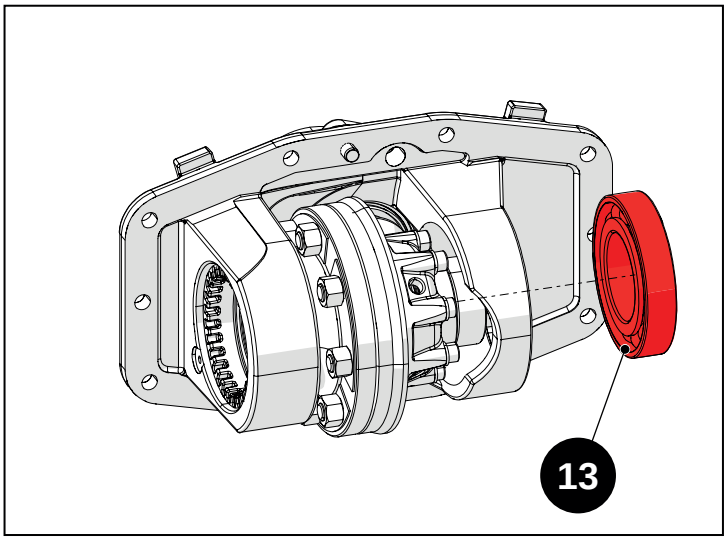


Fig. 7.27

Nota

Efetue uma marca com um marcador entre as 2 partes da caixa do NoSPIN para facilitar as operações de remontagem.

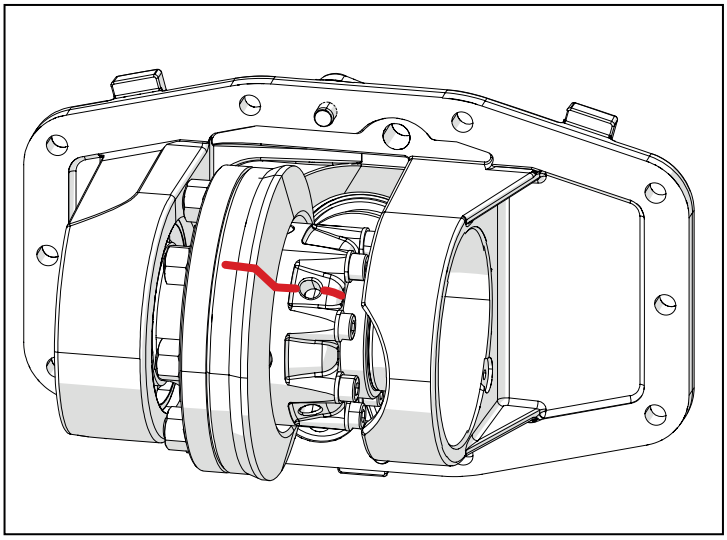


Fig. 7.28

Desaperte e remova os parafusos (14) e as anilhas cónicas (15) de fecho da caixa do NoSpin.

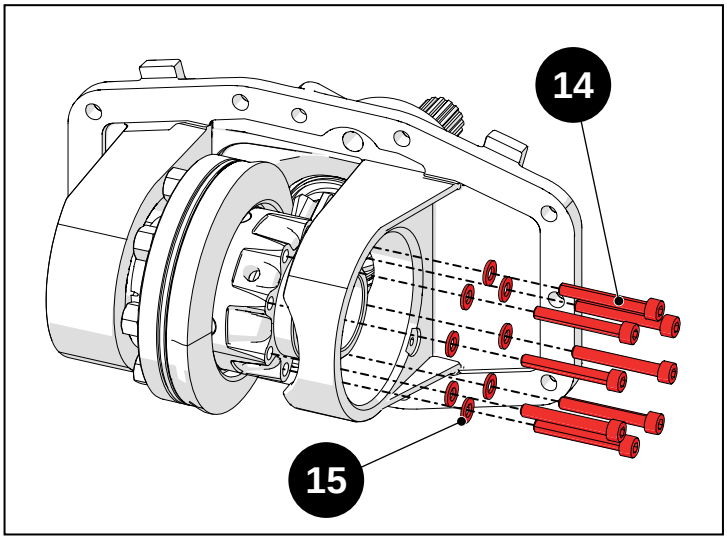


Fig. 7.29

Extraia a caixa do NoSpin (16) que acabou de soltar.

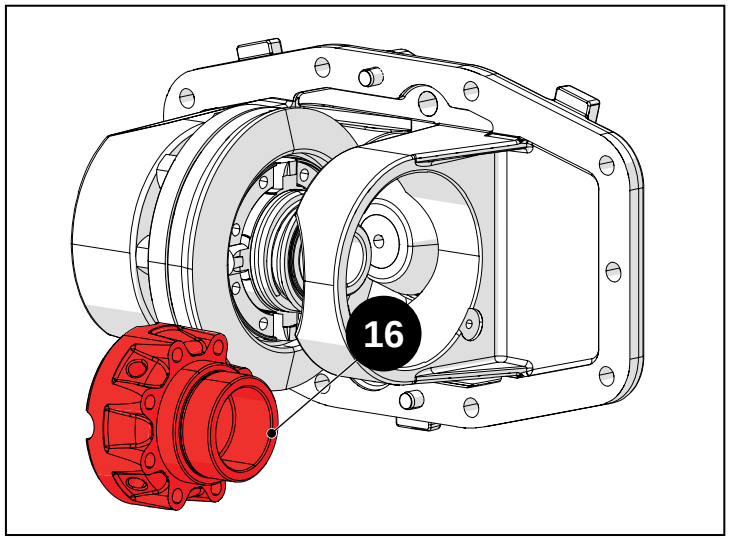


Fig. 7.30

Extraia o dispositivo NoSpin (17) completo.

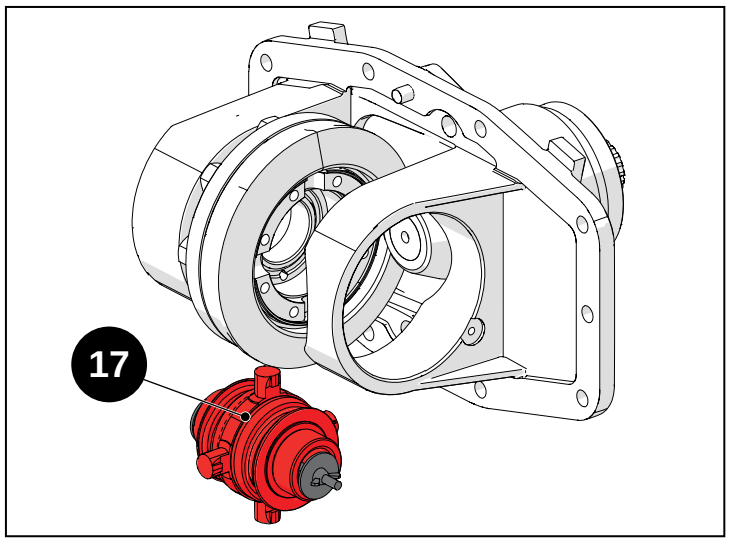


Fig. 7.31

Utilize a ferramenta (A-cód._____) para desapertar e remover a abraçadeira (19) no lado da coroa.

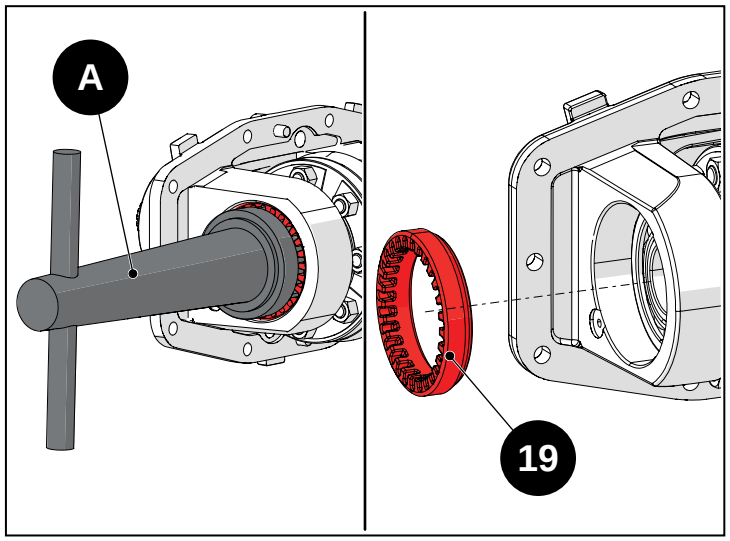


Fig. 7.32

Bata com um toca-pinos a pista do rolamento (18) passando para os orifícios de extração de modo a soltar a coroa (23).

Retire o rolamento (18).

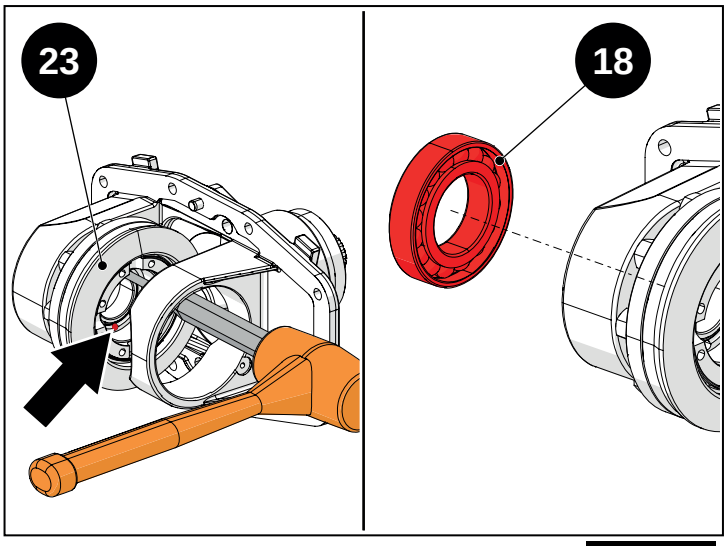


Fig. 7.33

Extraia a coroa (23) completa.

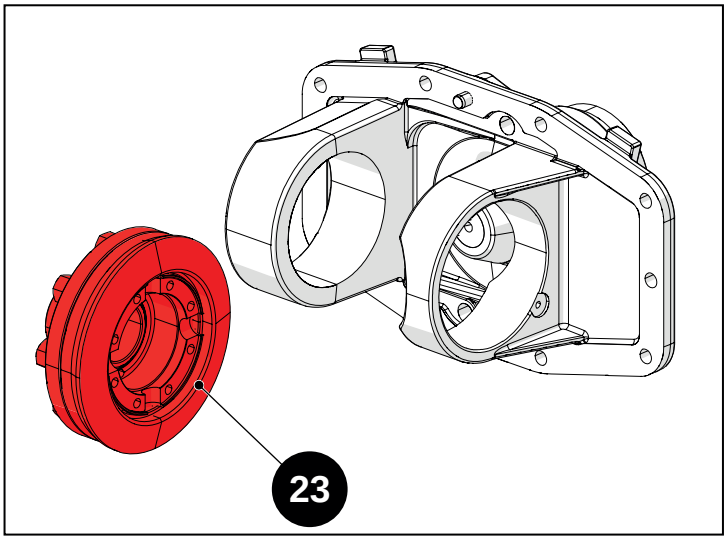


Fig. 7.34

Com um cinzel, baixe o dente da arruela de bloqueio da abraçadeira (24).

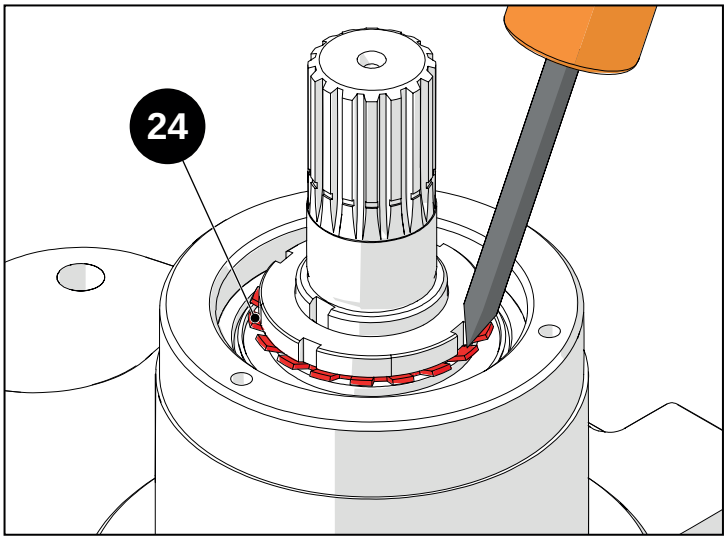


Fig. 7.35

Utilize a ferramenta (B-cód._____) juntamente com uma chave dinamométrica, para desapertar a abraçadeira (25) de fixação do pinhão cónico.

Remova a abraçadeira (25) e a arruela e bloqueio da abraçadeira (24).

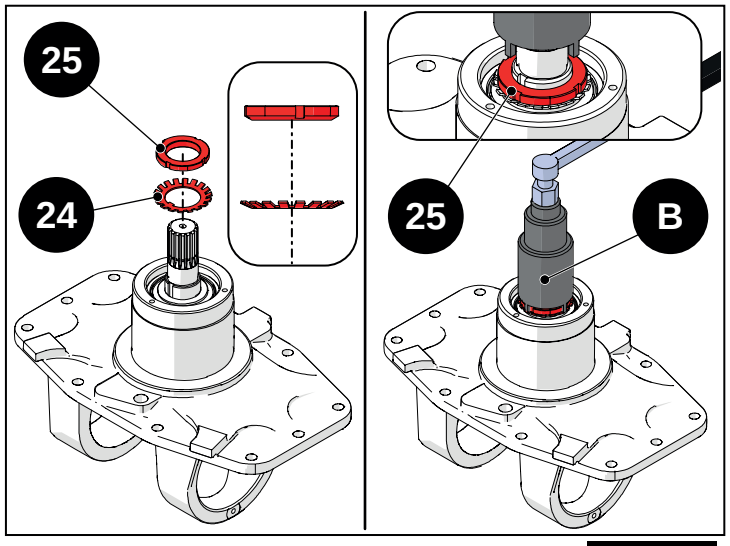


Fig. 7.36

Bata com um martelo macio o pinhão cónico (1) e solte-o da sua sede juntamente com o rolamento (5).

Separe o rolamento (5) do pinhão.

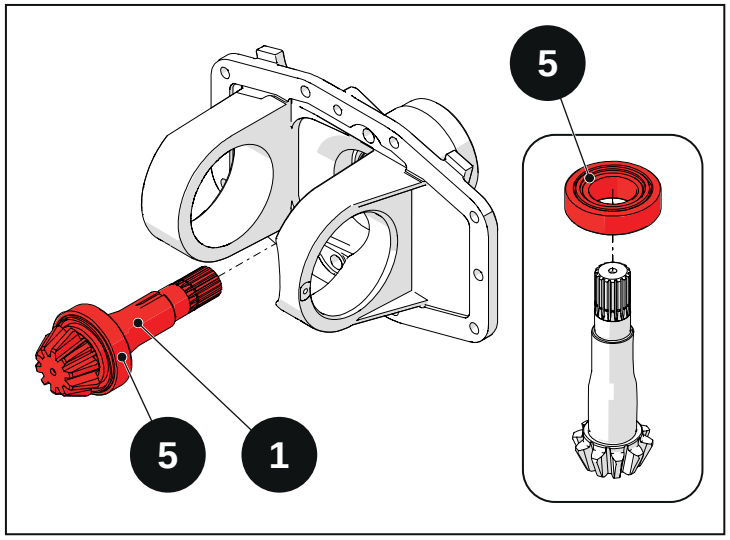


Fig. 7.37

Com um tampão com um diâmetro adequado, remova o rolamento (4) da caixa do diferencial.

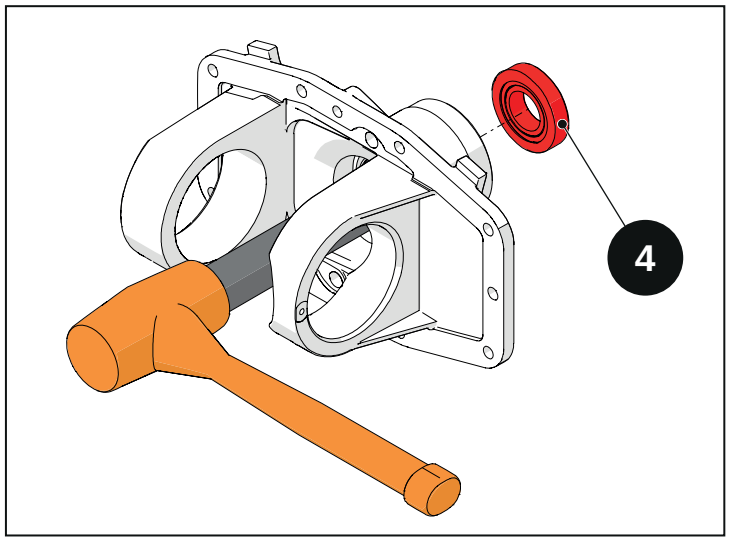


Fig. 7.38

Remova os pernos de centragem (83) da caixa do diferencial.

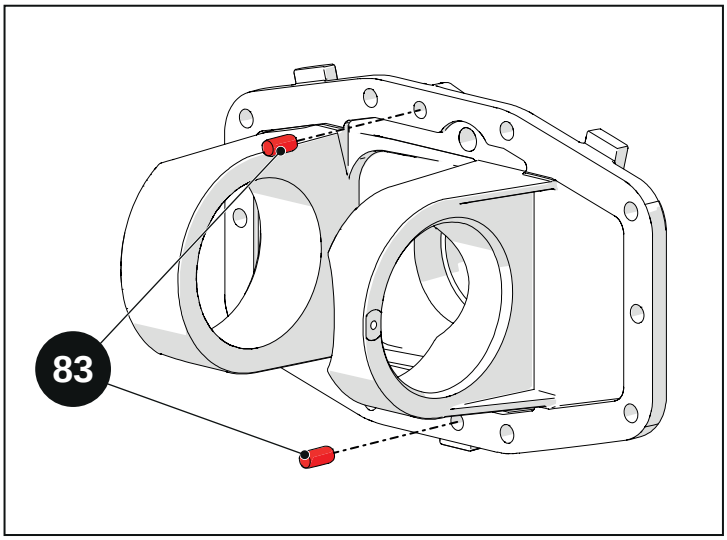


Fig. 7.39

5.1.3 Principais operações de inspeção, remontagem e regulação

Aviso

Antes de efetuar as fases de remontagem, leia com cuidado e aplique as instruções descritas no capítulo "1-Introdução" com particular referência à montagem dos anéis de vedação O-Ring, juntas do óleo e rolamentos.

Aperte todos os componentes aplicando os binários de aperto apropriados. Se não estiverem descritos os binários de aperto, consulte a tabela no capítulo "1-Introdução".

Utilize os vedantes descritos durante as operações de remontagem. Se não estiver descrito o vedante, consulte a tabela no capítulo "1-Introdução".

Monte os pinos de centragem (83).

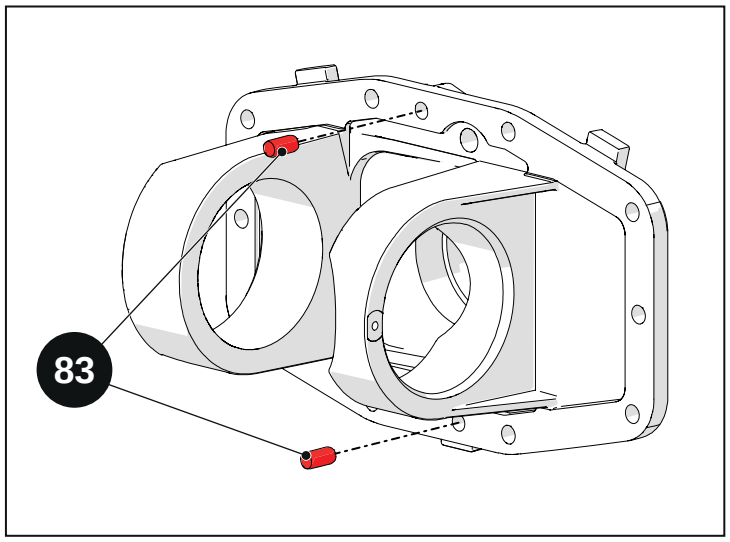


Fig. 7.40

Introduza os prisioneiros (20) e coincida a coroa (23) com o suporte da coroa (16).

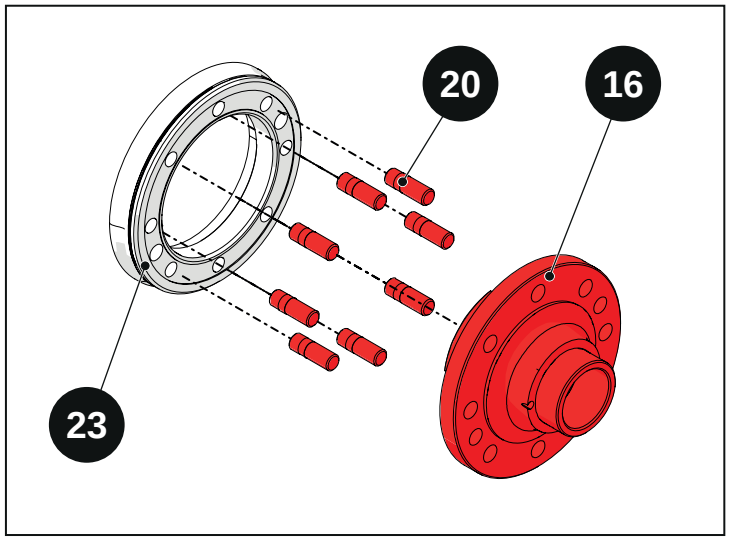


Fig. 7.41

Introduza os pinos (84) no suporte da coroa (16).

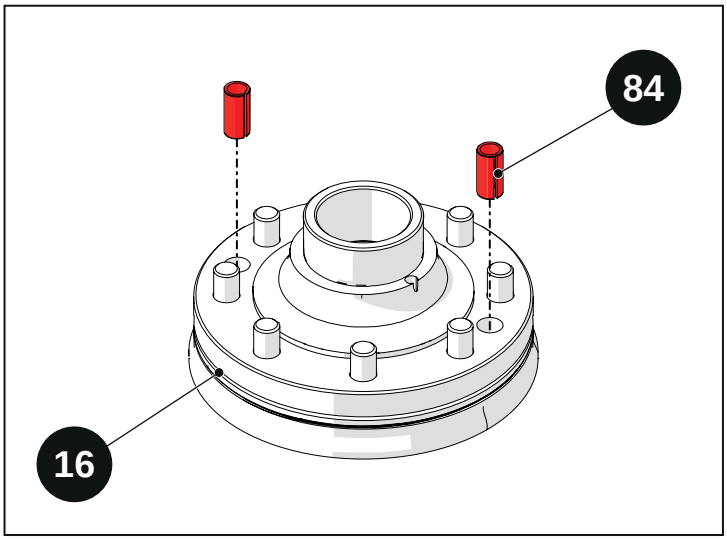


Fig. 7.42

Introduza as placas (22) com a parte plana virada para cima.

> **Aviso**
>
> Posicione as placas (22) de forma a cobrir os pinos (84).

Aperte as porcas (21) com um binário de aperto de 80 Nm (8 kgm).

Com um cinzel, rebite as placas (22) para fixar as porcas (21) e evite que se desapertem.

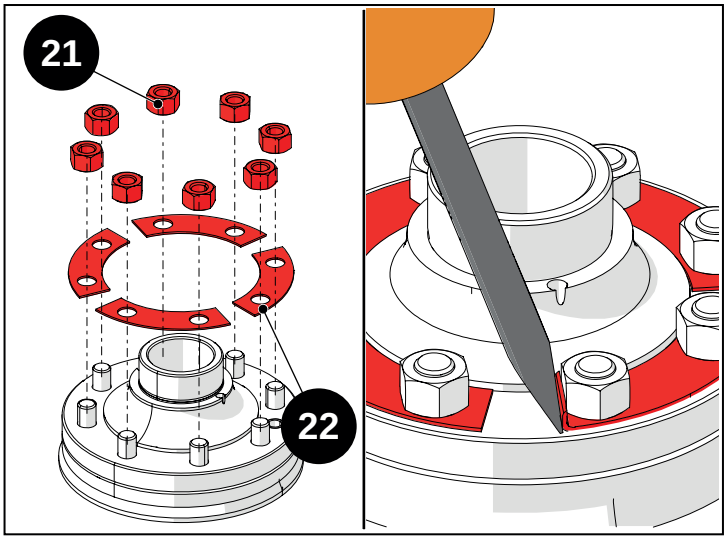


Fig. 7.43

Utilize uma prensa para inserir o rolamento (5) no pinhão cónico (1), tendo o cuidado de virar o lado saliente do rolamento para a parte dentada do pinhão cónico.

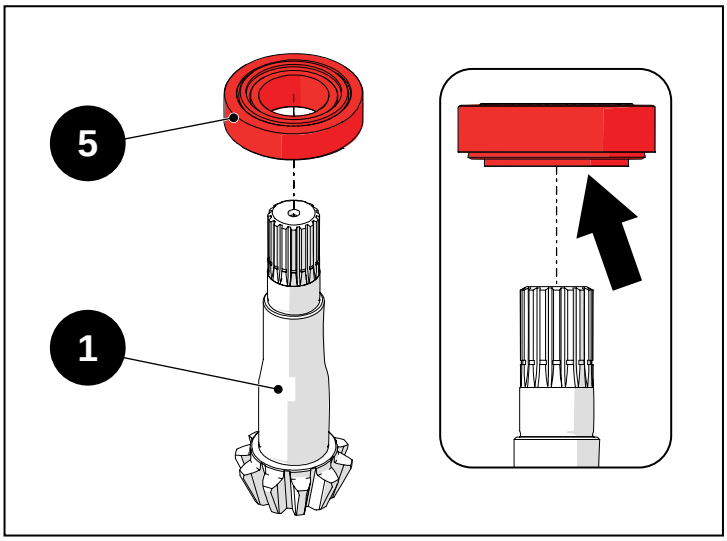


Fig. 7.44

Introduza a pista externa do rolamento (5) que acabou de montar na caixa do diferencial (8), utilizando um tampão.

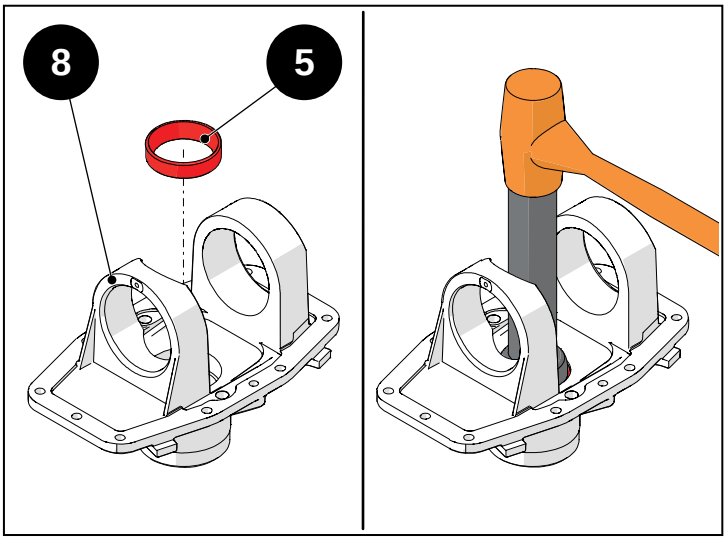


Fig. 7.45

Introduza o pinhão cónico (1) juntamente com o rolamento (5), na caixa do diferencial (8).

Utilize um tampão e introduza o rolamento superior (4) no pinhão cónico, tendo cuidado para virar a parte saliente do rolamento a partir do lado oposto do rolamento (5).

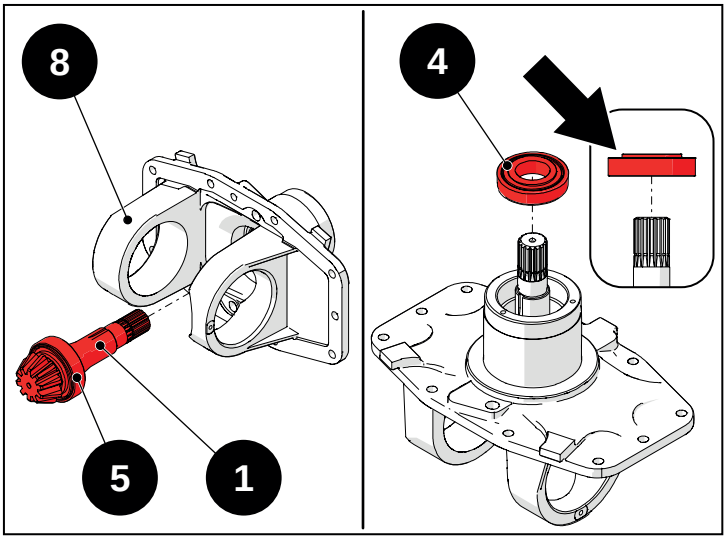


Fig. 7.46

Introduza a arruela de bloqueio da abraçadeira (24) e a abraçadeira (25), tendo o cuidado de virar a parte chanfrada para o pinhão cónico.

Aperte a abraçadeira (25) utilizando a ferramenta (B-cód._____) juntamente com uma chave dinamométrica, utilizando um binário de aperto de 40 Nm (4 Kgm). Aperte até a abraçadeira emitir um estalido.

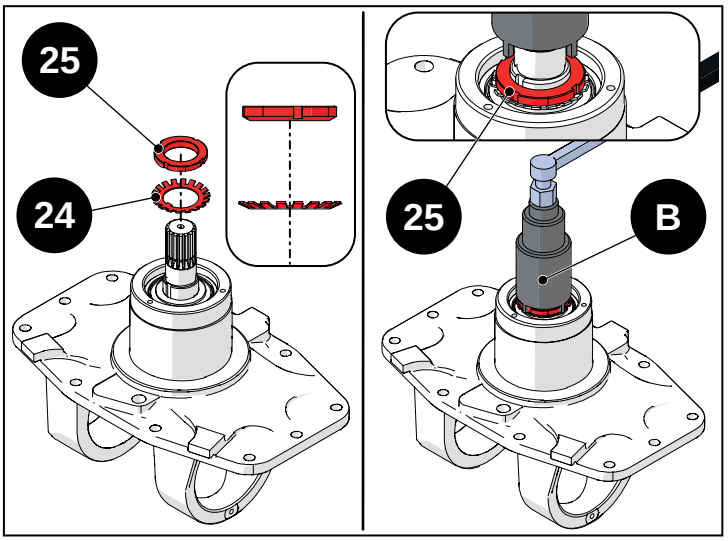


Fig. 7.47

Bata no pinhão cónico (1) para o inserir completamente e, em seguida, verifique a rotação correta do mesmo.

Aperte a abraçadeira (25) se a rotação for demasiado livre e desaperte-a se for muito rígida.

Nota

Certifique-se de que um dente da arruela de bloqueio da abraçadeira (24) coincide com uma marca da abraçadeira (25). Um dente é suficiente.

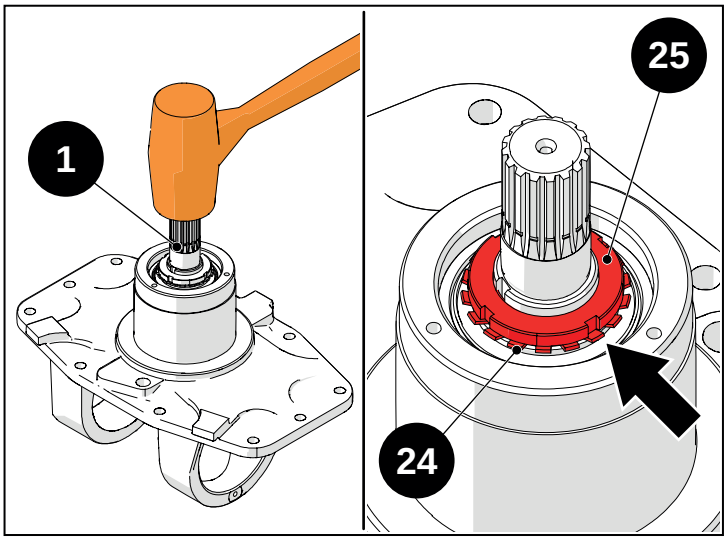


Fig. 7.48

Rebite o dente da arruela de bloqueio da abraçadeira (24) na marca da abraçadeira (25).

Use um punção na abraçadeira em correspondência às estrias no pinhão cónico (1), tendo cuidado para não danificar a própria abraçadeira.

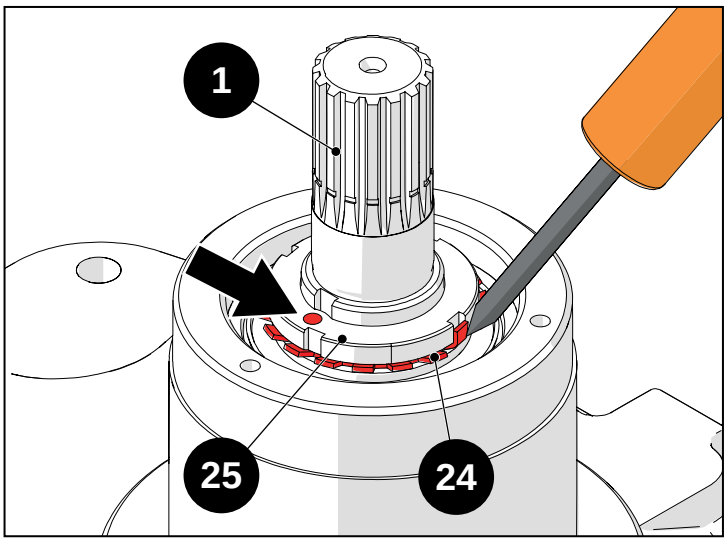


Fig. 7.49

Introduza o grupo da coroa (23).

Introduza o NoSpin (17).

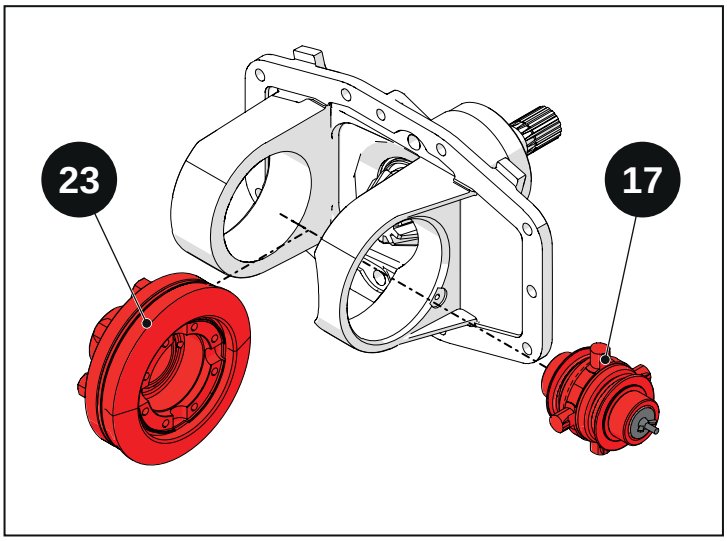


Fig. 7.50

Monte previamente a caixa NoSpin (16) introduzindo as anilhas cónicas (15) e os parafusos Allen (14).

Aplique uma camada de LOCTITE 243 na ponta da rosca dos parafusos.

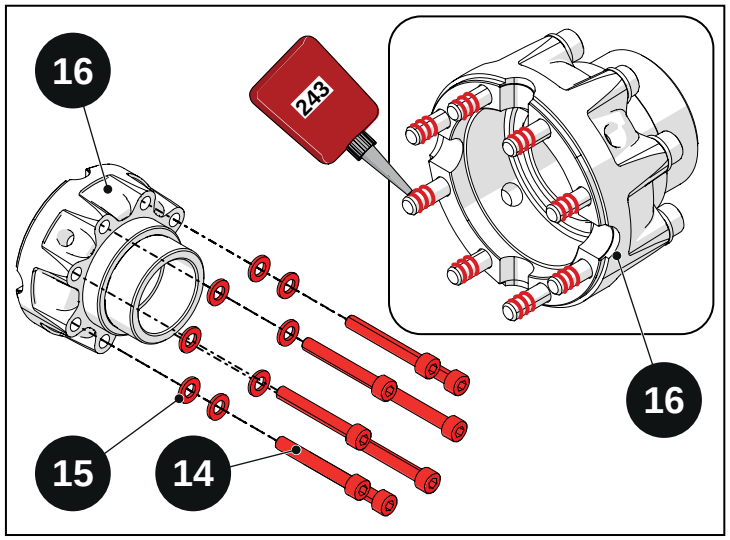


Fig. 7.51

Introduza a caixa do NoSpin (16) ao coincidir a marca realizada durante a desmontagem.

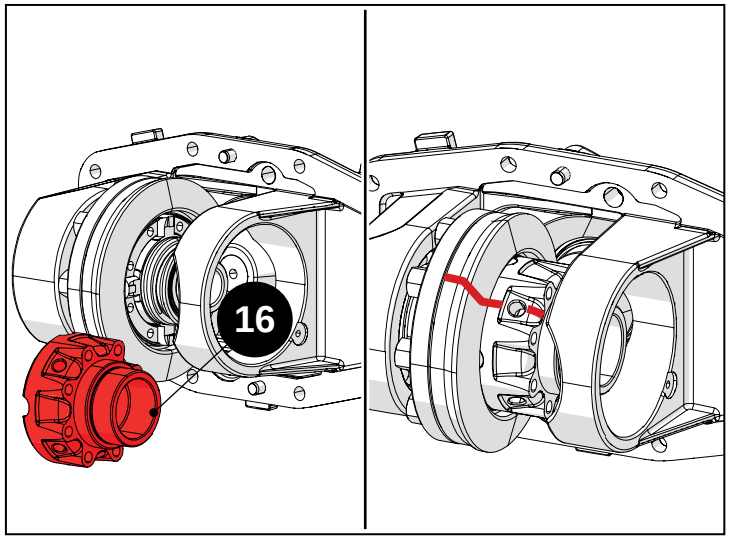


Fig. 7.52

Aperte os parafusos (14) aplicando um binário de aperto de 50 Nm (5 Kgm).

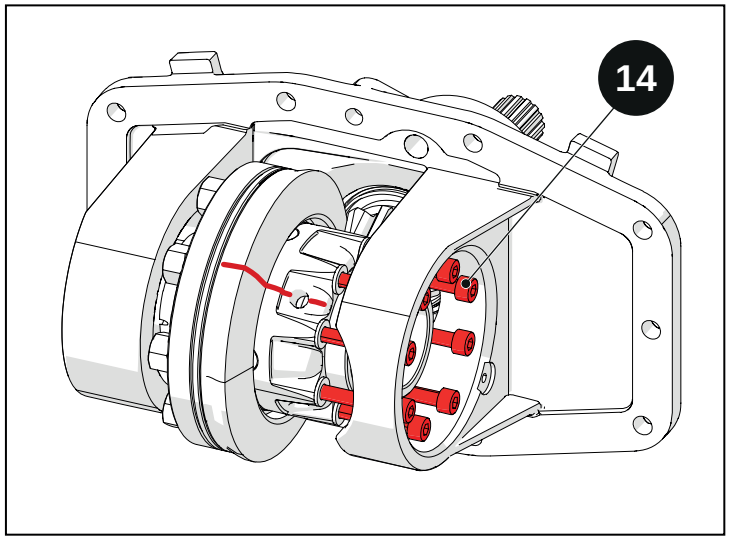


Fig. 7.53

Utilize um tampão de medição adequada para inserir na sede os rolamentos (13) e (18).

Nota

Lubrifique a sede dos rolamentos antes de os inserir.

Tenha cuidado com o sentido de montagem dos rolamentos: o rolamento (18) é colocado no lado da coroa e o rolamento (13) é colocado no lado oposto da coroa.

Os rolamentos têm um cano mais espesso de um lado, sendo este virado para o interior.

NÃO encaixe completamente os rolamentos.

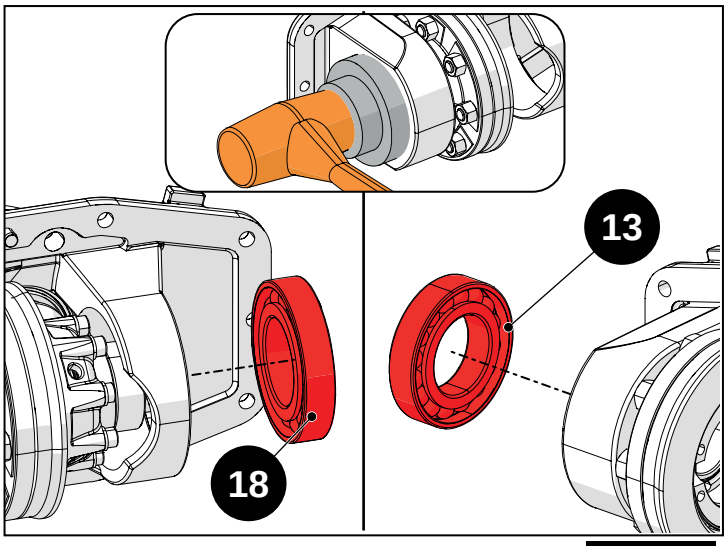


Fig. 7.54

Depois de verificar que a coroa (23) está perpendicular à caixa do diferencial, encaixe completamente o rolamento no lado da coroa.

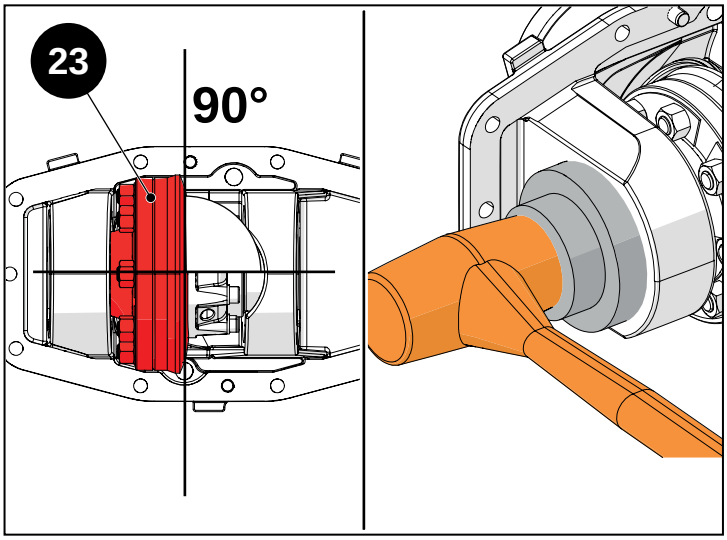


Fig. 7.55

Aperte até ao fim a abraçadeira (19) utilizando a ferramenta (A-cód._____).

Aplique um binário de aperto de 15 Nm (1,5 kgm).

Nota

Coincida o orifício de bloqueio da abraçadeira com um orifício da abraçadeira (19).

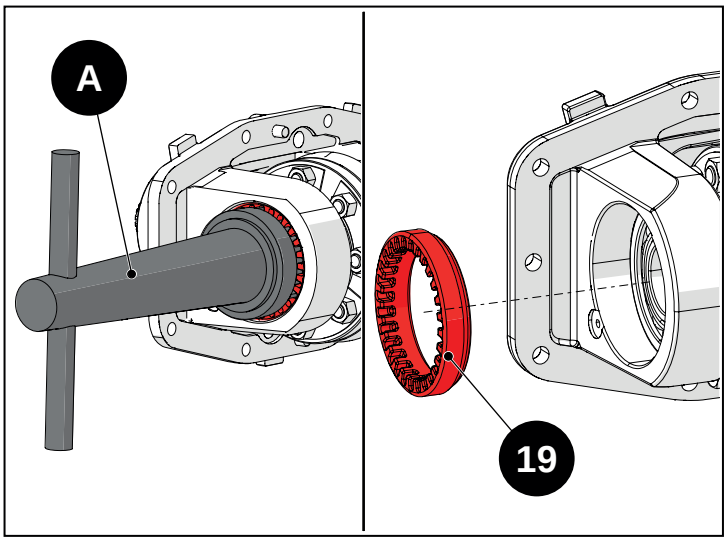


Fig. 7.56

Desaperte no sentido anti-horário, a abraçadeira (19) no lado da coroa, para 6 fissuras tendo como referência o orifício de bloqueio da abraçadeira.

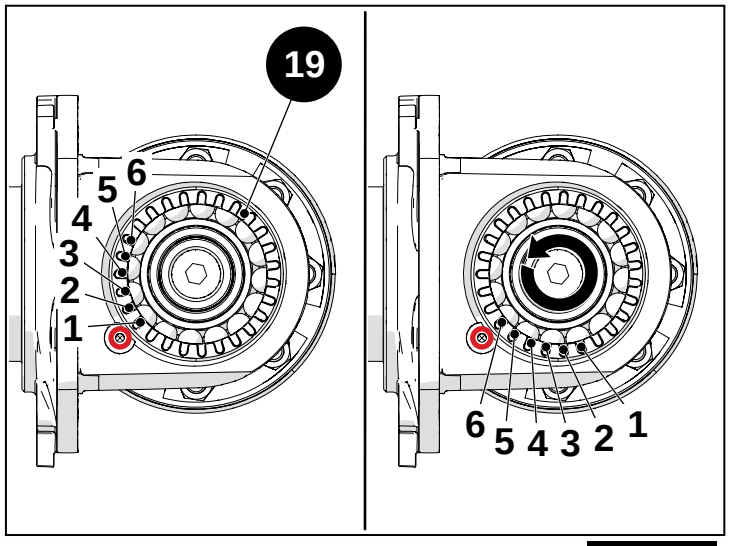


Fig. 7.57

Com um tampão, encaixe até ao fim o rolamento (13) no lado oposto da coroa.

Aperte a abraçadeira (12) utilizando a ferramenta (C-cód._____), juntamente com uma chave dinamométrica, utilizando um binário de aperto de 40 Nm (4 Kgm).

Nota

Coincida o orifício de bloqueio da abraçadeira com um orifício da abraçadeira (12).

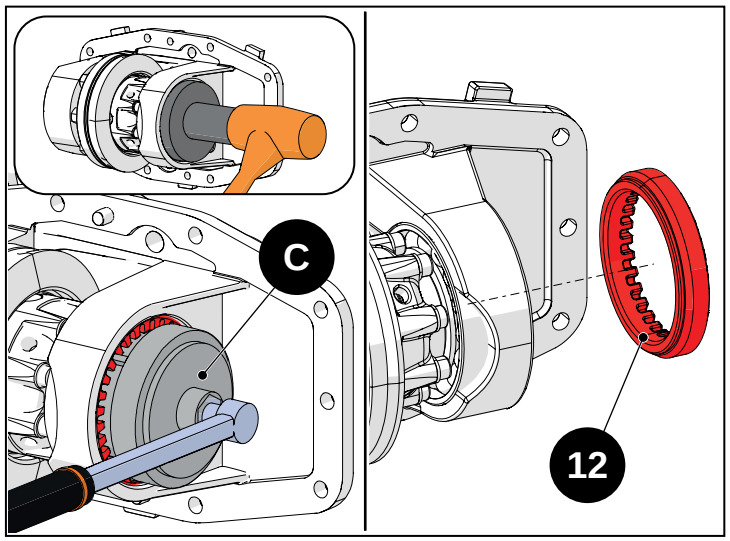


Fig. 7.58

Bata na coroa com um martelo de material macio para a assentar até ao fim no rolamento (18).

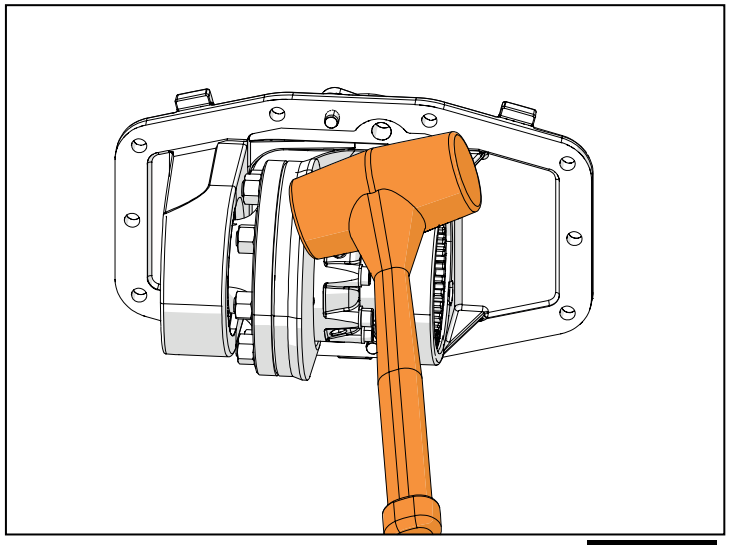


Fig. 7.59

Verifique a rotação correta da coroa.

Mantenha imóvel o pinhão e rode a coroa para verificar que a folga entre os dentes da coroa e do pinhão é entre 0,10÷0,18 mm.

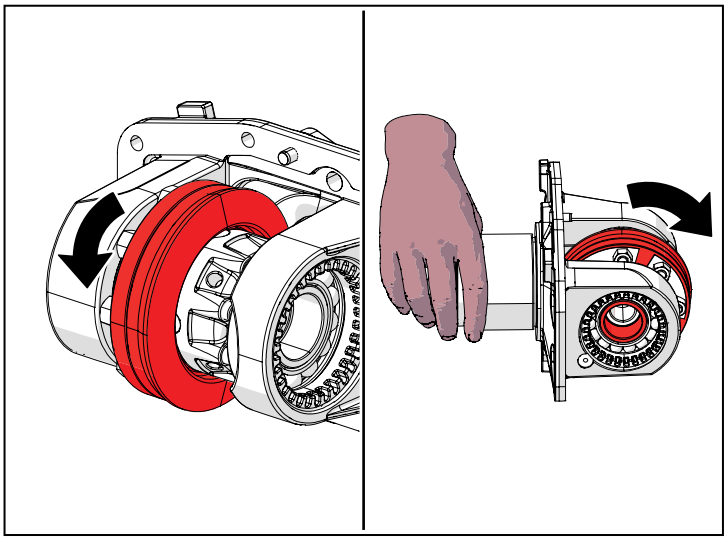


Fig. 7.60

Aperte os parafusos (68) de bloqueio da abraçadeira juntamente com as anilhas (70), arruelas (69) e gancho de bloqueio da abraçadeira (67).

Rebite o gancho de bloqueio da abraçadeira nos orifícios da abraçadeira.

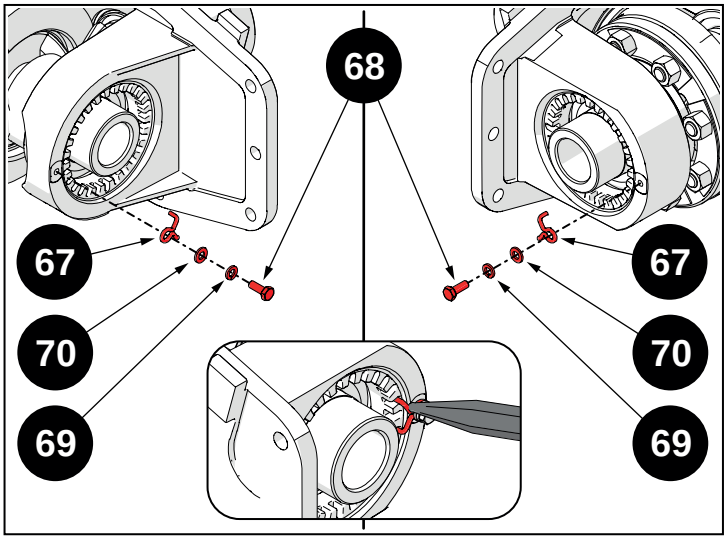


Fig. 7.61

Remova o parafuso e a borboleta de bloqueio (F) do mecanismo NoSPIN.

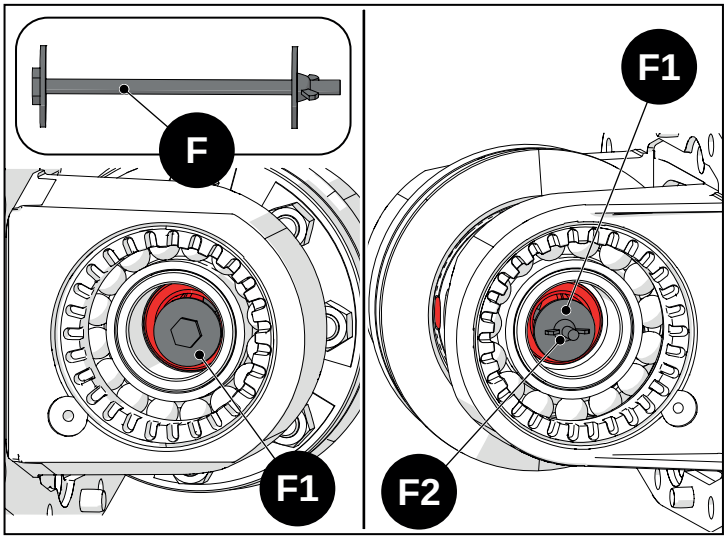


Fig. 7.62

Lubrifique a sede da junta do óleo na tampa (3).

Utilize uma prensa com um tampão adequado e introduza a junta do óleo (2) na tampa.

Aplique uma camada de SILICONE na superfície de acoplamento da tampa.

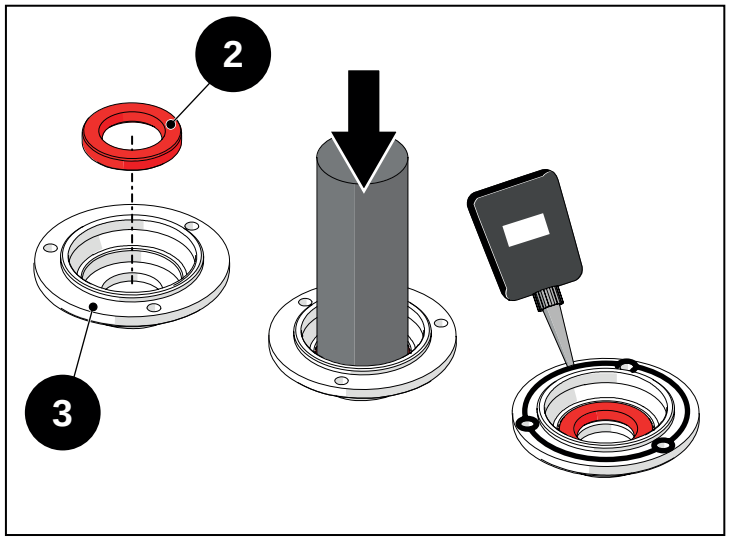


Fig. 7.63

Introduza a tampa (3) na caixa do diferencial (8). Aperte os parafusos (66) com as arruelas (82), aplicando um binário de aperto de 15 Nm (1,5 Kgm).

Monte o seeger (26) no pinhão cónico (1).

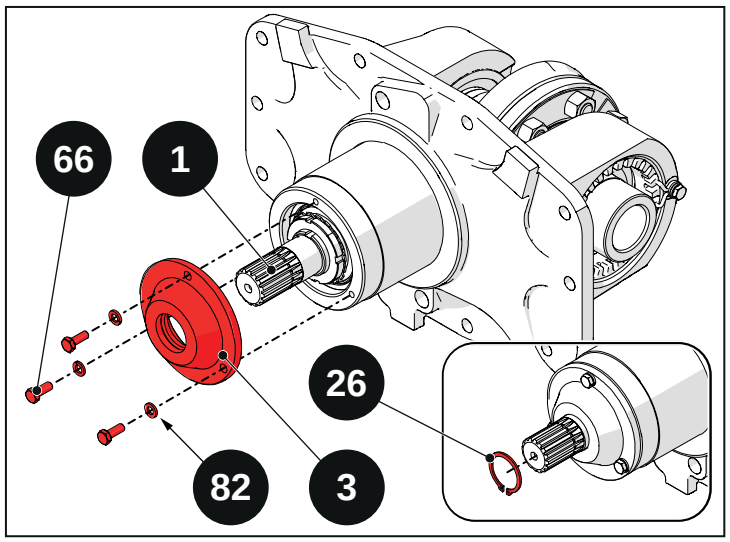


Fig. 7.64

5.1.3.1 Verifique o funcionamento correto do dispositivo NoSPIN

Bloqueie o pinhão com a ferramenta (E-cód._____).

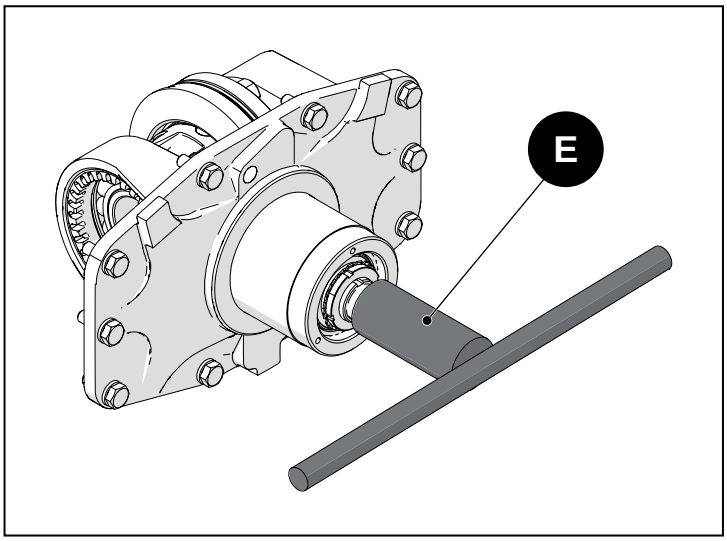


Fig. 7.65

Utilize as alavancas (D-07007179) para simular a ativação e a desativação do bloqueio do diferencial. Mantenha bloqueada uma alavanca e mova a segunda verificando que roda livremente. Efetue o teste em todos os sentidos de rotação para ambos os lados.

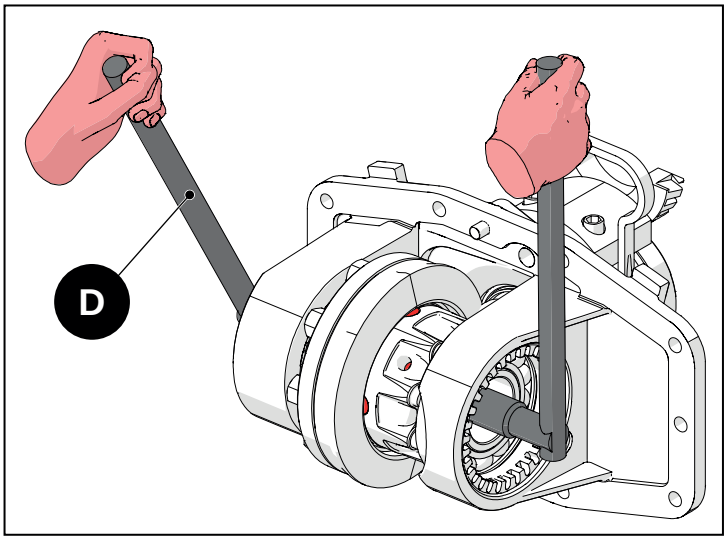


Fig. 7.66

5.2 Redutor lateral

5.2.1 Desenho global e componentes principais, versão ALTA

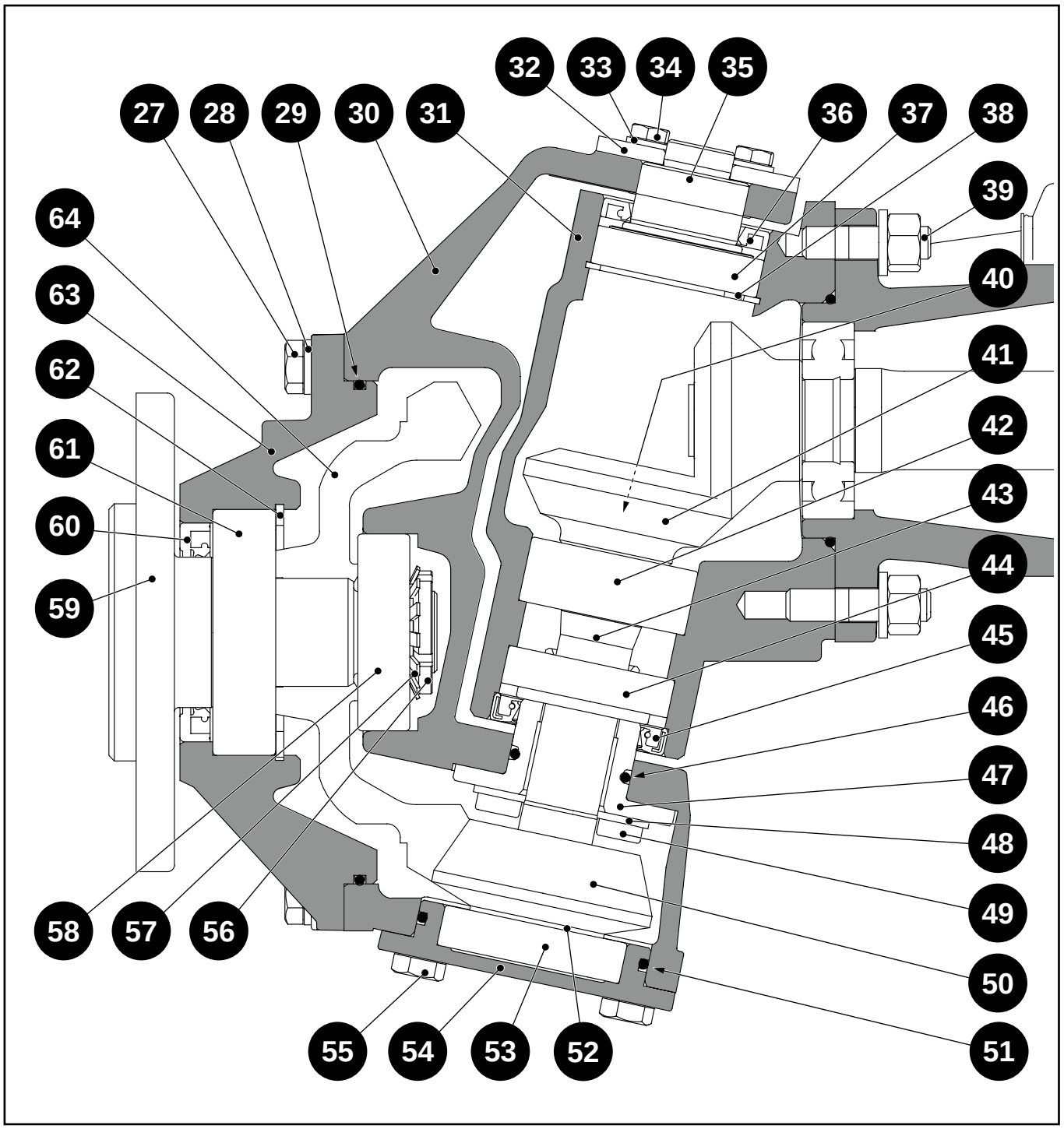


Fig. 7.67

27 - Parafuso
28 - Anilha cónica
29 - Anel O-Ring
30 - Caixa do redutor
31 - Flange de articulação
32 - Flange
33 - Arruela cónica
34 - Parafuso
35 - Perno articulado do redutor
36 - Junta do óleo
37 - Rolamento
38 - Seeger
40 - Seeger
41 - Engrenagem
42 - Rolamento
43 - Veio do redutor
44 - Rolamento
45 - Junta do óleo
46 - Anel O-Ring
47 - Flange articulada interna
48 - Anilha
49 - Parafuso
50 - Engrenagem
51 - Anel O-Ring
52 - Seeger
53 - Rolamento
54 - Tampa do redutor
55 - Parafuso
56 - Abraçadeira
57 - Arruela de bloqueio da abraçadeira
58 - Rolamento
59 - Semieixo dianteiro
60 - Anel combi
61 - Rolamento
62 - Anel elástico
63 - Tampa
64 - Coroa dianteira

5.2.2 Desenho global e componentes principais, versão BAIXA

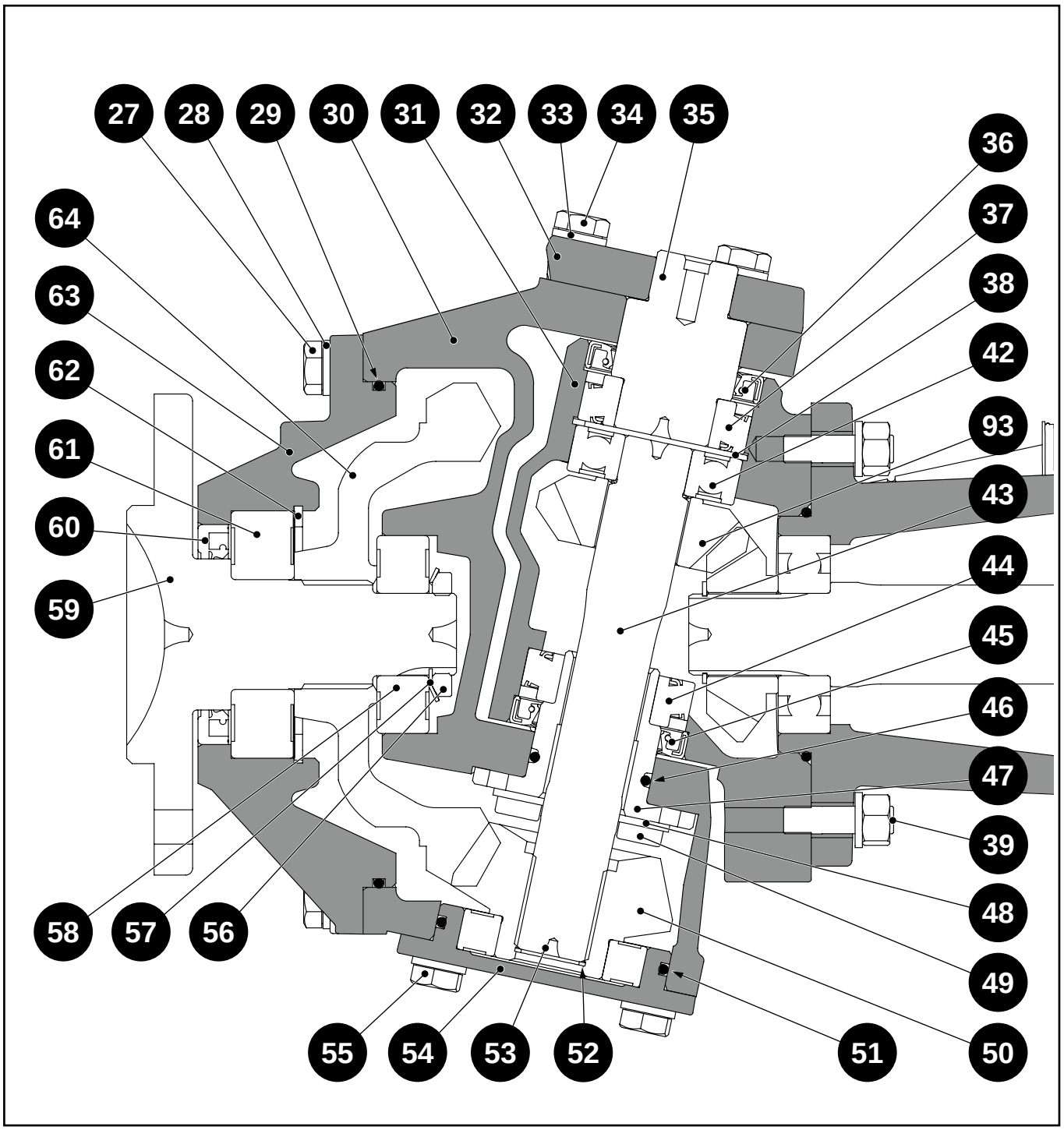


Fig. 7.68

27 - Parafuso
28 - Anilha cónica
29 - Anel O-Ring
30 - Caixa do redutor
31 - Flange de articulação
32 - Flange
33 - Arruela cónica
34 - Parafuso
35 - Perno articulado do redutor
36 - Junta do óleo
37 - Rolamento
38 - Seeger
40 - Seeger
42 - Rolamento
43 - Veio do redutor
44 - Rolamento
45 - Junta do óleo
46 - Anel O-Ring
47 - Flange articulada interna
48 - Anilha
49 - Parafuso
50 - Engrenagem
51 - Anel O-Ring
52 - Seeger
53 - Rolamento
54 - Tampa do redutor
55 - Parafuso
56 - Abraçadeira
57 - Arruela de bloqueio da abraçadeira
58 - Rolamento
59 - Semieixo dianteiro
60 - Anel combi
61 - Rolamento
62 - Anel elástico
63 - Tampa
64 - Coroa dianteira
93 - Engrenagem

5.2.3 Desmontagem

Nota

Posicione recipientes vazios por baixo dos tampões para recolher o óleo.

Desaperte os parafusos (55) e as anilhas cónicas, em seguida, remova a tampa inferior completa (54).

Desengate o carreto (50), o rolamento (53) e o anel de vedação O-Ring (51), da tampa (54).

Remova o seeger (52) do carreto (50).

Aviso

Substitua o anel de vedação O-Ring (51) aquando da remontagem.

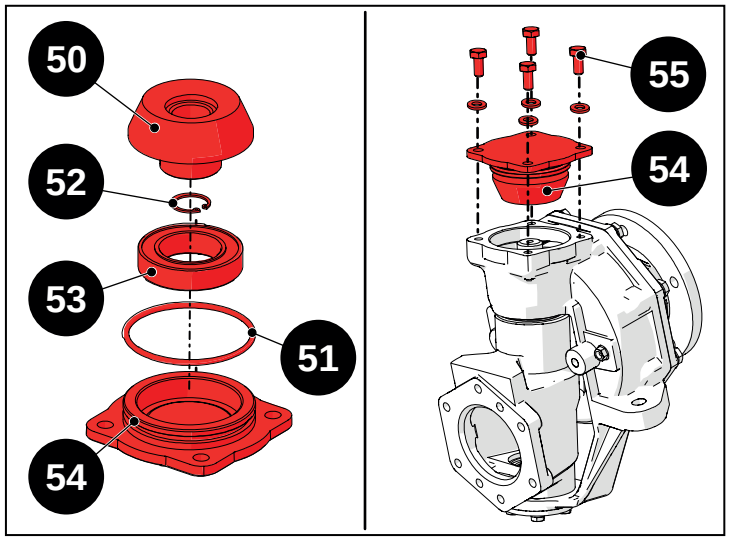


Fig. 7.69

Desaperte os parafusos (27) e remova as anilhas cónicas (28).

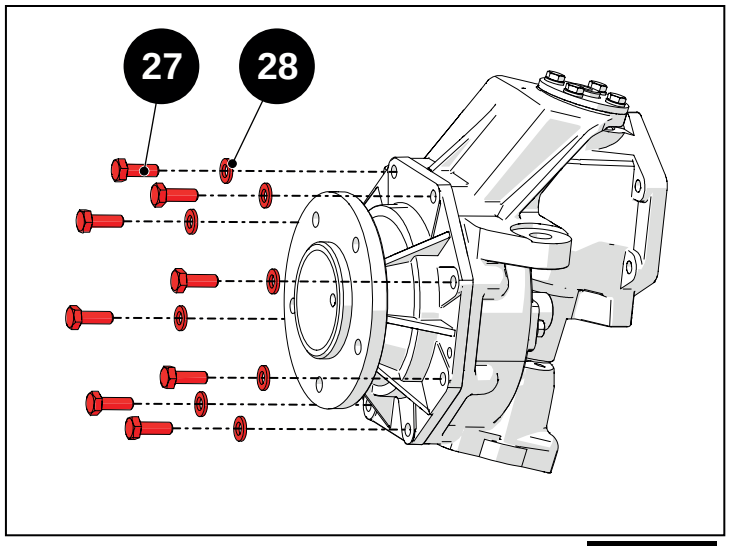


Fig. 7.70

Introduza 2 orifícios nos orifícios de extração e, em seguida, aperte-os para remover a tampa do redutor (63).

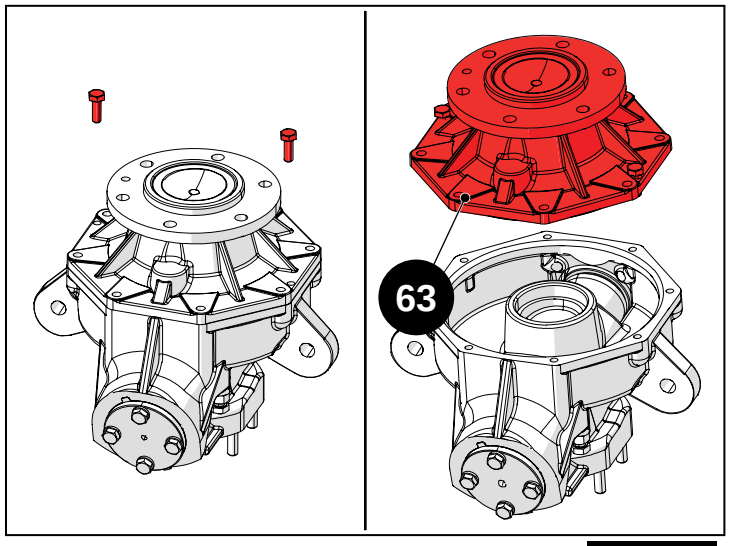


Fig. 7.71

Retire o anel de vedação O-Ring (29).

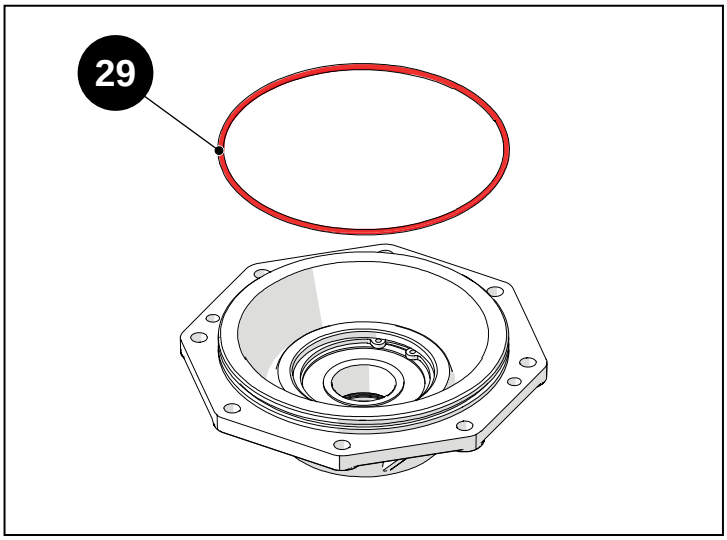


Fig. 7.72

Desaperte os parafusos Allen (49) e as anilhas cónicas (48), em seguida, extraia a flange (47) juntamente com o anel de vedação O-Ring (46).

Remova o anel de vedação O-Ring (46) da flange interna (47).

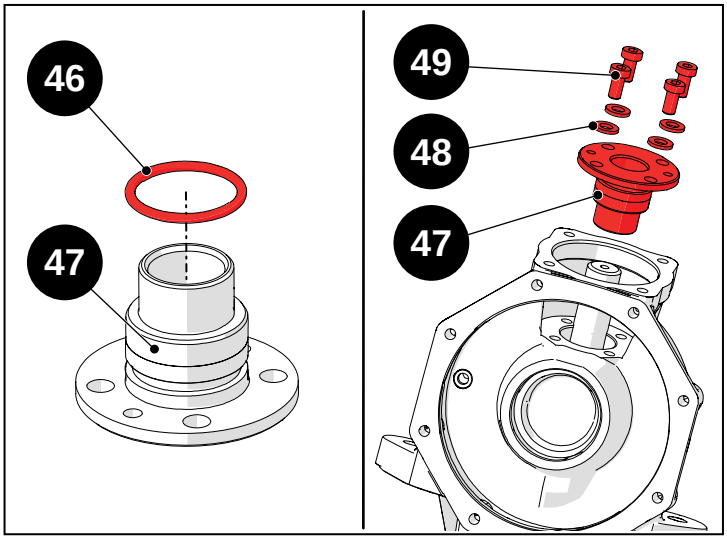


Fig. 7.73

Desaperte os parafusos (34) com as anilhas (33), e remova a flange (32).

Desaperte a tampa (85).

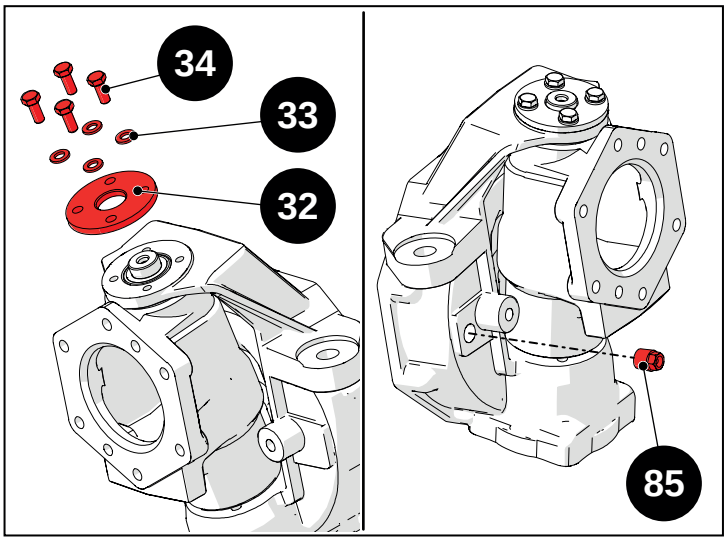


Fig. 7.74

Remova o espaçador (88) e o perno articulado (35).

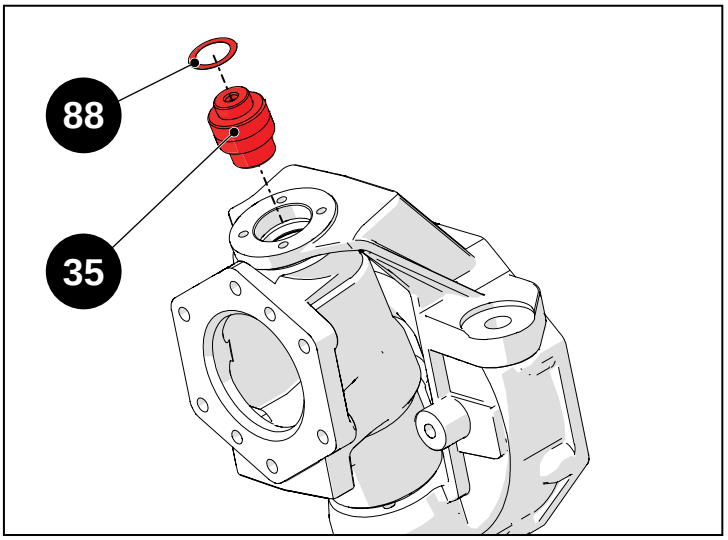


Fig. 7.75

Modelo ALTO:

Remova o seeger (40), soltando o carreto (41) e o veio (43).

Com um toca-pinos, bata no veio (43) para o extrair.

Remova o carreto(41).

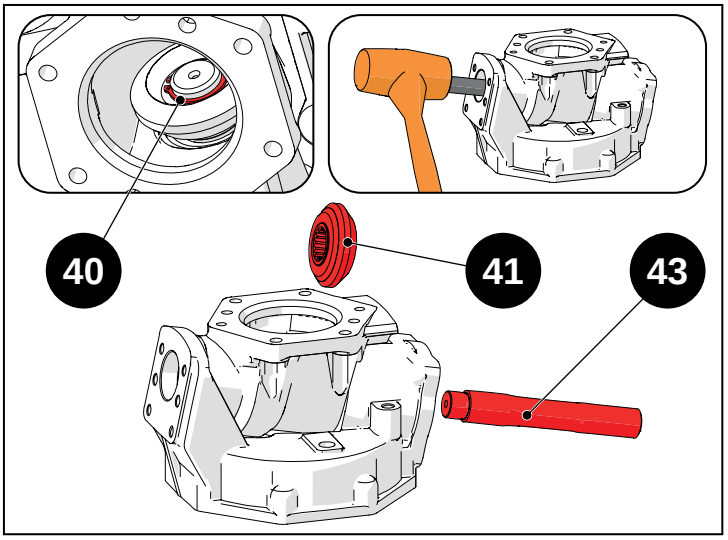


Fig. 7.76

Modelo BAIXO:

Com um toca-pinos, bata no veio (43) para o extrair.

Remova o carreto(93).

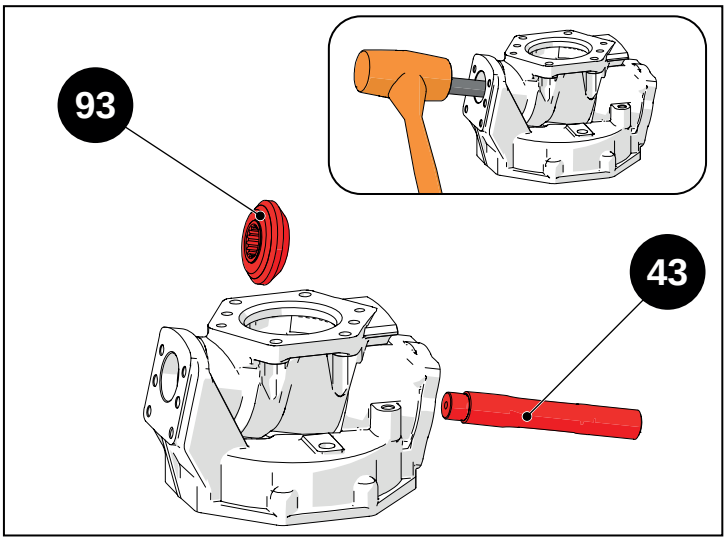


Fig. 7.77

Extraia a flange (31) do redutor completo.

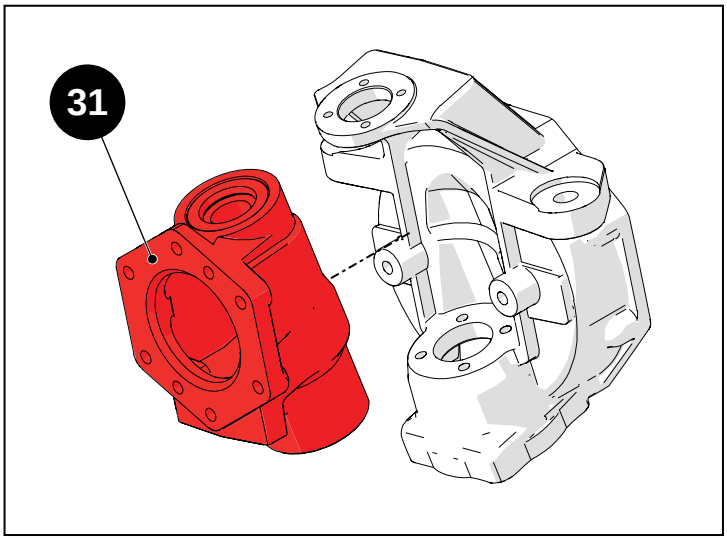


Fig. 7.78

Extraia a junta do óleo (36) e o rolamento (37).

Extraia a junta do óleo (45) e o rolamento (44).

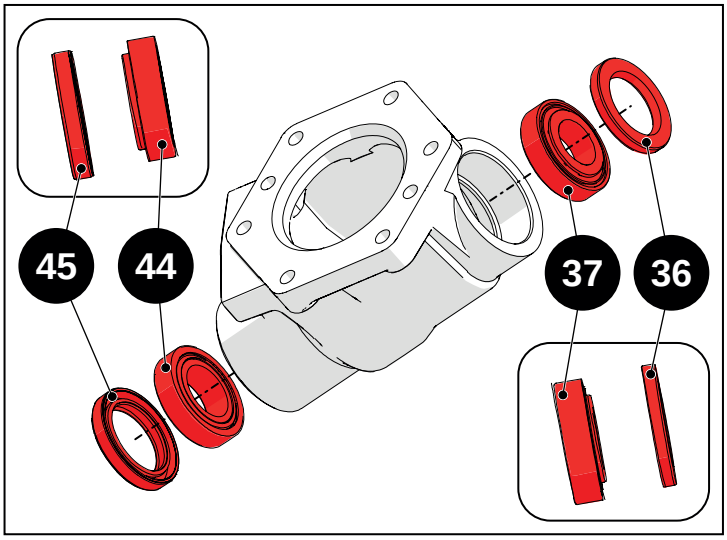


Fig. 7.79

Remova o seeger (38) da flange articulada (31).

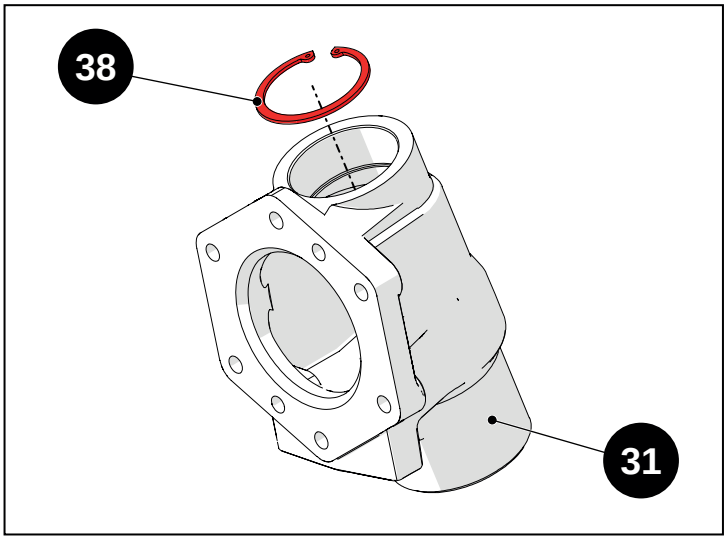


Fig. 7.80

Remova o rolamento (42) da flange articulada.

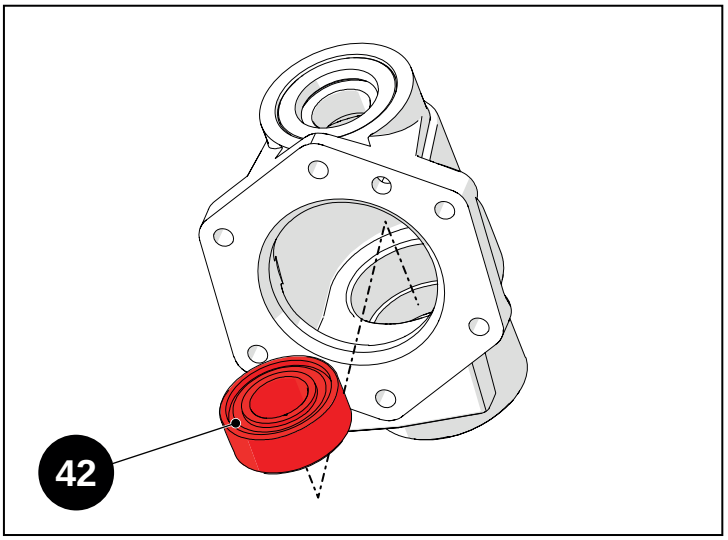


Fig. 7.81

Baixe o dente do bloqueio da abraçadeira (57).

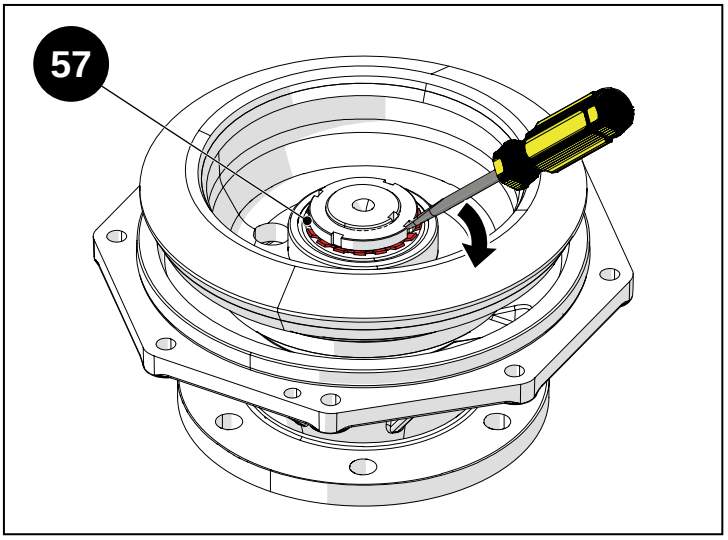


Fig. 7.82

Utilize a ferramenta especial (G-07000234) para desapertar e remover a abraçadeira (56).

Extraia o bloqueio da abraçadeira (57).

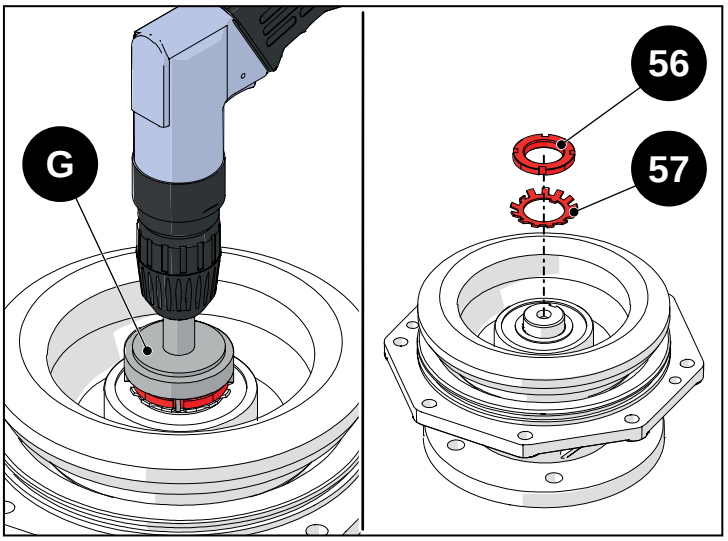


Fig. 7.83

Utilize um martelo de material macio para bater no semieixo e soltar o rolamento (58) e a coroa (64).

Remova o semieixo (59) da tampa (63).

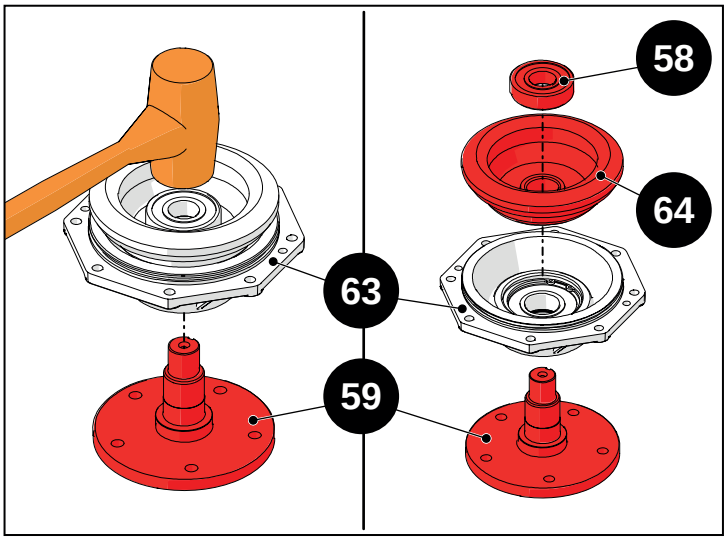


Fig. 7.84

Remova o seeger (62).

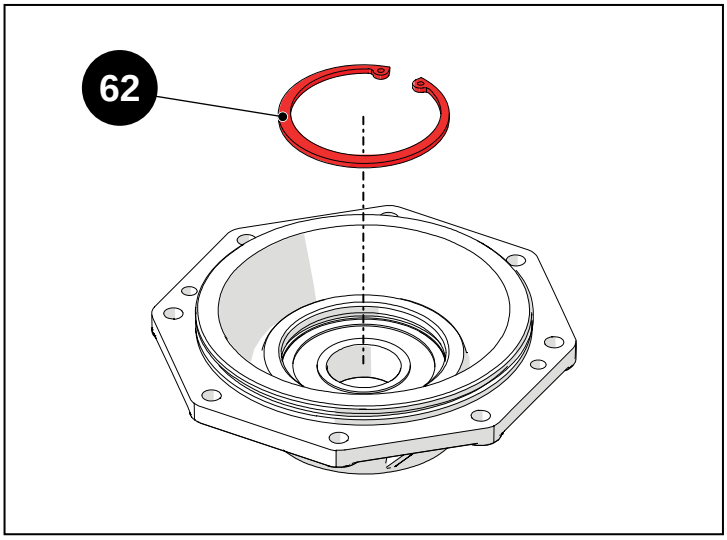


Fig. 7.85

Extraia a junta do óleo (60).

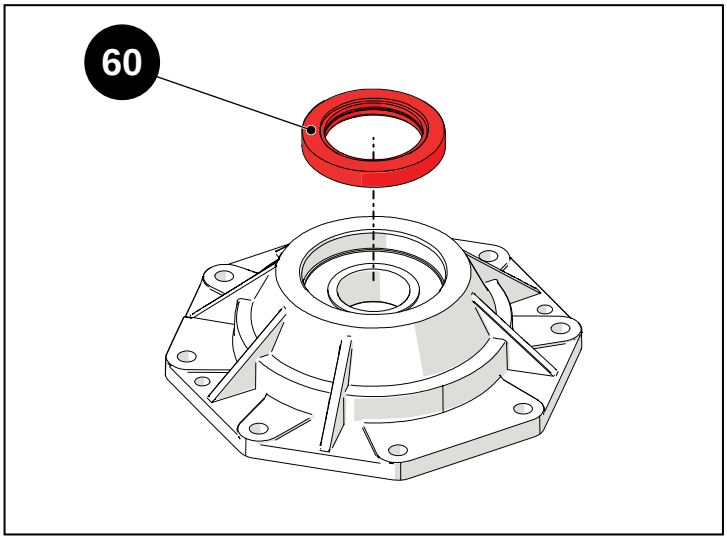


Fig. 7.86

Utilize um tampão para remover o rolamento (61).

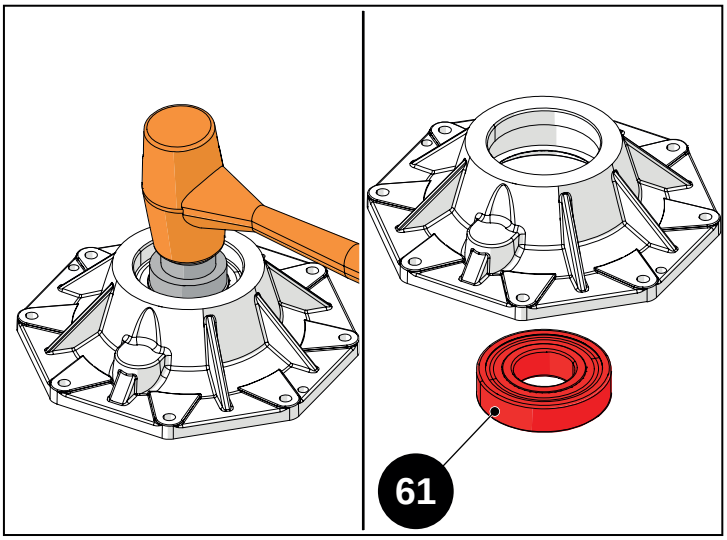


Fig. 7.87

5.2.4 Principais operações de inspeção, remontagem e regulação

Aviso

Antes de efetuar as fases de remontagem, leia com cuidado e aplique as instruções descritas no capítulo "1-Introdução" com particular referência à montagem dos anéis de vedação O-Ring, juntas do óleo e rolamentos.

Aperte todos os componentes aplicando os binários de aperto apropriados. Se não estiverem descritos os binários de aperto, consulte a tabela no capítulo "1-Introdução".

Utilize os vedantes descritos durante as operações de remontagem. Se não estiver descrito o vedante, consulte a tabela no capítulo "1-Introdução".

Utilize um tampão para inserir o rolamento (61) na tampa (63).

Bloqueie o rolamento ao inserir o seeger (62) na sua sede.

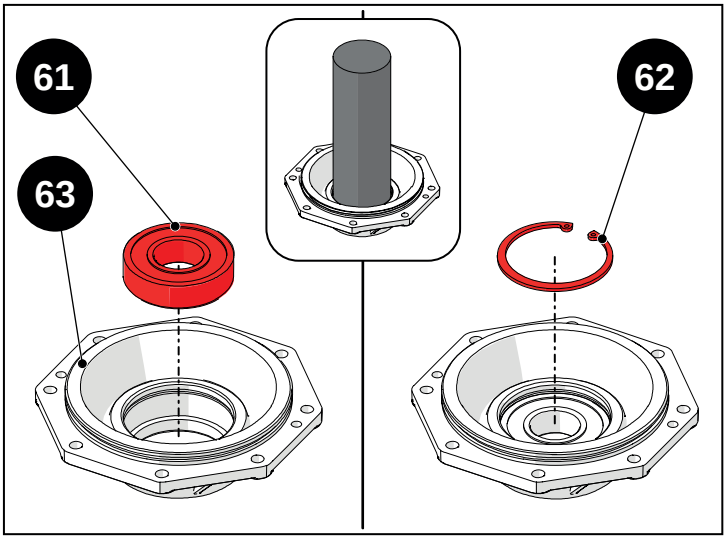


Fig. 7.88

Introduza a junta do óleo (60) aplicando uma camada de mastique no perímetro.

Nota

Não reutilize a junta do óleo desmontado, mas substitua-a por uma nova.

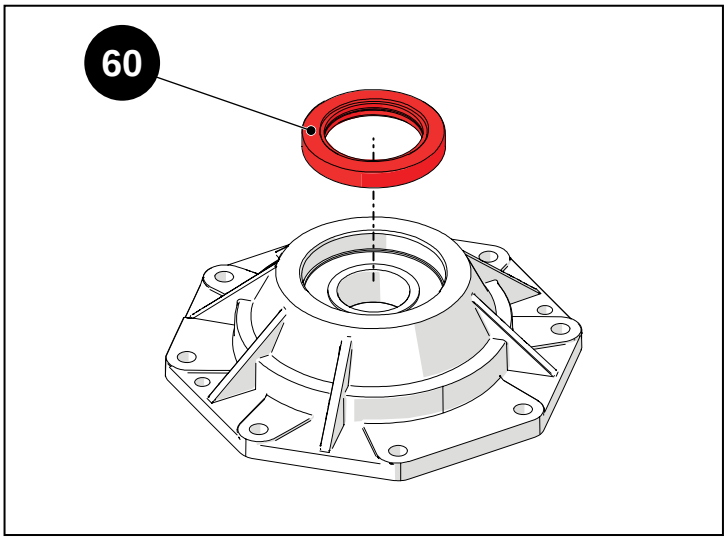


Fig. 7.89

Aplique uma camada de massa e, em seguida, introduza o anel de vedação O-Ring (29) na sua sede.

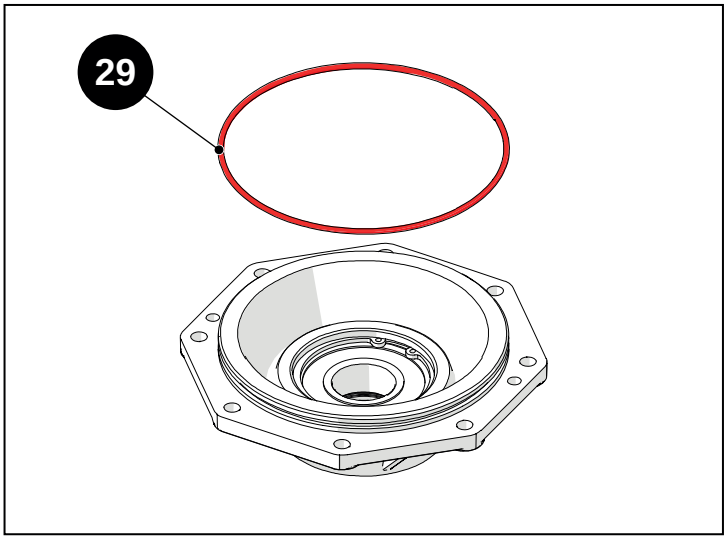


Fig. 7.90

Introduza o semieixo (59) na tampa (63).

Encaixe a coroa (64) no semieixo e introduza o rolamento (58) até ao fim utilizando um tampão adequado.

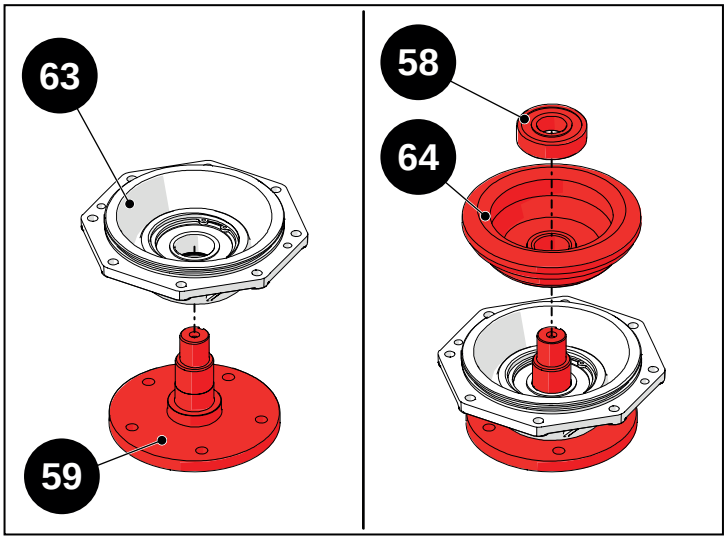


Fig. 7.91

Introduza a arruela de bloqueio da abraçadeira (57) e a abraçadeira (56). Utilize a ferramenta especial (G-07000234) para apertar a abraçadeira (56) aplicando um binário de aperto de 150 Nm (15 kgm).

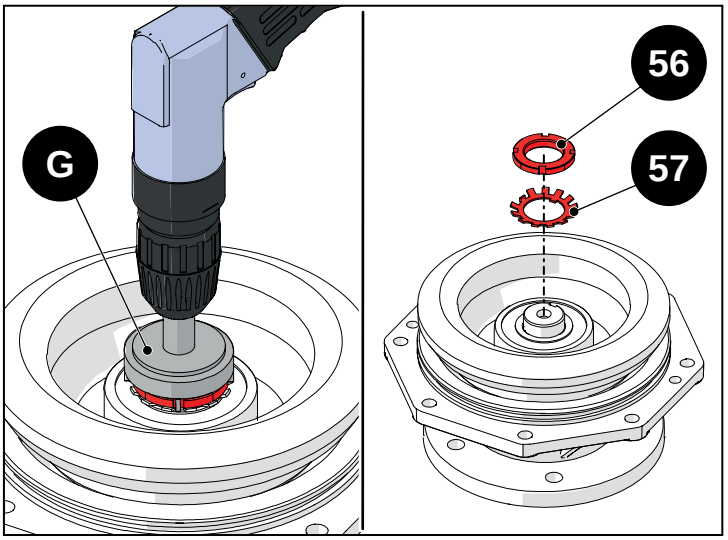


Fig. 7.92

Levante o dente da arruela de bloqueio da abraçadeira (57) para fixar a abraçadeira (56).

Aviso

Levante inicialmente o dente com uma pinça de forma a não arriscar danificar o revestimento do rolamento abaixo.

Aplique uma gravação na abraçadeira (56), em correspondência à estrias no semieixo, como segurança de fixação adicional.

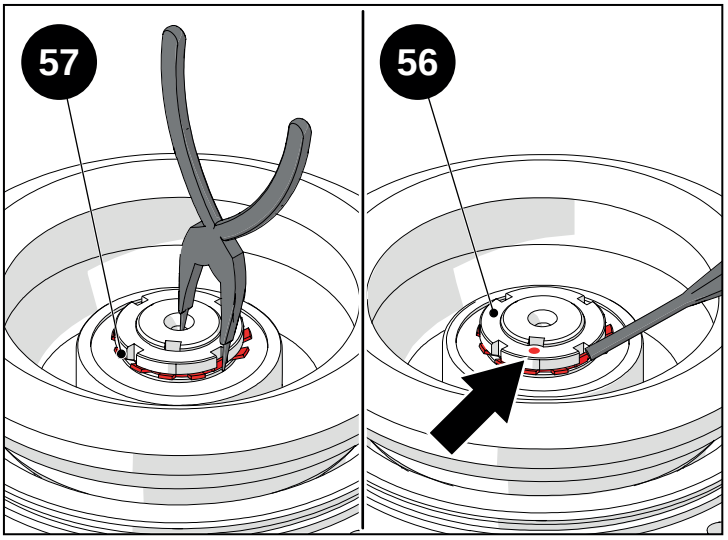


Fig. 7.93

Monte o seeger (38) na flange articulada (31).

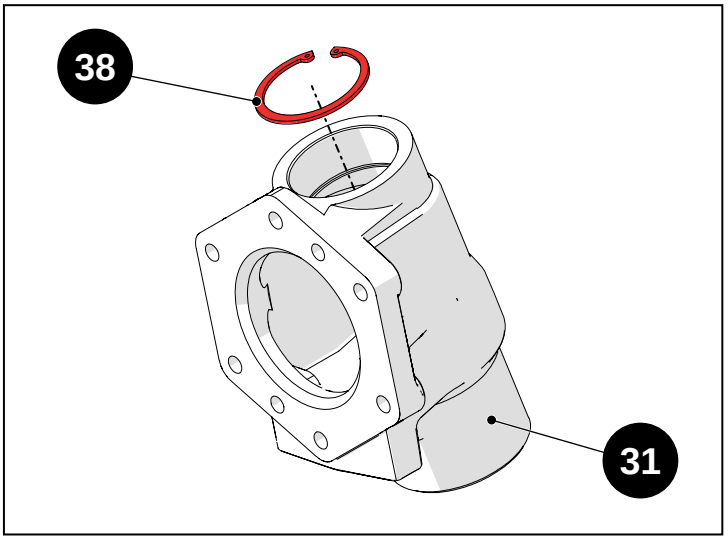


Fig. 7.94

Lubrifique as sedes, em seguida, introduza os rolamentos (37) e (44), com as juntas do óleo (36) e (45).

Aviso

A parte saliente dos rolamentos é virada para as respetivas juntas do óleo.

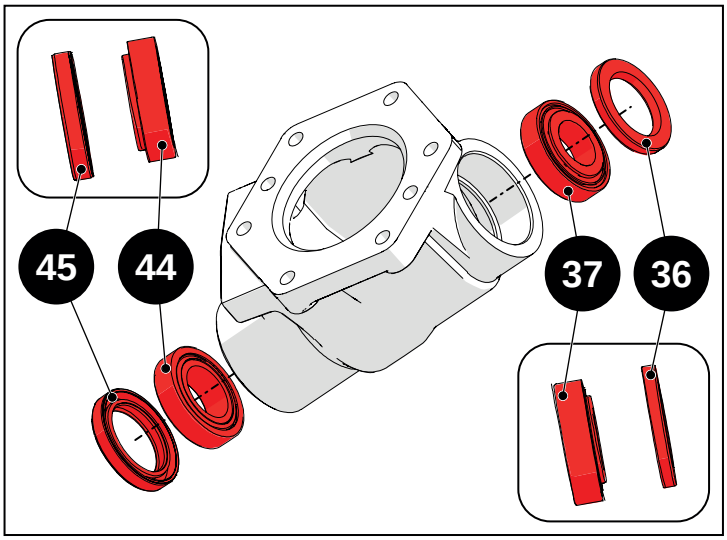


Fig. 7.95

Introduza os rolamentos (42) na flange articulada e encaixe até ao fim com um perno com um diâmetro adequado.

Aviso

A sede de montagem do rolamento (42) muda com base no modelo de trator.

Modelo ALTO: introduza no alojamento inferior (como ilustrado na figura) da flange.

Modelo BAIXO: introduza no alojamento superior da flange.

Burile a flange próximo do rolamento (42), de forma a bloquear o rolamento na sede.

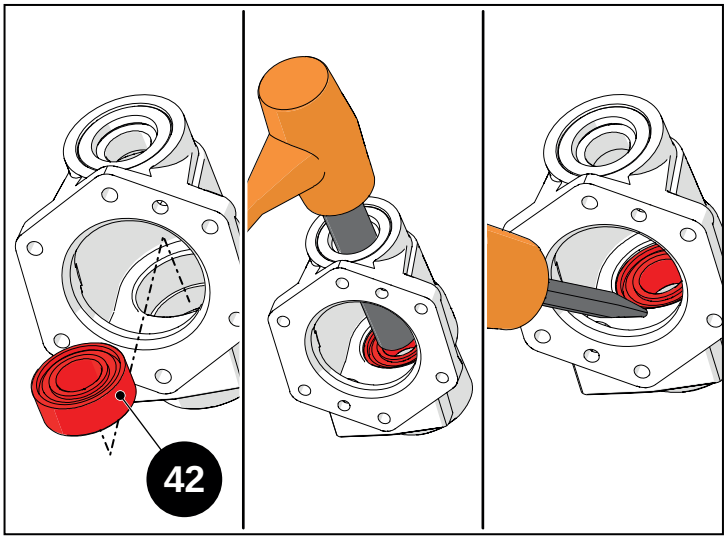


Fig. 7.96

Introduza a flange articulada (31) na caixa do redutor (30).

Introduza o perno (35) e o espaçador (88).

Nota

O calço do espaçador (88) determina a rigidez da articulação.

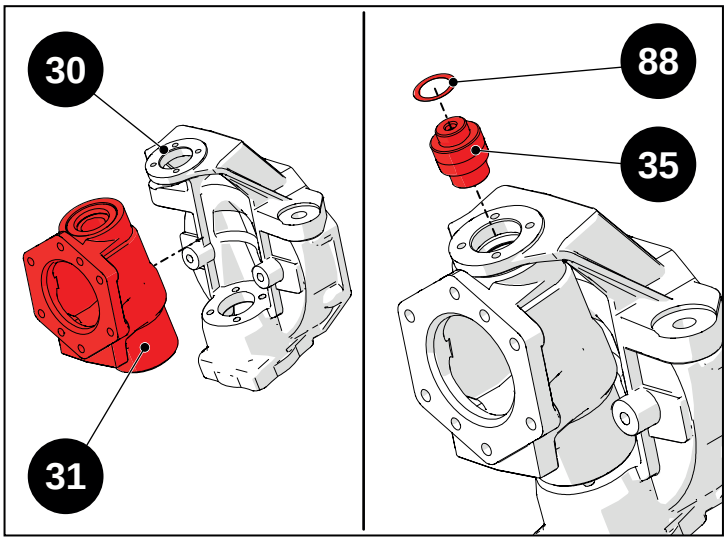


Fig. 7.97

Aperte a flange (32) com os parafusos (34) e as arruelas (33).

Aperte o tampão (85), aplicando uma camada de TEFLON nas roscas.

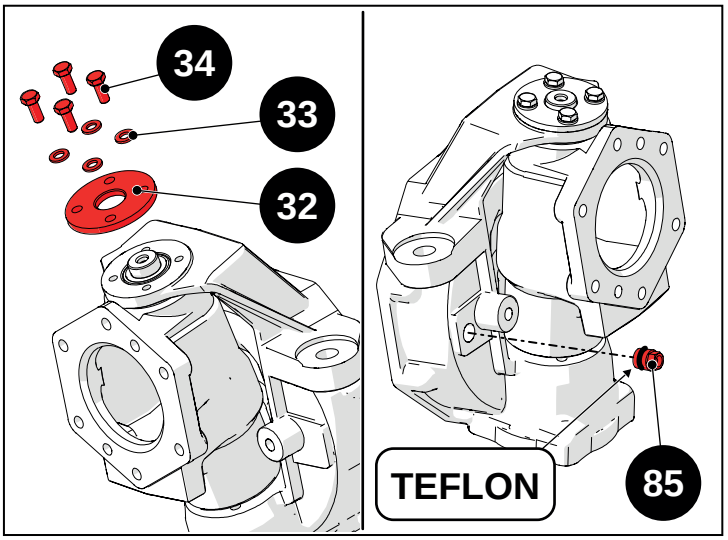


Fig. 7.98

Modelo ALTO:

Introduza o veio do redutor (43) encaixando com o carreto (41).

Bloqueie o carreto (41) no veio montando o seeger (40).

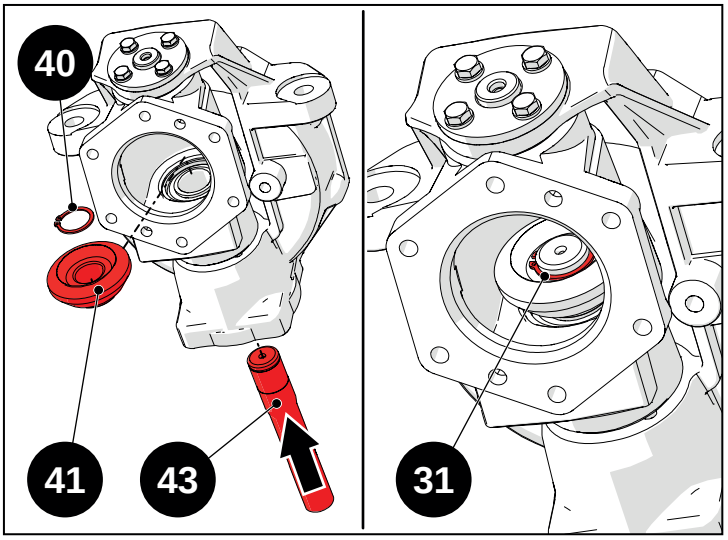


Fig. 7.99

Modelo BAIXO:

Vire de baixo para cima o redutor e introduza o carreto (93), com a parte dentada virada para cima.

Encaixe o veio (43) com o carreto (93) até ao fim.

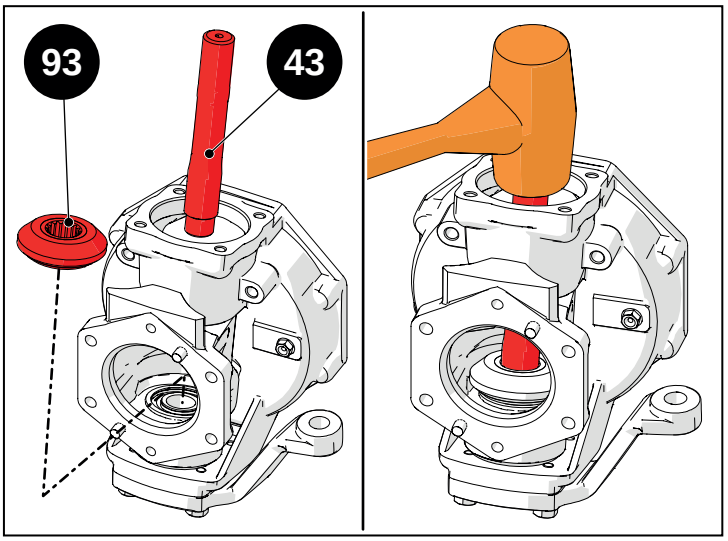


Fig. 7.100

Introduza o anel de vedação O-Ring (46) na flange interna (47). Lubrifique o anel O-Ring.

Monte a flange interna (47) na caixa do redutor, com as anilhas cónicas (48) e os parafusos Allen (49).

Aplique uma camada de Loctite 577 nas roscas dos parafusos Allen (49) e aperte-os a um binário de aperto de 50 Nm (5 kgm).

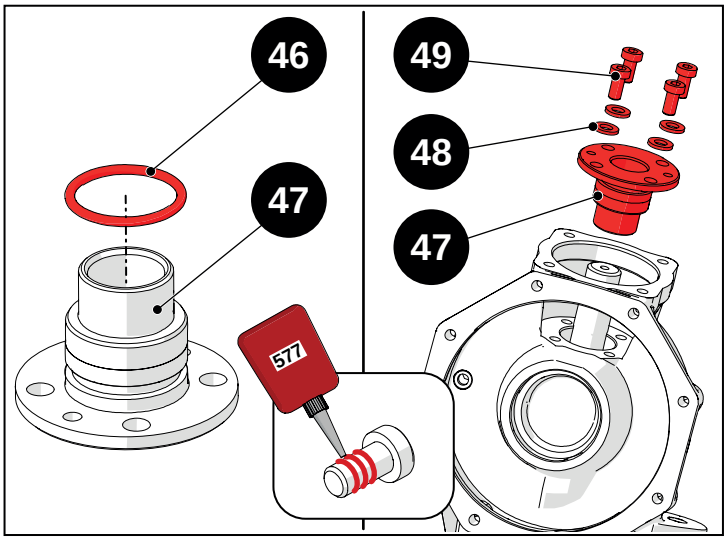


Fig. 7.101

Monte a tampa completa (63) na caixa do redutor (30).

Introduza as anilhas cónicas (28) e aperte os parafusos (27), aplicando um binário de aperto de 60 Nm (6 Kgm).

Aviso

Os dois parafusos (27) inferiores, indicados na figura, são mais curtos que os outros.

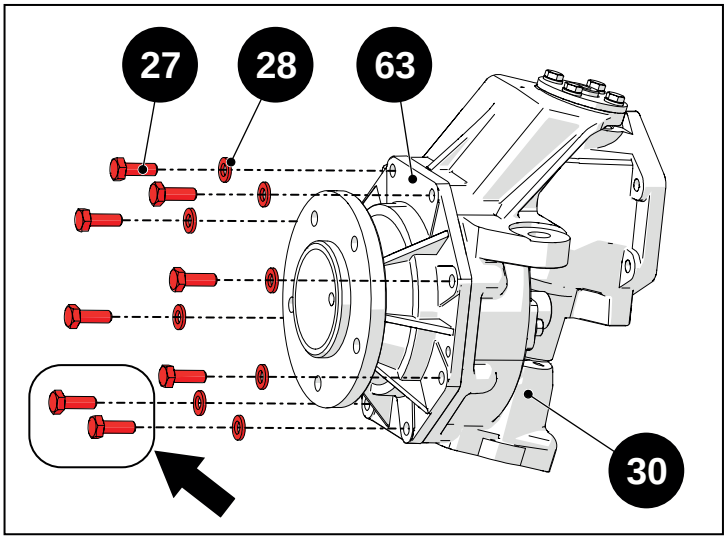


Fig. 7.102

Introduza o anel de vedação O-Ring (51) na tampa inferior (54).

Monte previamente o carreto (50) introduzindo o seeger (52) na sua sede.

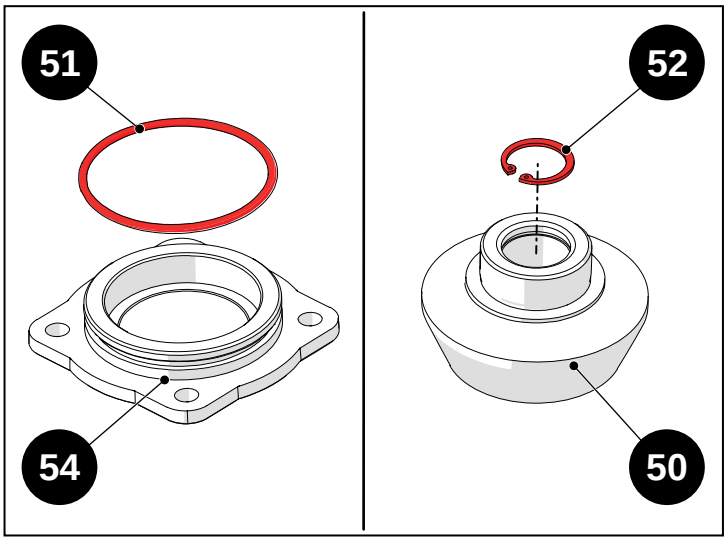


Fig. 7.103

Com um tampão ou uma prensa, introduza por ordem: o rolamento (53) e o carreto (50) na tampa inferior.

Introduza a tampa inferior (54) completa na caixa do redutor.

Introduza as anilhas cónicas e aperte os parafusos (55), aplicando um binário de aperto de 50 Nm (5 Kgm).

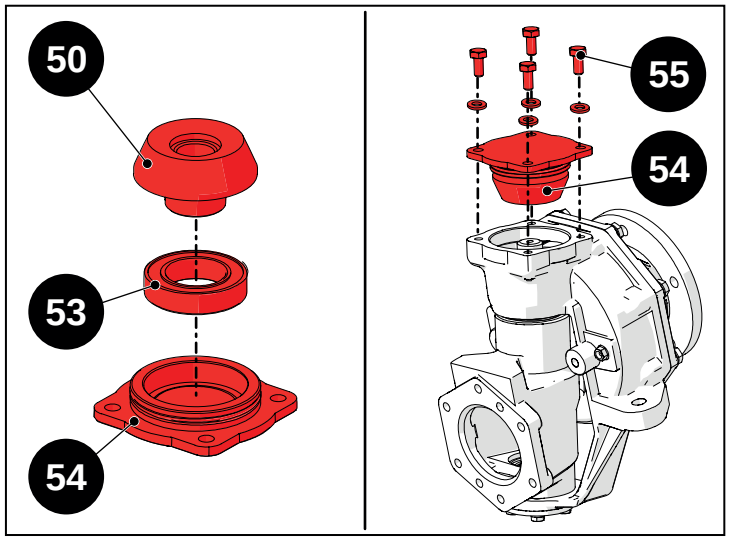


Fig. 7.104

Introduza os pinos de centragem (94).

Aplique uma camada de LOCTITE 270 nas roscas do prisioneiros (39) e aperte-os à flange.

Aviso

Na versão ALTA, o prisioneiro que deverá apertar no orifício mais alto da flange tem uma raiz muito curta.

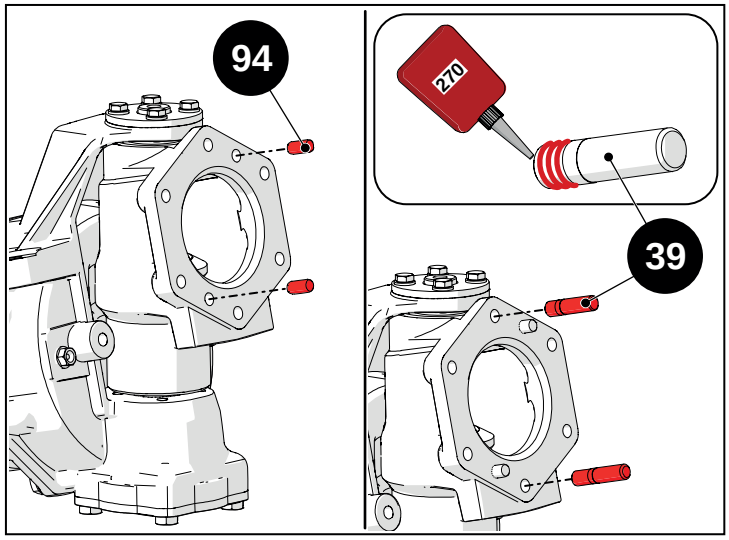


Fig. 7.105

Seção 6 : Reinstalação

Índice

6.1 Reinstalação.....7-54
6.1.1 Regulação do cilindro da direção 7-60

6.1 Reinstalação

Aviso

Antes de efetuar as fases de remontagem, leia com cuidado e aplique as instruções descritas no capítulo "1-Introdução" com particular referência à montagem dos anéis de vedação O-Ring, juntas do óleo e rolamentos.

Aperte todos os componentes aplicando os binários de aperto apropriados. Se não estiverem descritos os binários de aperto, consulte a tabela no capítulo "1-Introdução".

Utilize os vedantes descritos durante as operações de remontagem. Se não estiver descrito o vedante, consulte a tabela no capítulo "1-Introdução".

Aplique uma camada de SILICONE na superfície de acoplamento do cárter do suporte do semieixo.

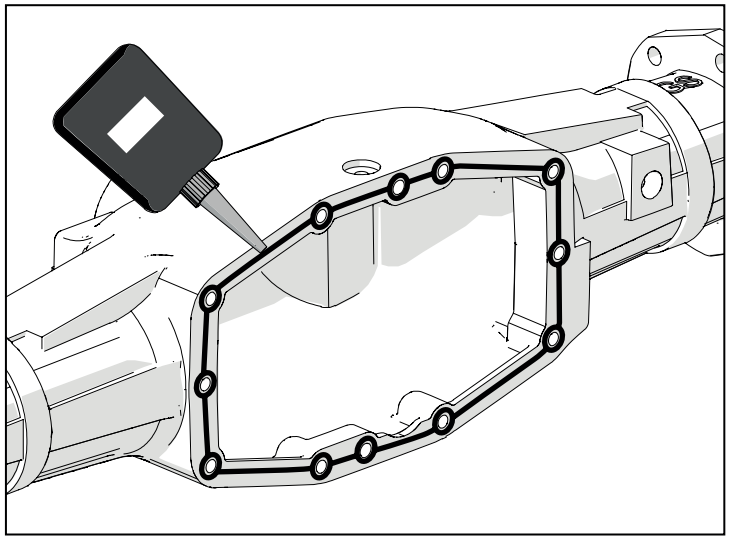


Fig. 7.106

Introduza o grupo do diferencial dianteiro completo (8).

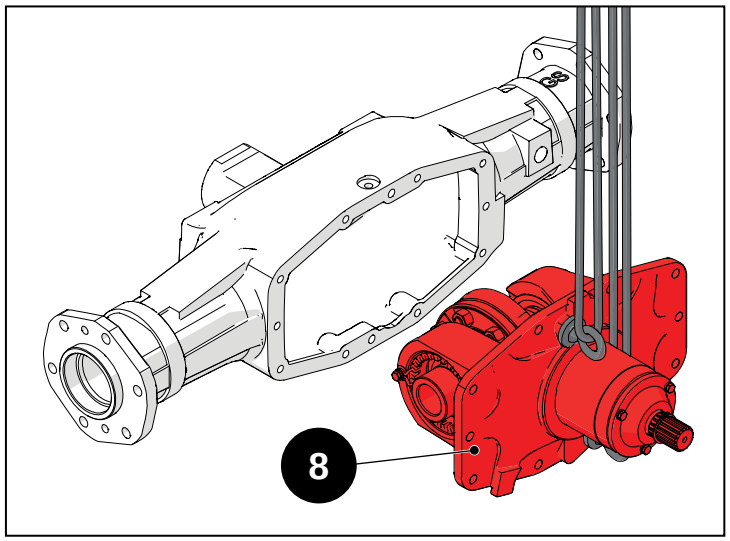


Fig. 7.107

Introduza as anilhas cónicas (10) e aperte os parafusos (9), aplicando um binário de aperto de 60 Nm (6 Kgm).

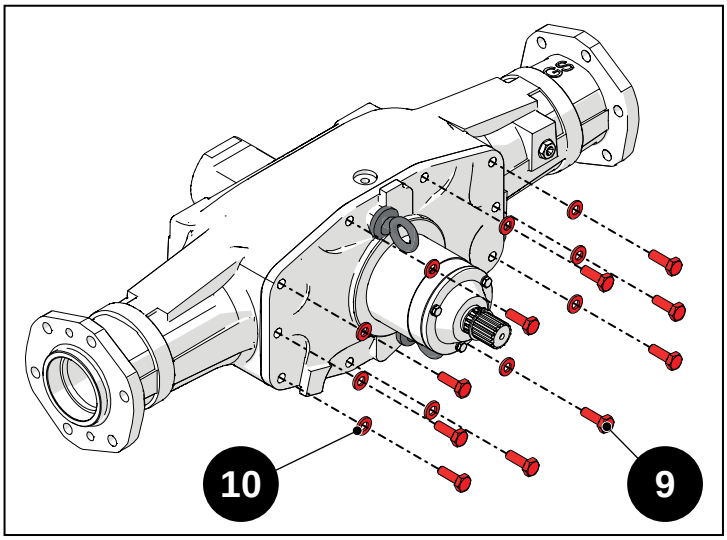


Fig. 7.108

Aperte os tampões (95) e (96) na caixa do diferencial.

Aperte o bujão (97).

Nota

Aplique uma camada de TEFLON nas roscas dos tampões.

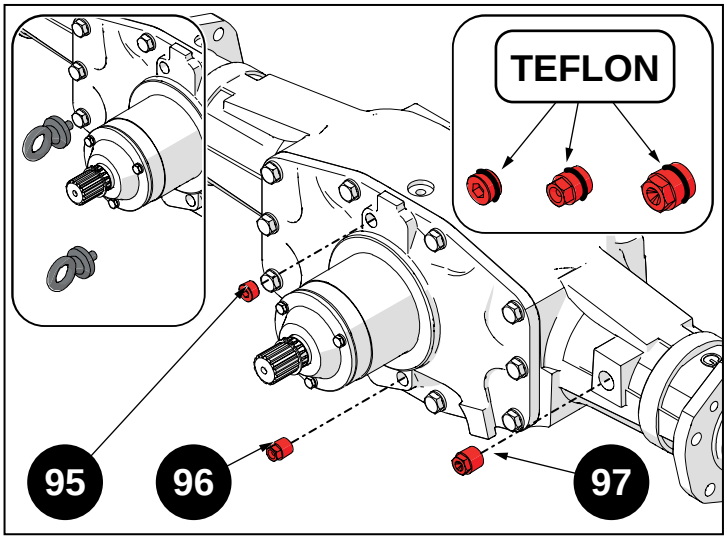


Fig. 7.109

Efetue as seguintes operações em ambos os semieixos (11):

1 - com um tampão com um diâmetro adequado ou com uma prensa, encaixe na sede o rolamento (98) no semieixo;

2 - introduza o carreto (73) e bloqueie com o seeger (99).

Nota

A parte dentada do carreto (73) é virada para fora

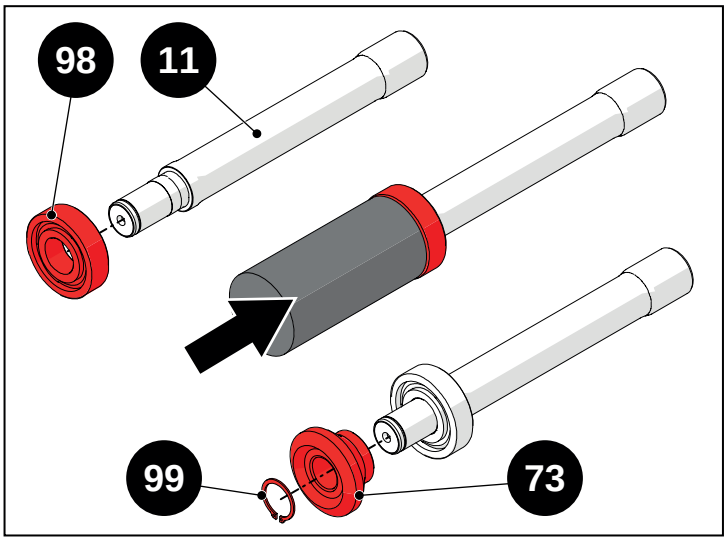


Fig. 7.110

Monte os semieixos:

1 - introduza o anel de vedação O-Ring (72) no cárter de suporte dos semieixos;

2 - monte o semieixo completo (11) no eixo, ao coincidir com o planetário. Certifique-se de que o semieixo está completamente assente.

Nota

Não reutilize o anel de vedação O-Ring (72) removido durante a desmontagem, mas substitua por um novo.

Aviso

Tenha cuidado com o sentido de montagem dos semieixos: o semieixo mais curto é inserido no lado esquerdo (lado da coroa) do cárter dos semieixos, enquanto o mais longo é inserido no lado direito.

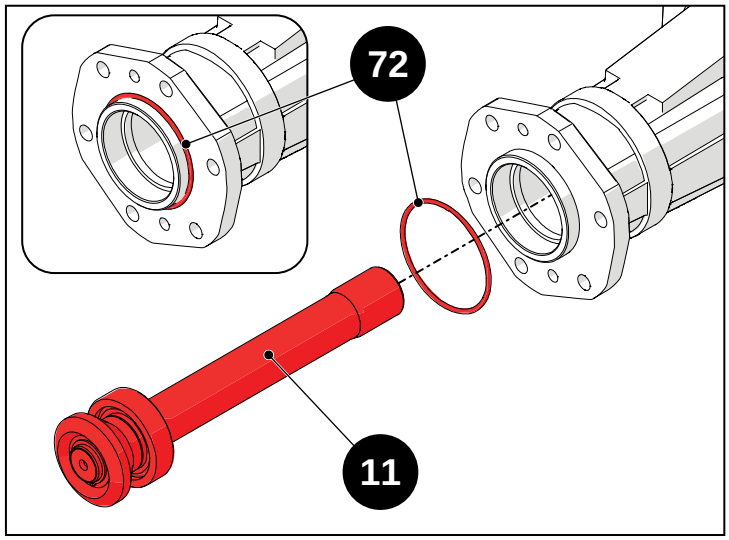


Fig. 7.111

Monte o redutor lateral completo no eixo.

Aperte os prisioneiros (39), introduza as anilhas (71) e aperte as porcas (74), aplicando um binário de aperto de 55 Nm (5,5 kgm).

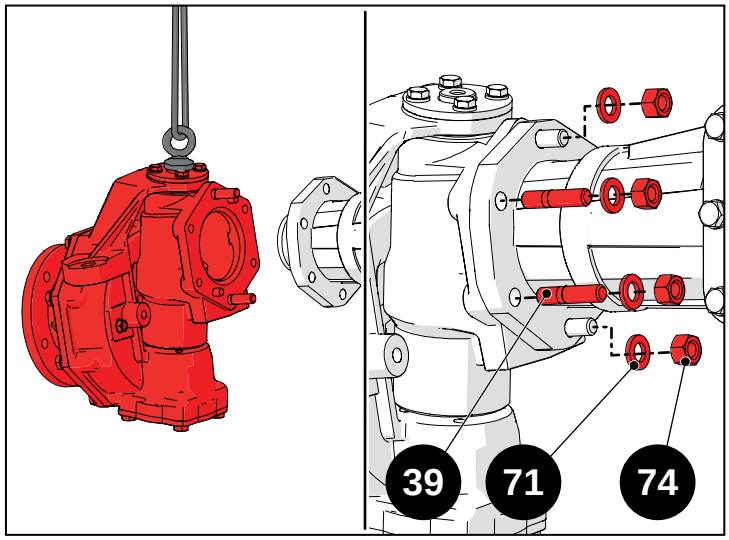


Fig. 7.112

Remova o olhal de elevação e aperte no seu lugar um parafuso de fixação (34) com anilha (33).

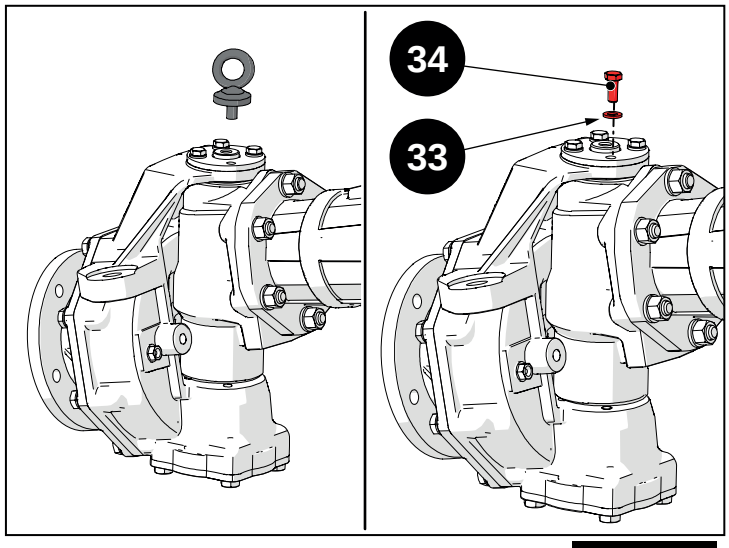


Fig. 7.113

Aperte os parafusos de afinação (87) com as porcas (86).

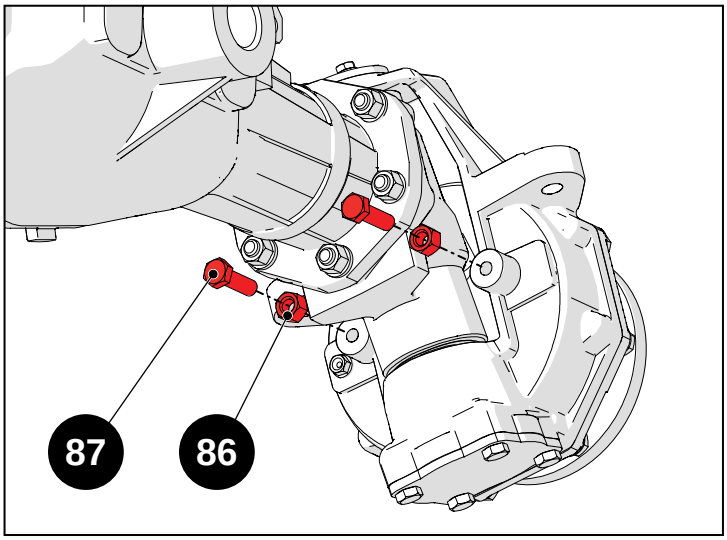


Fig. 7.114

Nota

Efetue as mesmas operações para o segundo redutor.

Aperte a tampa de respiração (75) com a anilha (100).

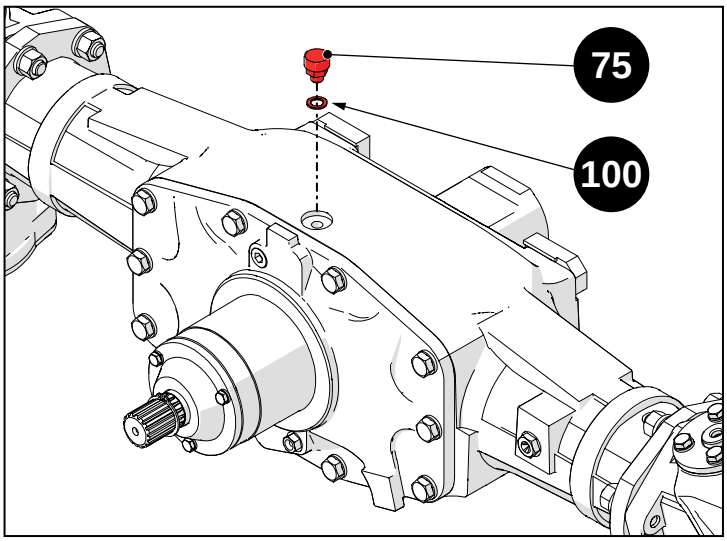


Fig. 7.115

Aperte os lubrificadores (101) nos suportes do cárter.

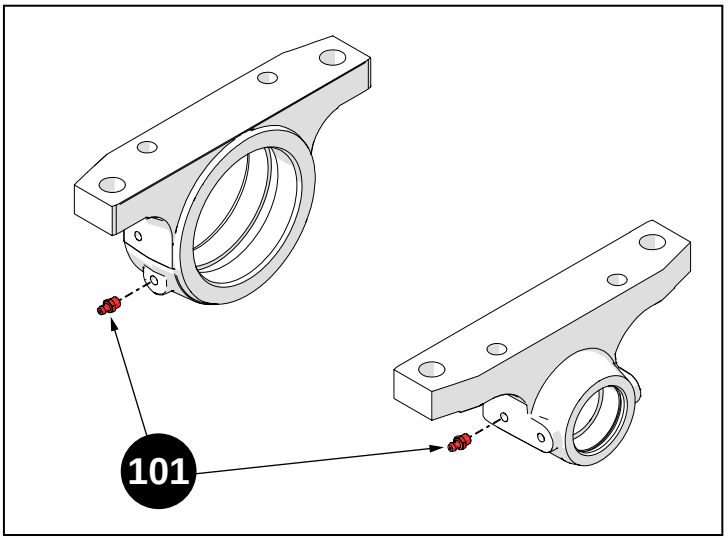


Fig. 7.116

Introduza o suporte do cárter traseiro (6) com o espaçador (7).

Aviso

A parte chanfrada do suporte do cárter (6) é virada para o espaçador (7).

Nota

Aplique uma camada de massa lubrificante na sede do suporte do cárter para facilitar a introdução do próprio suporte.

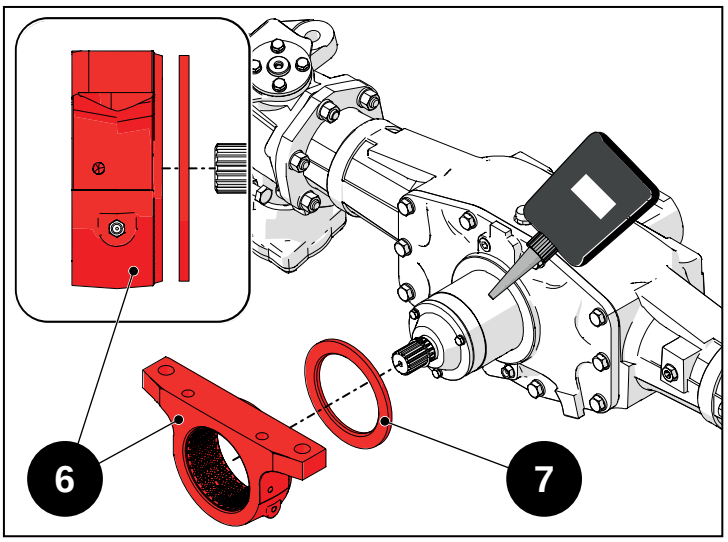


Fig. 7.117

Introduza o suporte do cárter dianteiro (79) com o espaçador (81).

Monte o protetor antipoeira (80) e bloqueie com o seeger (102).

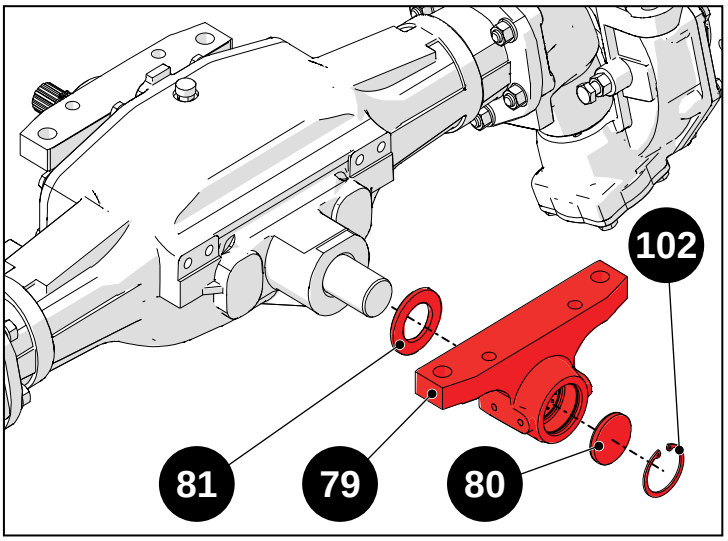


Fig. 7.118

Introduza o óleo no eixo através do orifício indicado.

Introduza o óleo nos redutores laterais através do orifício indicado.

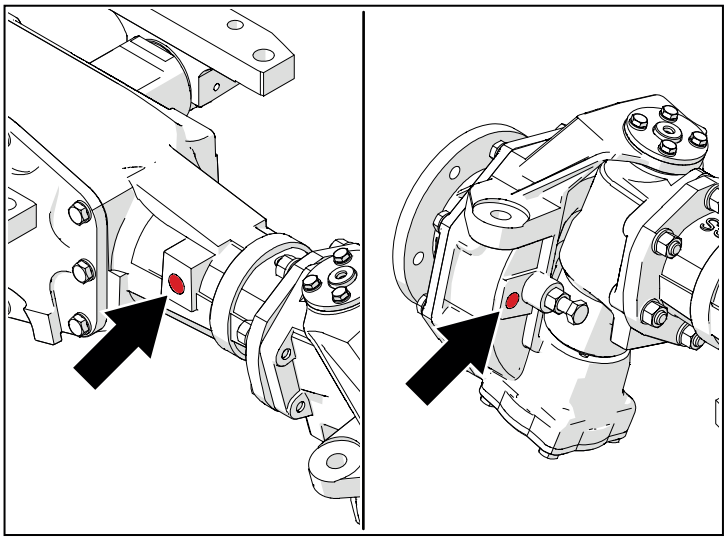


Fig. 7.119

Aperte os prisioneiros (78) no cárter de suporte dos semieixos.

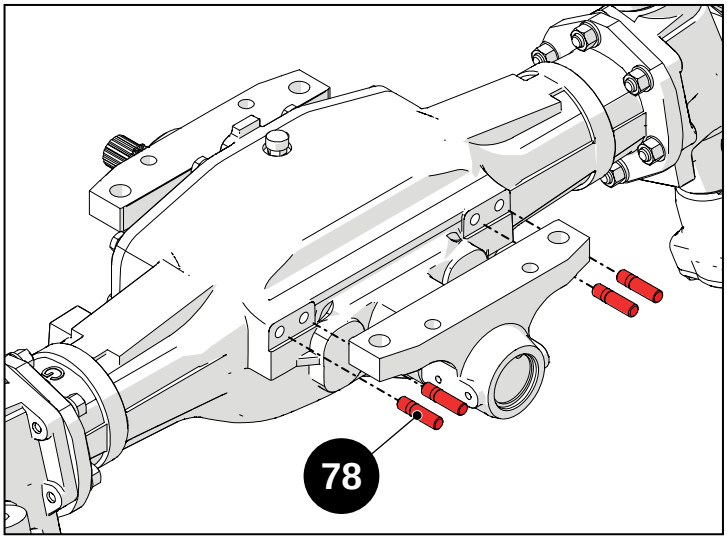


Fig. 7.120

Introduza o cilindro de direção completo (89).

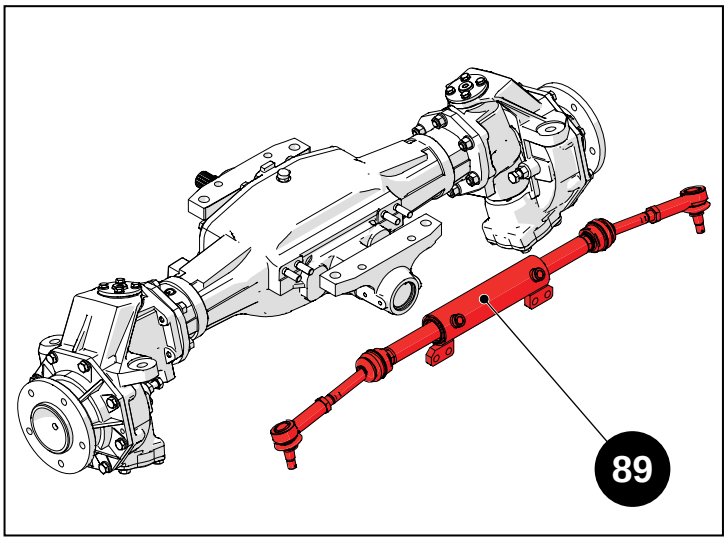


Fig. 7.121

Introduza as anilhas planas (76) e aperte as porcas autoblocantes (77) de fixação do cilindro da direção no eixo dianteiro.

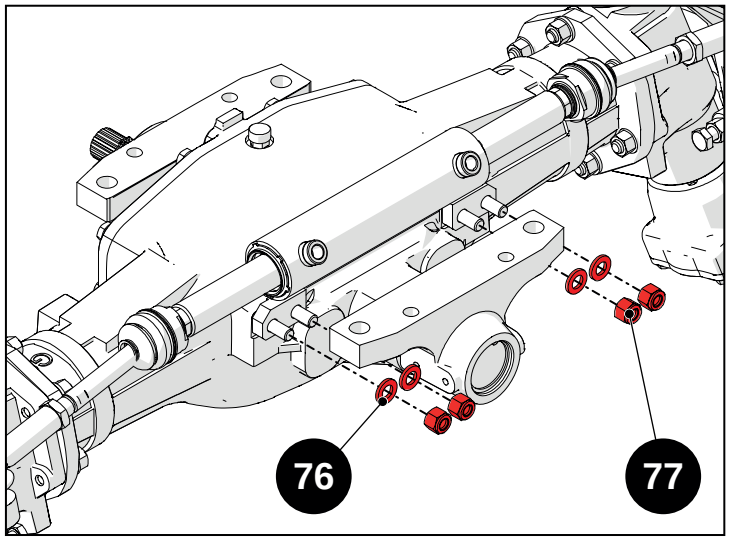


Fig. 7.122

6.1.1 Regulação do cilindro da direção

Para garantir um desgaste correto dos pneus e um alinhamento correto da direção, efetue a regulação da convergência.

Para ambos os redutores laterais:

1 - introduza o perno (103) do cilindro da direção na sua sede;

2 - aperte a porca de bloqueio (104) e bloqueie com a chaveta (105).

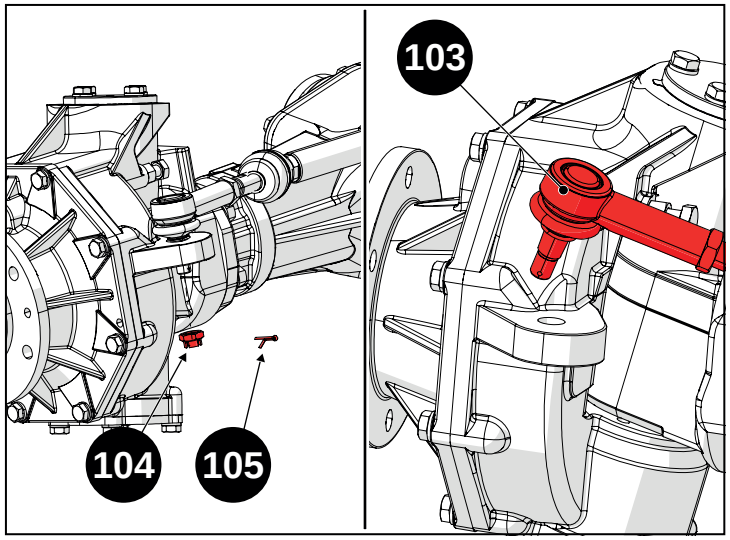


Fig. 7.123

Aperte as porcas de fixação dos pernos da direção.

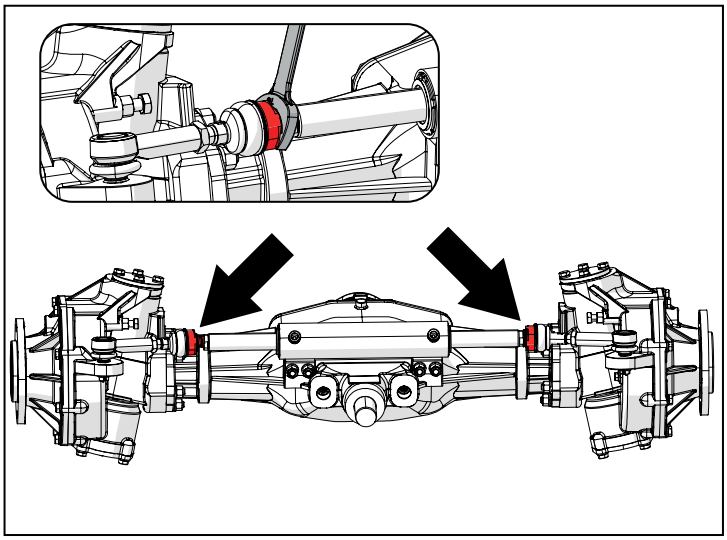


Fig. 7.124

Aperte as ferramentas especiais (H-07007180) para a regulação do cilindro nos semieixos dos redutores.

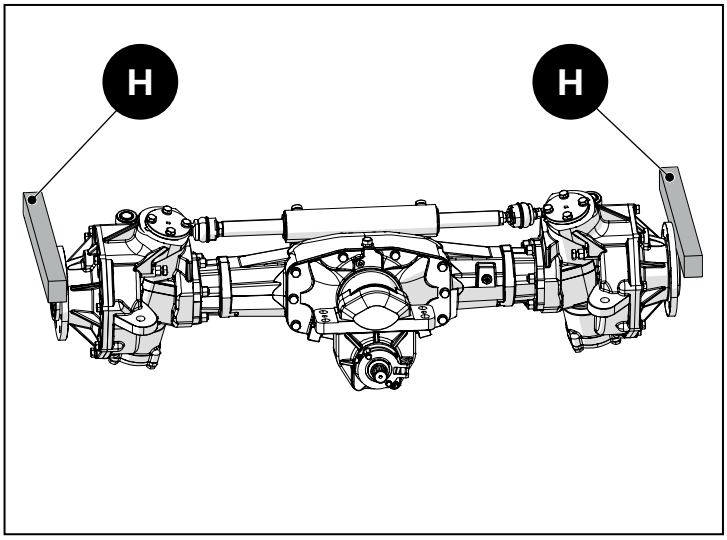


Fig. 7.125

Posicione as ferramentas especiais (H-07007180) perpendicularmente ao semieixo.

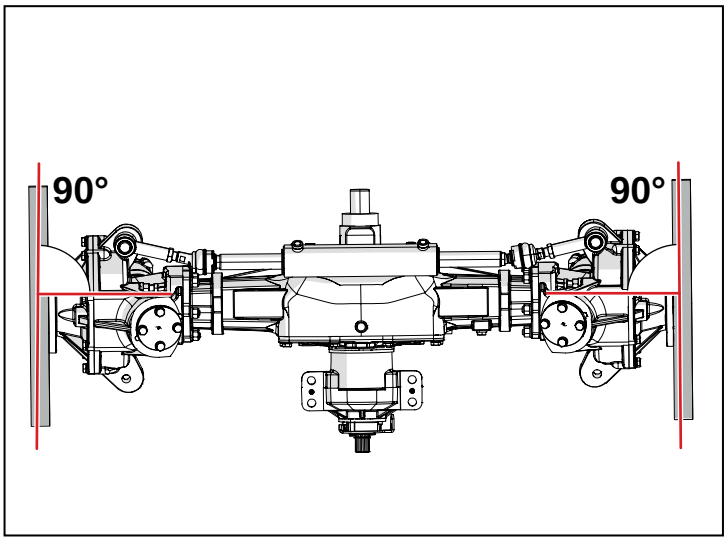


Fig. 7.126

Meça a distância entre as extremidades das ferramentas (G) tanto à frente (Y) como atrás (X).

Os valores medidos devem respeitar a seguinte fórmula:

Y = X - 2÷5 mm

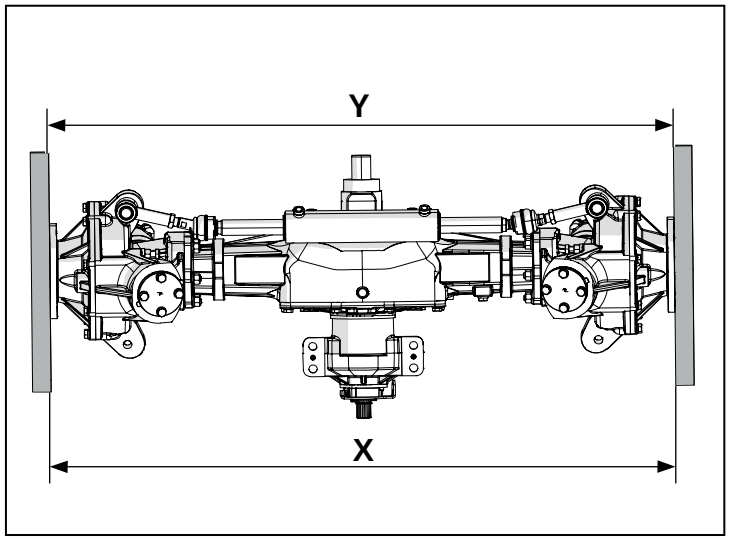


Fig. 7.127

Para aumentar ou diminuir a distância entre os semieixos, aperte ou desaperte as porcas dos pernos do cilindro da direção.

A medida padrão de partida para os Energy-Star é de 6 roscas de um lado e 7 do outro.

Aviso

Aumente ou diminua a distância mantendo o comprimento das barras dos cilindros igual para cada lado.

Se uma das barras for mais longa em relação à outra, nesse lado terá um raio de viragem menor.

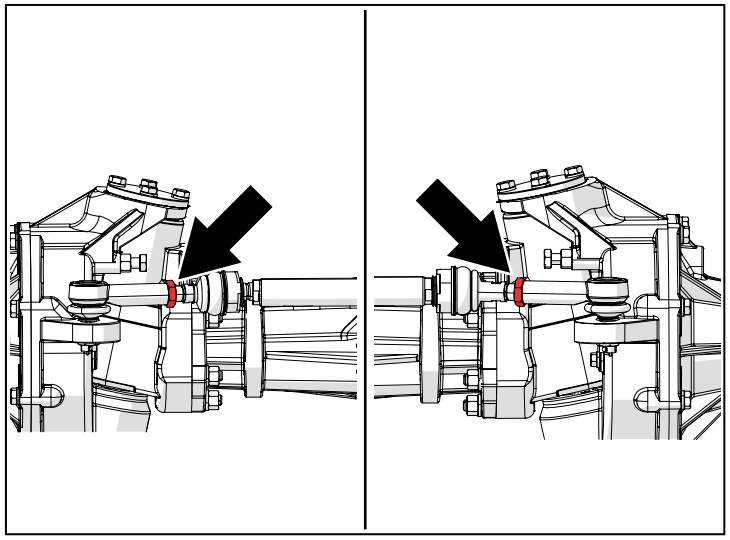


Fig. 7.128

Continue com as operações de remontagem na ordem inversa em relação à desmontagem.

Seção 7 : Binários de aperto

Índice

7.1 Binários de aperto 7-64

7.1 Binários de aperto

Em seguida, são apresentados os principais binários de aperto. Para os restantes binários de aperto, consulte o capítulo "1-Introdução".

Aperto	Nm	Kgm
Porca e prisioneiro de fixação do redutor final na ponte	55	5,5
Abraçadeira de fixação da coroa do redutor	150	15
Abraçadeira de fixação do pinhão cónico	40	4
Abraçadeira no lado da coroa NoSpin	15	1,5
Abraçadeira no lado oposto à coroa NoSpin	40	4
Prisioneiro e porca de fixação da coroa cónica	80	8
Parafuso de fixação da tampa do pinhão cónico	15	1,5
Parafuso de fixação da tampa do redutor	50	5
Parafuso de fixação da flange interna do redutor	50	5
Parafuso de fixação do suporte do diferencial à ponte	60	6
Parafuso de fixação da roda ao semieixo	220	22
Parafuso da caixa NoSpin	50	5

Seção 8 : Equipamentos necessários

Índice

8.1 Equipamentos necessários 7-66

8.1 Equipamentos necessários

Código	Característica	Quantidade
A-cód._____	Chave para abraçadeira do diferencial	-
B-cód._____	Chave para abraçadeira do pinhão cónico	-
C-cód._____	Agulha para abraçadeira do diferencial NoSpin	-
D-07007179	Alavanca de controlo NoSpin	-
E-cód._____	Ferramenta de bloqueio do pinhão cónico dianteiro	-
G-07000234	Agulha para abraçadeira do semieixo do redutor	-
H -07007180	Barra de controlo da convergência	-

Capítulo 8 : Transmissão da tração

Índice

Seção 1 : Normas de segurança 8-2

Seção 2 : Introdução geral 8-3

2.1 Desenho de conjunto 8-4

Seção 3 : Características técnicas 8-7

3.1 Características técnicas 8-8

Seção 4 : Desmontagem 8-9

4.1 Desmontagem 8-10

Seção 5 : Operações principais de inspeção, montagem e afinação 8-17

5.1 Operações principais de inspeção, montagem e afinação 8-18

Seção 6 : Binários de aperto 8-31

6.1 Binários de aperto 8-32

Seção 7 : Equipamentos necessários 8-33

7.1 Equipamentos necessários 8-34



Seção 1 : Normas de segurança

Neste parágrafo estão indicadas algumas precauções e advertências de segurança que devem ser sempre respeitadas para prevenir lesões pessoais. De qualquer maneira, adote sempre as medidas de segurança indicadas no manual de uso e manutenção e no capítulo 1 deste manual.

Perigo

Todas as pessoas devem se manter a uma distância adequada da zona de perigo.

Perigo

Eleve e manuseie todas as peças pesadas servindo-se de uma ferramenta de elevação de capacidade adequada. Posicione as lingas e ganchos em posição segura. O pessoal deverá ficar afastado e em posição de segurança relativamente à carga elevada.

Perigo

Não torça correntes ou cabos metálicos de elevação. Calce sempre luvas de proteção para manusear cabos ou correntes.

Perigo

Utilize as ferramentas adequadas para efetuar o alinhamento dos furos. NUNCA USE OS DEDOS OU AS MÃOS.

Perigo

Manuseie todas as peças com muita atenção. Não coloque as mãos e os dedos entre duas peças.

Perigo

Por segurança, deixe sempre dois parafusos aplicados nos lados opostos durante a remoção de grupos que possam cair. Só tire estes parafusos depois de ter enganchado o grupo num equipamento de elevação ou então depois de ter colocado blocos de sustentação por baixo dele.

Perigo

Se forem aliviados os parafusos de fixação do chassis ou da cabina, ou se o chassis ou a cabina forem removidos, certifique-se de que as peças sejam reinstaladas corretamente, para manter uma proteção adequada do operador.

Atenção

Tome cuidado com possíveis cantos vivos à volta da parte superior da caixa de velocidades.

Atenção

A recolha e eliminação do óleo usado devem ser efetuadas respeitando as normas antipoluição vigentes.

Seção 2 : Introdução geral

Índice

2.1 Desenho de conjunto.....8-4

2.1 Desenho de conjunto

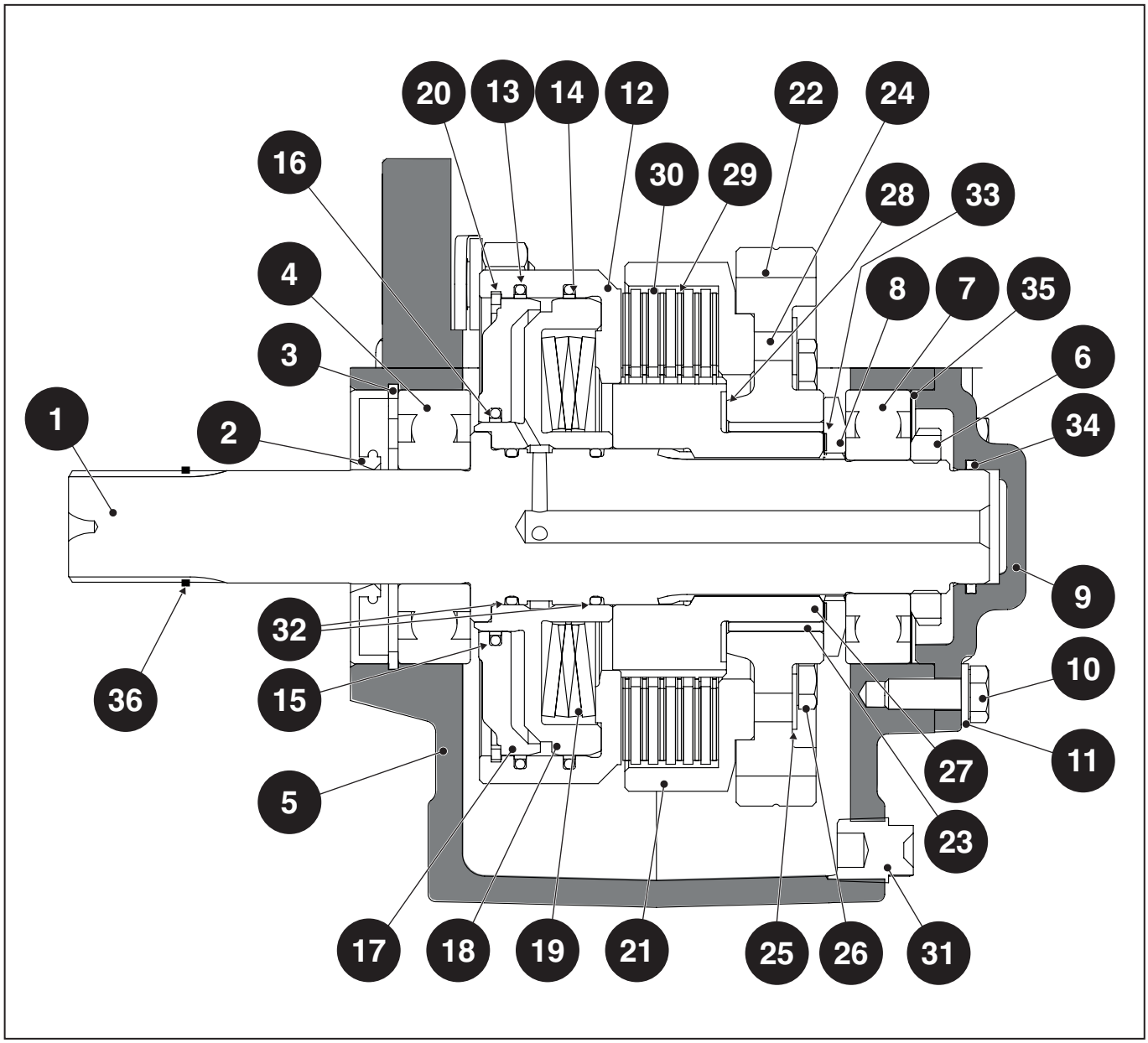


Fig. 8.1

1 - Veio da tração dianteira
2 - Retentor de óleo
3 - Anel elástico
4 - Rolamento
5 - Caixa de engrenagens
6 - Virola
7 - Rolamento
8 - Espaçador
9 - Tampa
10 - Parafuso
11 - Anilha
12 - Tambor da tração dianteira
13 - Anel O-ring
14 - Anel plano de vedação
15 - Anel O-ring
16 - Anel plano de vedação
17 - Flange de desengate da tração dianteira
18 - Flange fixa de desengate
19 - Molas Belleville
20 - Anel elástico
21 - Tampa da embraiagem
22 - Engrenagem da tração dianteira
23 - Casquilho
24 - Cavilhas de centragem
25 - Chapa de retenção de parafuso
26 - Parafuso
27 - Casquilho de arraste
28 - Espaçador
29 - Disco de fricção
30 - Disco de aço
31 - Bujão
32 - Anel O-ring
33 - Espaçador
34 - Anel Quad Ring
35 - Espaçador
36 - Anel elástico

Seção 3 : Características técnicas

Índice

3.1 Características técnicas.....8-8

3.1 Características técnicas

Comando	Eletro-hidráulico
Embraiagem	Multidiscos em banho de óleo

Seção 4 : Desmontagem

Índice

4.1 Desmontagem.....8-10

4.1 Desmontagem

Desaperte e remova os parafusos (35) e as anilhas (36).

> **Atenção**
>
> Lembre-se de sustentar o grupo durante as operações.

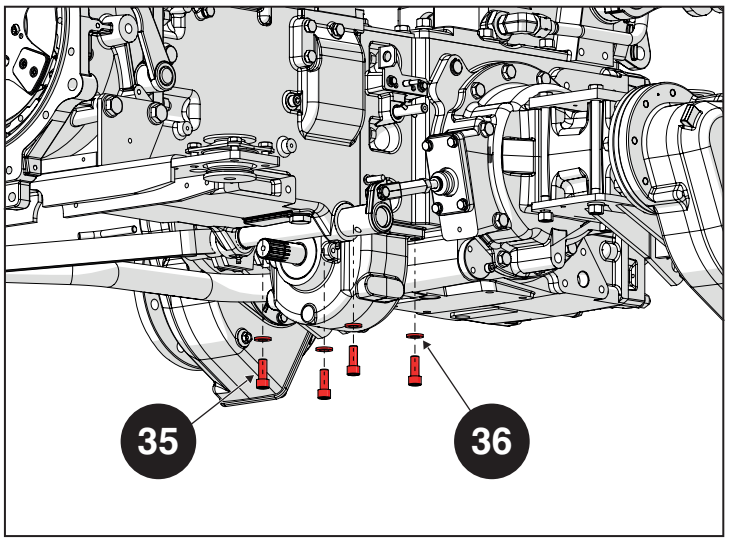


Fig. 8.2

Extraia o grupo completo.

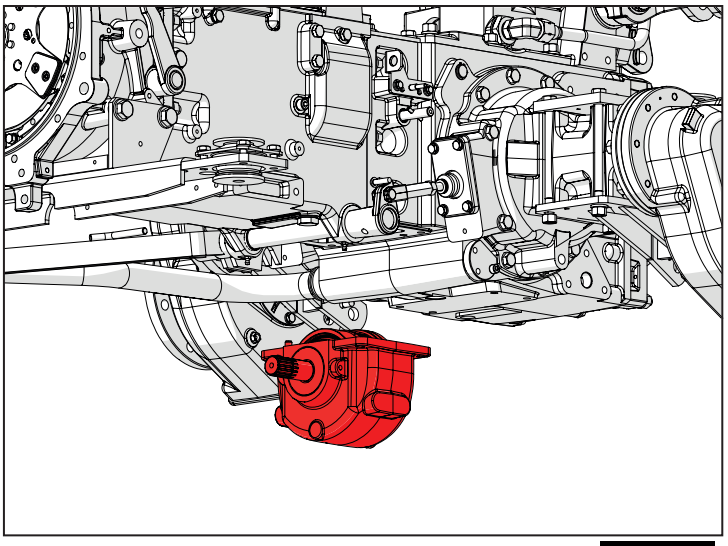


Fig. 8.3

Tire o retentor de óleo (2).

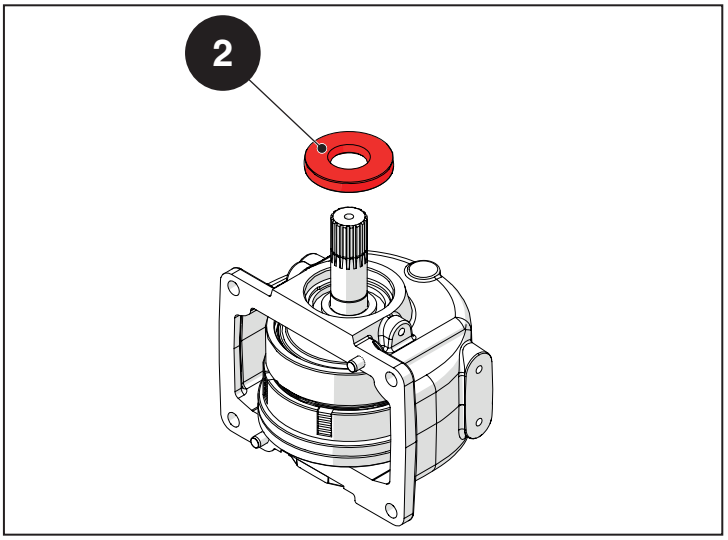


Fig. 8.4

Tire os parafusos (10), as anilhas (11) e os parafusos (10) e a tampa (9).

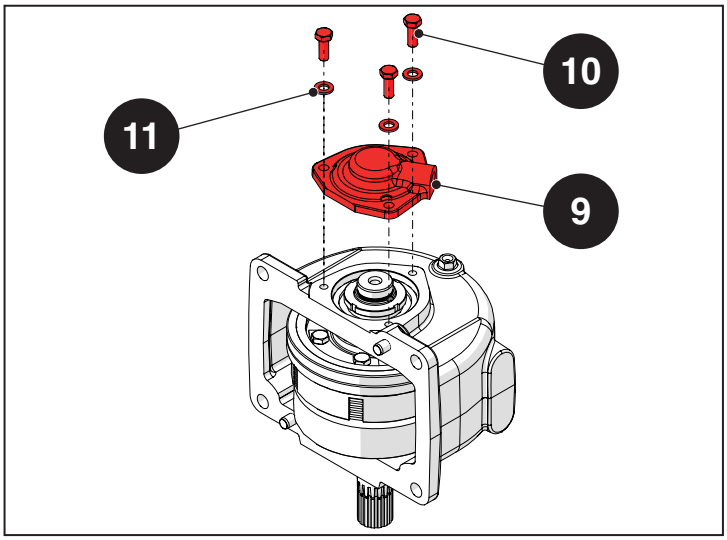


Fig. 8.5

Extraia da tampa (9) o anel Quad Ring (34).

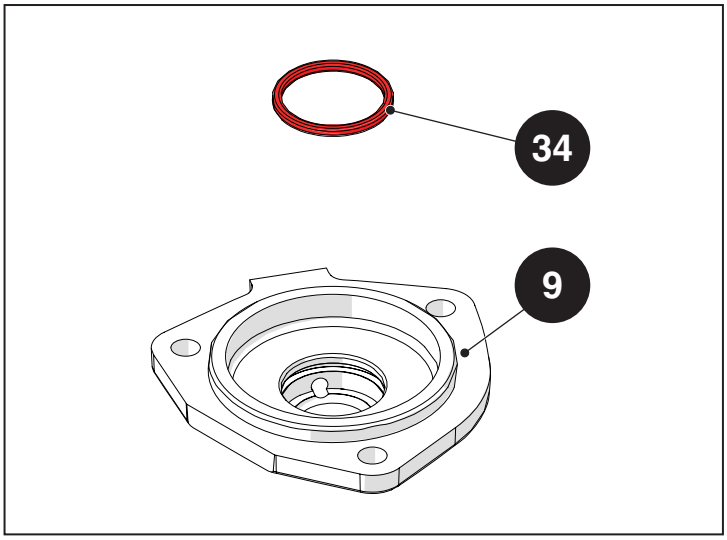


Fig. 8.6

Extraia o calço (35).

Tire a virola (6).

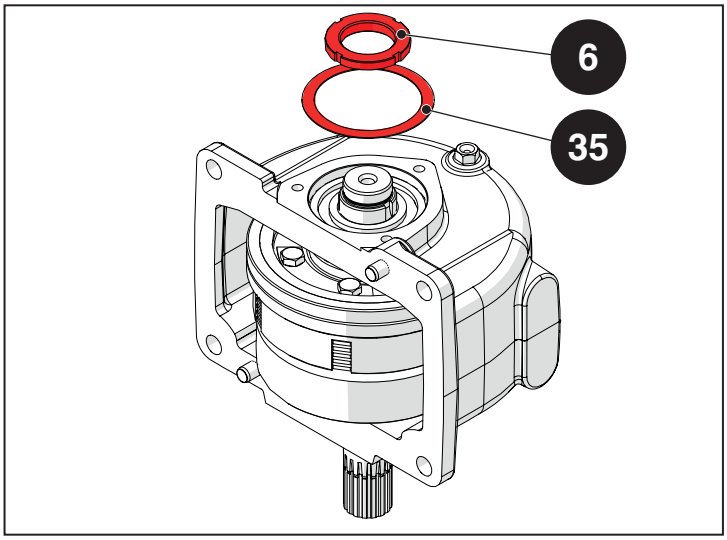


Fig. 8.7

Tire o anel elástico (3) e extraia então o veio (1) juntamente com o rolamento (32).

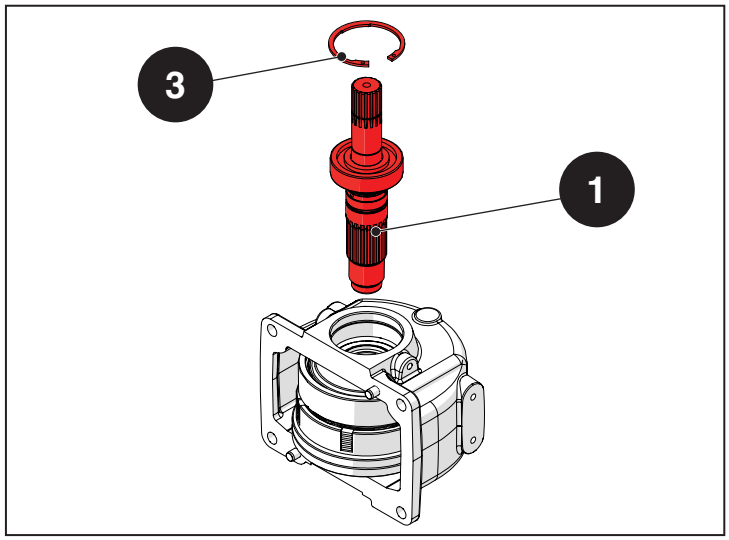


Fig. 8.8

Tire o rolamento (7), os espaçadores (33) e o espaçador (8).

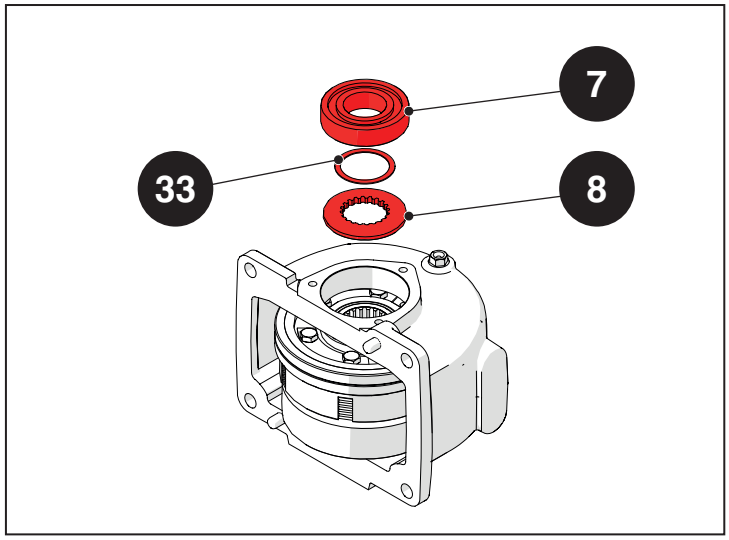


Fig. 8.9

Extraia os anéis O-Ring (32) do veio.

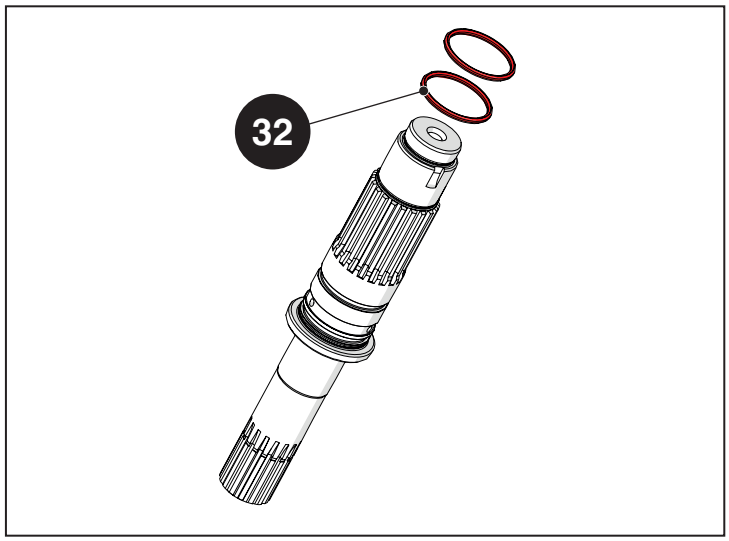


Fig. 8.10

Extraia o conjunto de embraiagem da caixa (5).

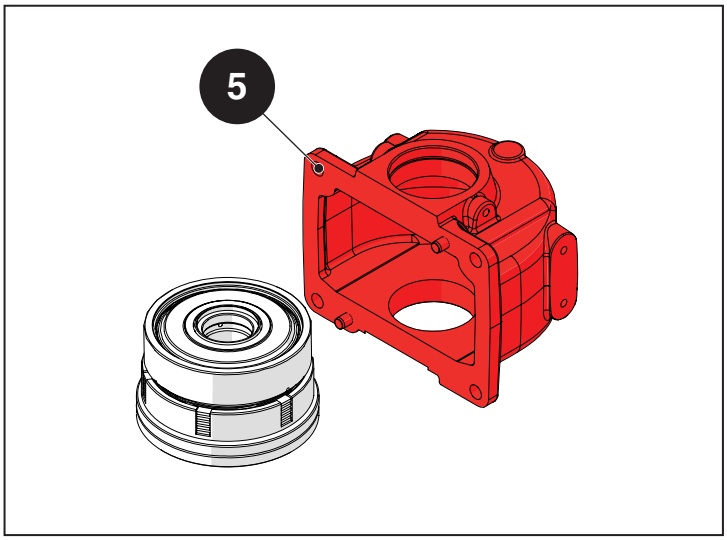


Fig. 8.11

Divida os dois grupos e extraia então os discos de fricção (29) e os discos de aço (30) da tampa da embraiagem (21).

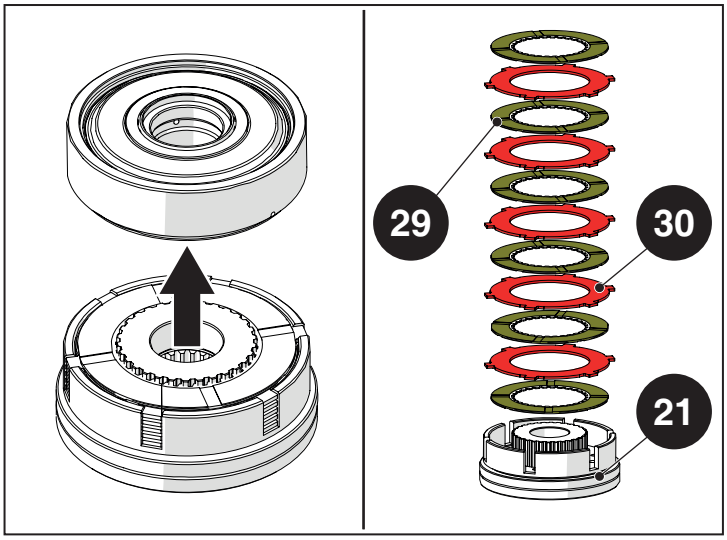


Fig. 8.12

Extraia os espaçadores (28) e o casquilho de arraste (27).

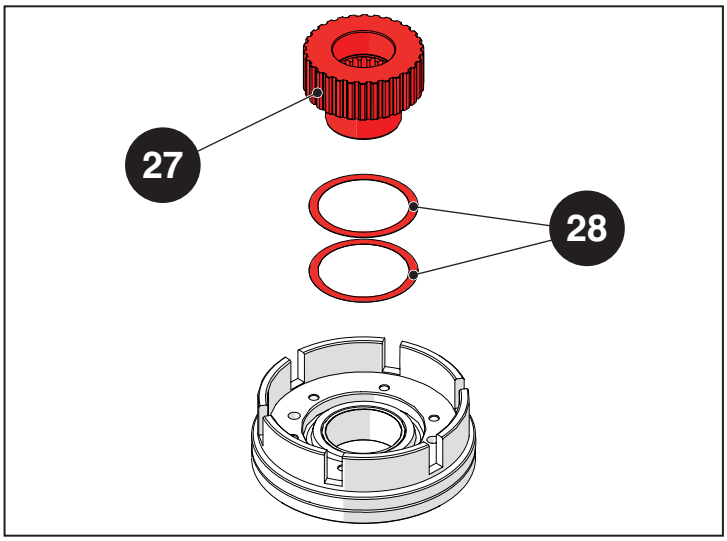


Fig. 8.13

Baixe os lados das chapas (25) para poder extrair os parafusos (26). Tire-os em seguida.

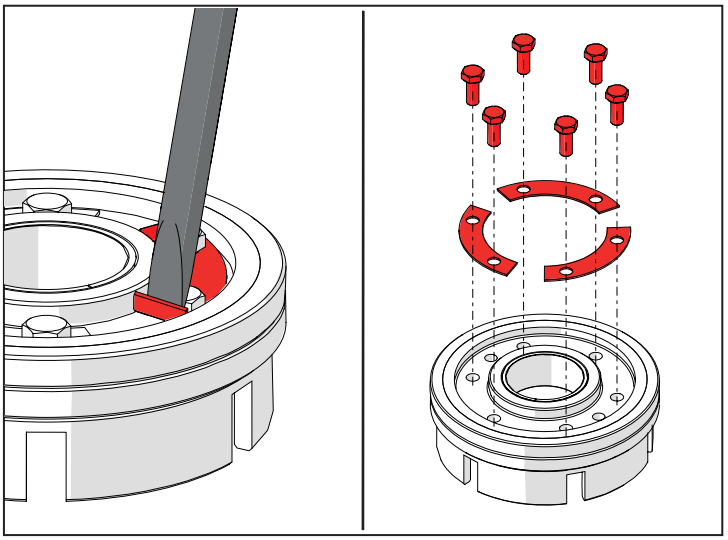


Fig. 8.14

Extraia as cavilhas de centragem (24) e extraia então a engrenagem da tração dianteira (22) juntamente com o casquilho (23) da tampa da embraiagem (21).

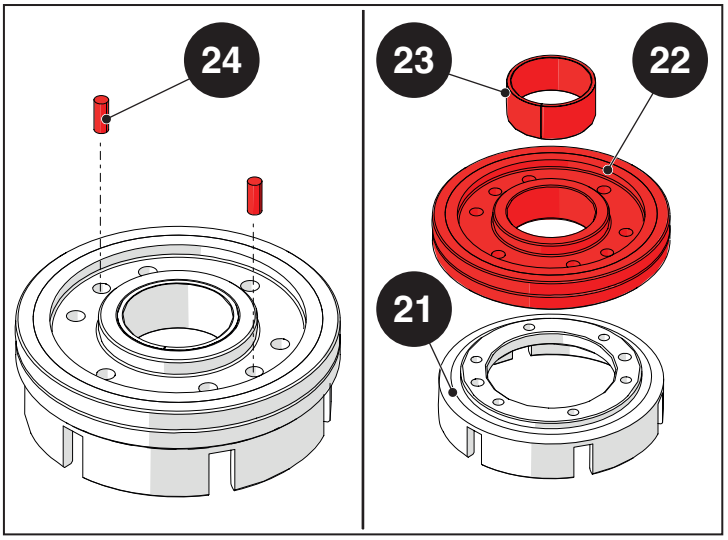


Fig. 8.15

Utilize uma prensa e o batente (G- cód. 07006210) para pressionar a flange (17), carregar as molas de disco (19) e poder libertar a sede da anilha elástica (20).

Atenção
Utilize uma prensa com uma capacidade de carga de pelo menos 500 kg.

Tire o anel elástico (20).

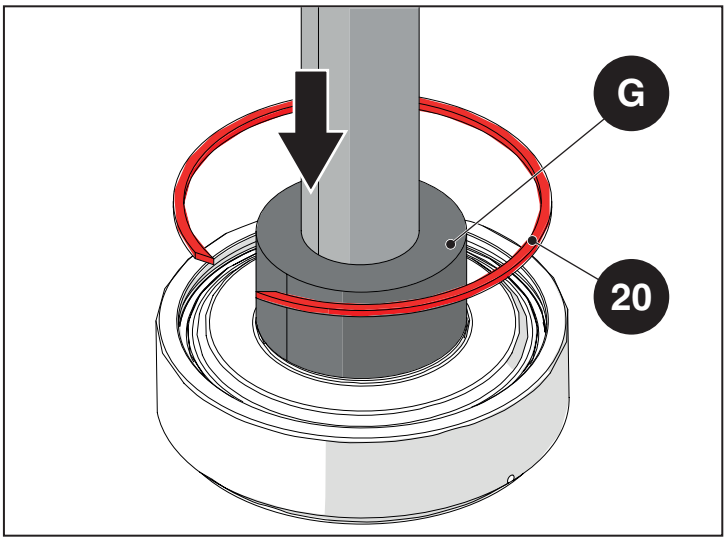


Fig. 8.16

Remova o grupo completo do tambor da tração dianteira (12).

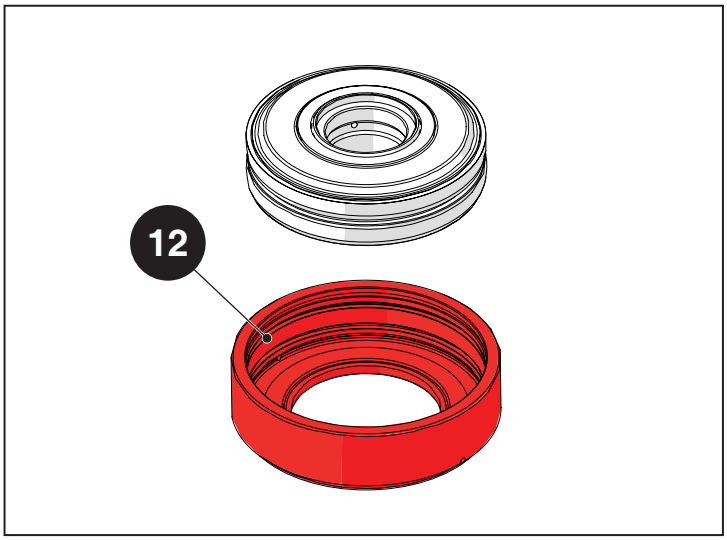


Fig. 8.17

Extraia a flange (17) da flange fixa de desengate (18).

Remova então as molas Belleville (19).

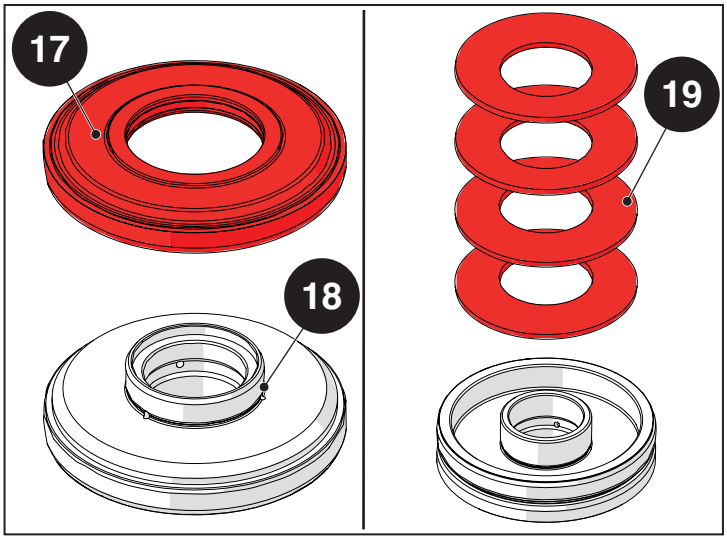


Fig. 8.18

Extraia do tambor de tração (12) os anéis O-Ring (13) e os anéis planos de vedação (14).

Extraia a flange de desengate da tração dianteira (17), o anel O-Ring (15) e o anel plano de vedação (16).

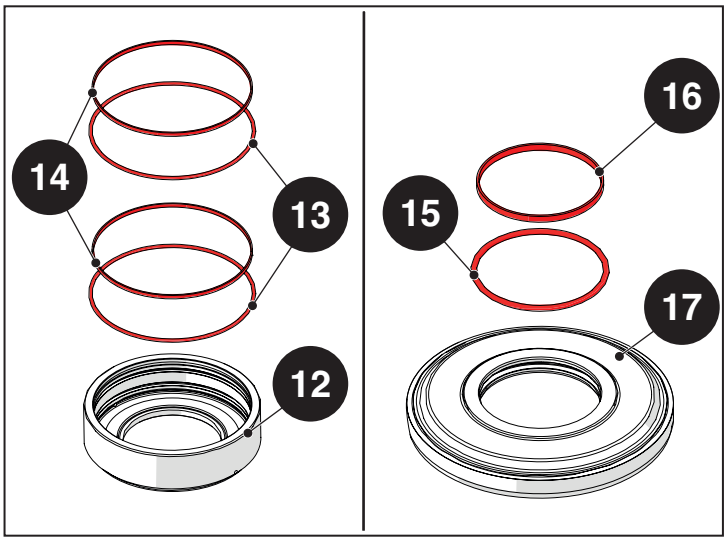


Fig. 8.19

Seção 5 : Operações principais de inspeção, montagem e afinação

Índice

5.1 Operações principais de inspeção, montagem e afinação 8-18

5.1 Operações principais de inspeção, montagem e afinação

Perigo

Todas as pessoas devem se manter a uma distância adequada da zona de perigo.

Aviso

Antes de proceder à montagem, leia com atenção e aplique as instruções descritas no capítulo "1-Introdução", com referência especial à montagem dos anéis O-Ring, dos retentores de óleo e dos rolamentos.

Aperte todos os componentes aplicando os binários de aperto adequados. Se os binários de aperto não estiverem indicados, consulte a tabela reproduzida no capítulo "1-Introdução".

Utilize os vedantes descritos durante as operações de montagem. Se o vedante não estiver indicado, consulte a tabela reproduzida no capítulo "1-Introdução".

Prepare o tambor de tração (12) instalando nas sedes os anéis O-Ring (13) e os anéis planos de vedação (14).

Prepare a flange de desengate da tração dianteira (17) instalando nas sedes o anel O-Ring (15) e o anel plano de vedação (16).

Atenção

Verifique se os anéis planos de vedação não ficam dobrados depois de os introduzir na respetiva sede, isso para evitar danificá-los na altura da montagem.

Tendo montado os anéis de vedação, lubrifique-os com ÓLEO para favorecer o acoplamento com os outros componentes.

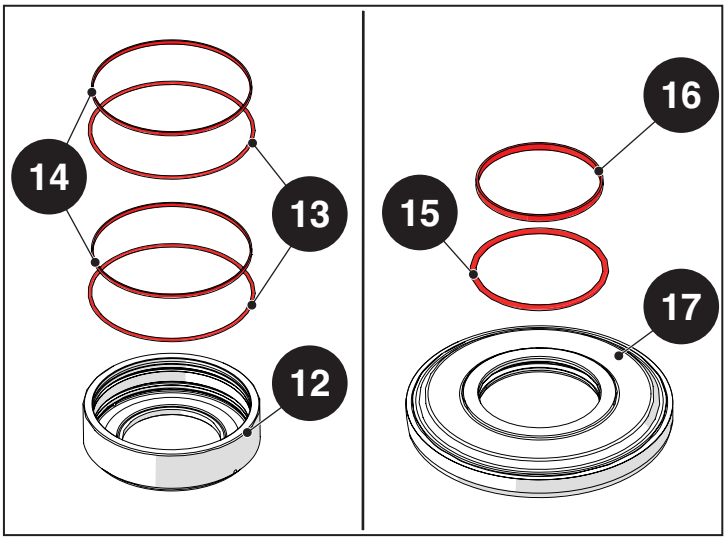


Fig. 8.20

Atenção

Preste atenção no sentido de montagem dos anéis planos de vedação (14) e (16).

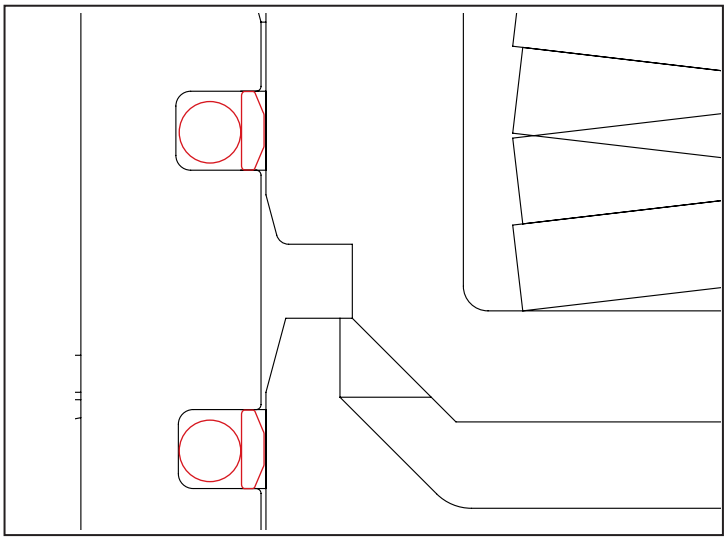


Fig. 8.21

Instale a flange (17) na flange fixa de desengate (18).

Instale então as molas Belleville (19).

Atenção

Preste atenção no sentido de montagem das molas Belleville.

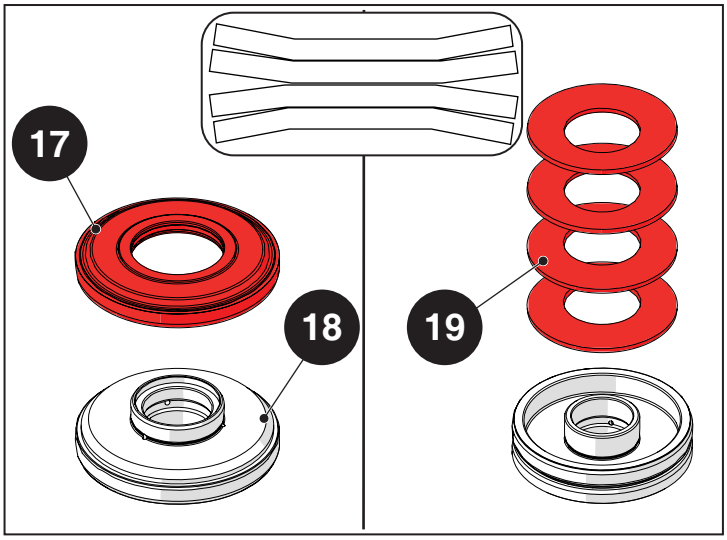


Fig. 8.22

Introduza o tambor (12) no grupo completo.

Atenção

Lubrifique os anéis de vedação.

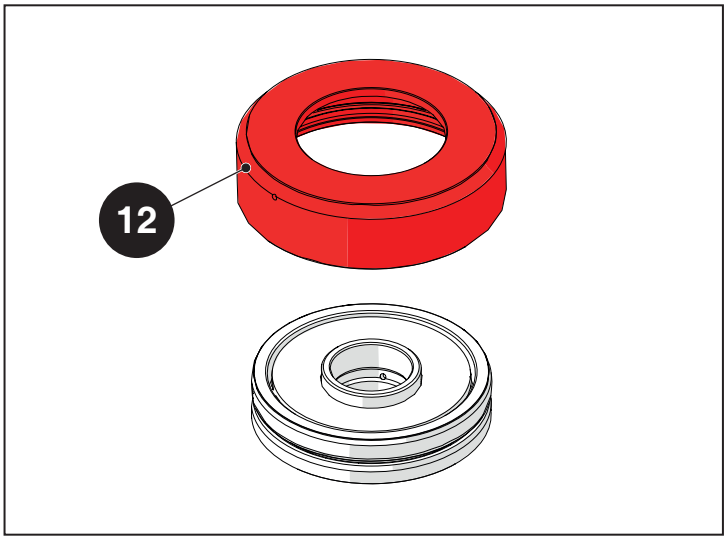


Fig. 8.23

Utilize uma prensa e o batente (G- cód. 07006210) para pressionar a flange (17), carregar as molas de disco (19) e poder libertar a sede da anilha elástica (20).

Atenção
Utilize uma prensa com uma capacidade de carga de pelo menos 500 kg.

Instale o anel elástico (20) e faça-o rodar no interior da sua sede.

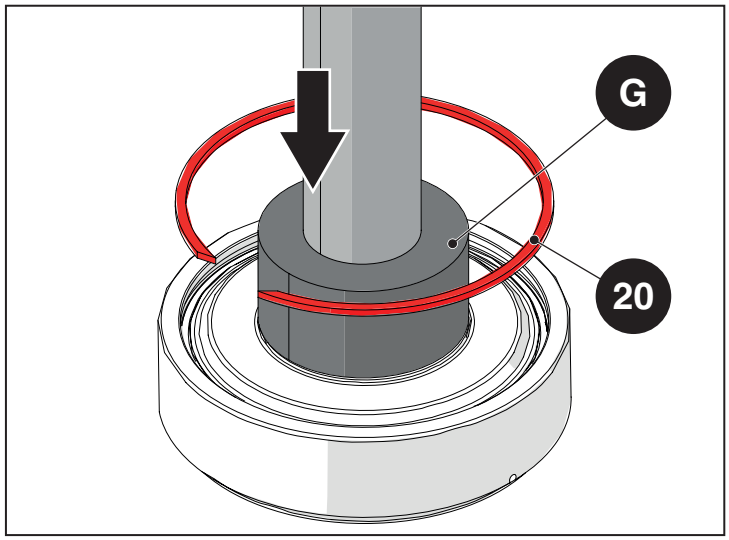


Fig. 8.24

Instale a engrenagem da tração dianteira (22) provida de casquilho (23) na tampa da embraiagem (21).

Atenção
Alinhe os furos.

Introduza as cavilhas de centragem (24).

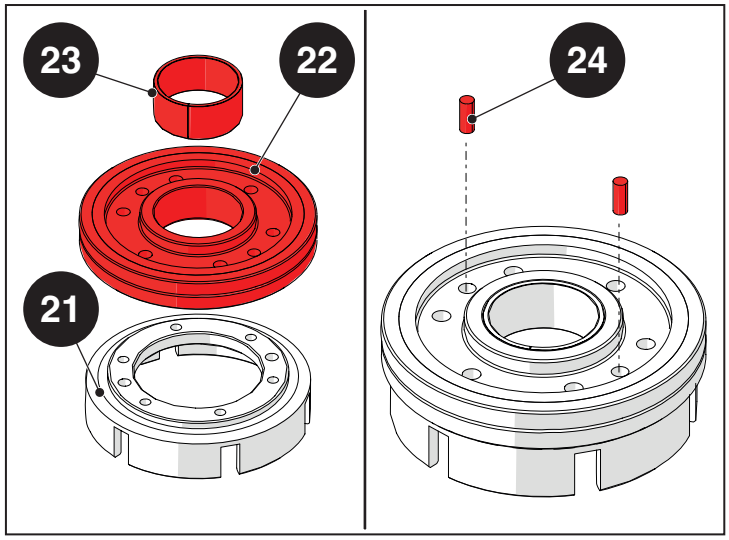


Fig. 8.25

Apoie as chapas de retenção de parafusos (25) e aperte então os parafusos (26) aplicando um binário de aperto de 30 Nm (3 kgm).

Com um cinzel, revire os cantos das chapas (25) para bloquear os parafusos (26).

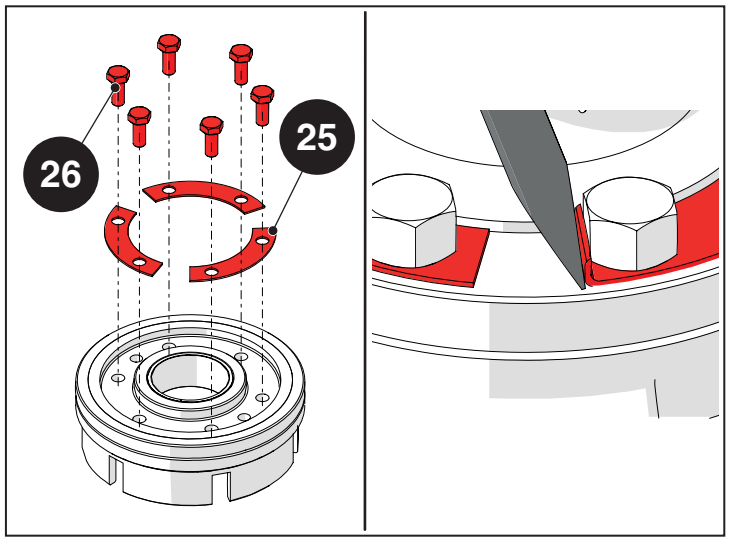


Fig. 8.26

Instale o casquilho de arraste (27) e os espaçadores (28) de 1 mm e 1,2 mm de espessura.

> **Atenção**
>
> Verifique a rotação do casquilho (27).

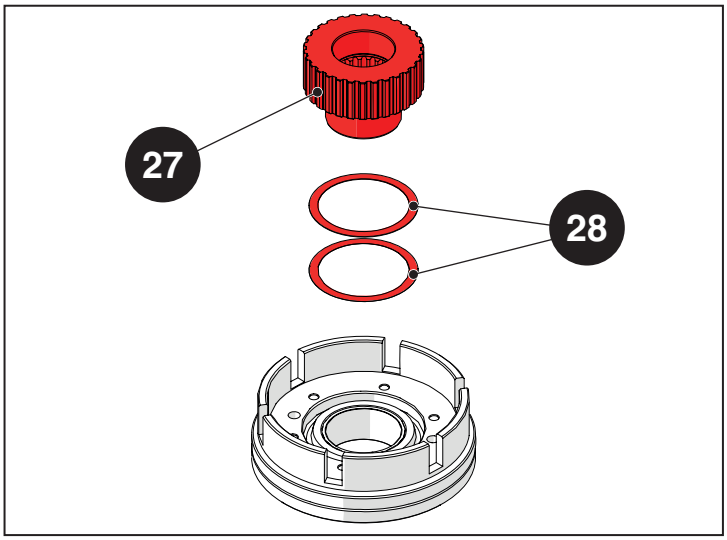


Fig. 8.27

Introduza, alternando-os, os discos de fricção (29) e os discos de aço (30) começando sempre por um disco de fricção.

No total, deverão ser introduzidos 6 discos de fricção (29) e 5 discos de aço (30).

Encaixe entre si os dois grupos acabados de montar.

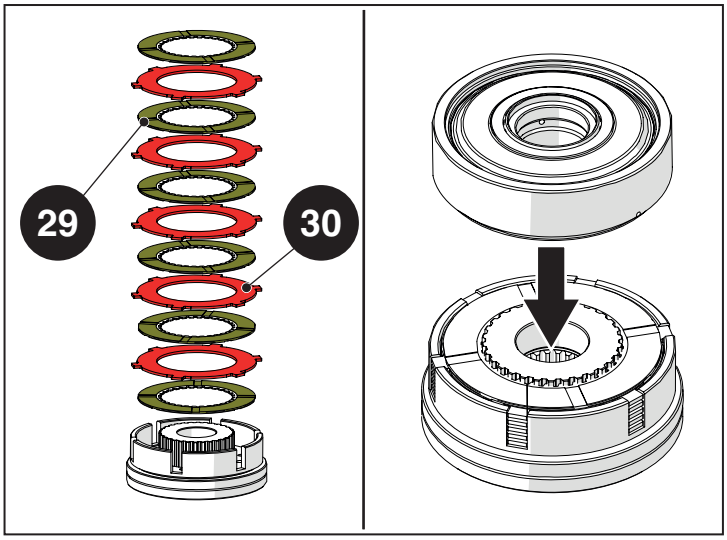


Fig. 8.28

Instale os dois anéis O-Ring (32) no veio (1).

> **Atenção**
>
> Utilize uma guia (A-07003831) para evitar que os anéis O-Ring sofram danos ao entrarem em contacto com os dentes do veio.
>
> Tendo montado os anéis O-Ring, lubrifique-os com ÓLEO.

Monte o anel elástico (36).

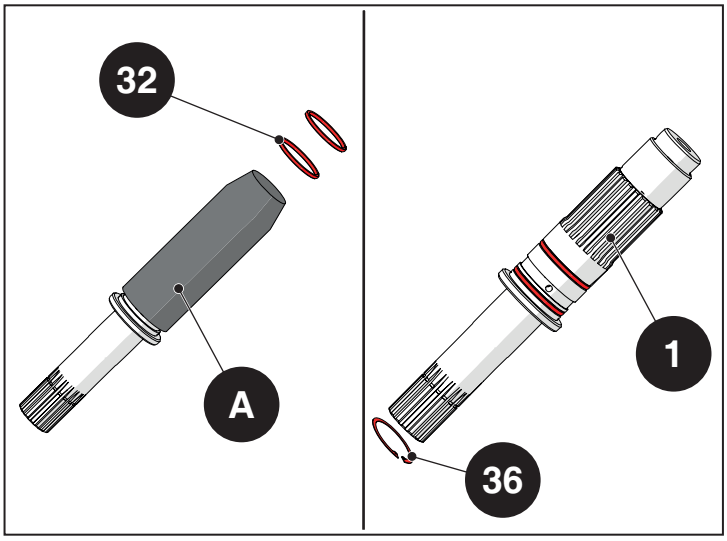


Fig. 8.29

Aplicação de calços no grupo

Para obter um engate correto da embraiagem de transmissão, é necessário verificar se a pressão de engate é ótima e se os discos da embraiagem estão colocados à distância correta no grupo.

Coloque o grupo no suporte (F- cód. 07006211).

Com uma bomba hidráulica externa, aplique uma pressão de 60 bar de forma a comprimir as molas Belleville e soltar os discos.

Atenção
Certifique-se da ausência de fugas de óleo.

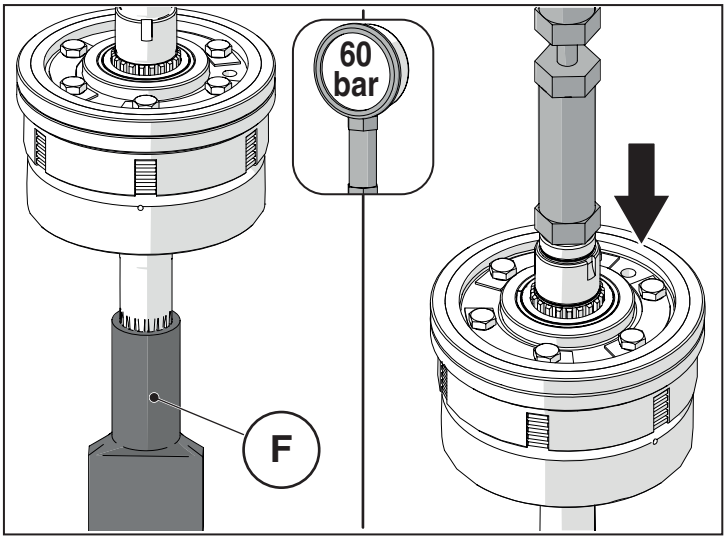


Fig. 8.30

Instale os espaçadores (33) e o espaçador (8).

Instale um rolamento falso (C- cód. 07002766).

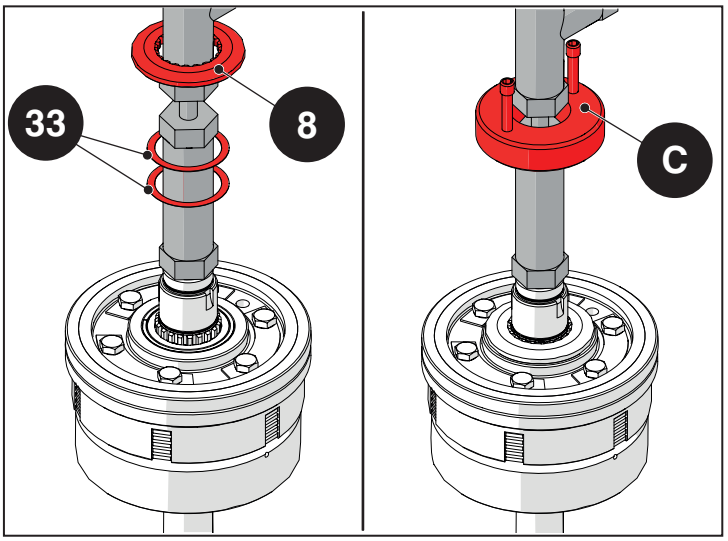


Fig. 8.31

Instale a virola (6) e utilize a ferramenta (D- cód. 07006128) para a atarraxar, aplicando um binário de aperto de 220 Nm (22 kgm).

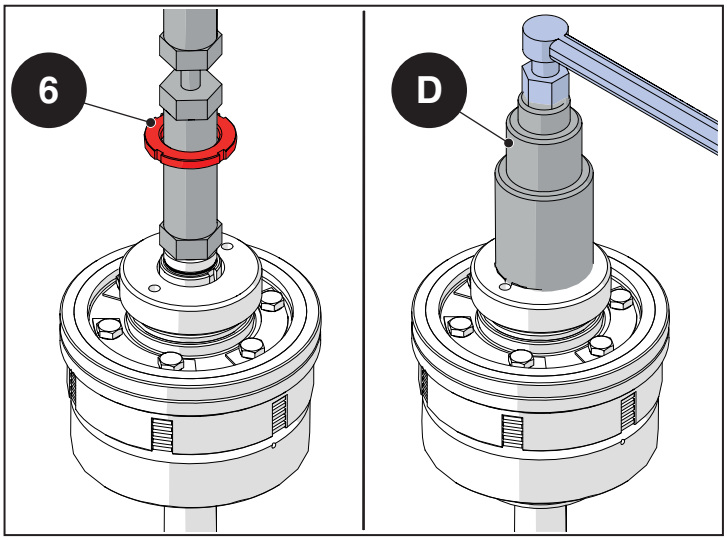


Fig. 8.32

Aplique uma pressão de 42 bar.

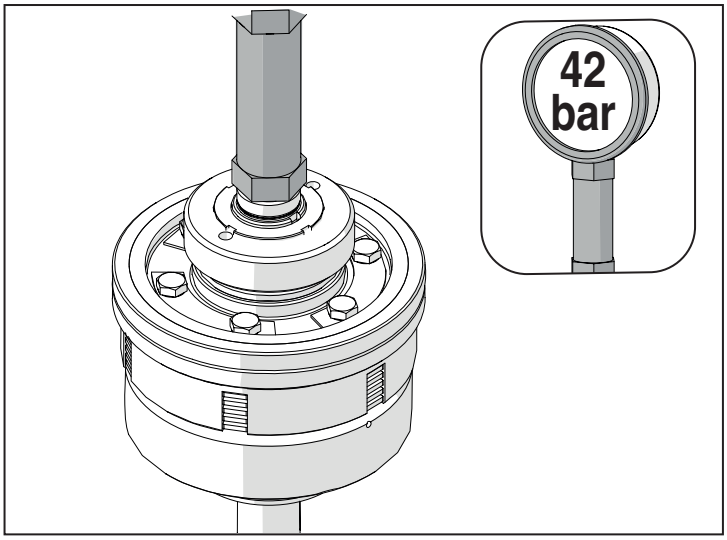


Fig. 8.33

Exercendo pressão na tampa da embraiagem, verifique com um apalpa-folgas se a distância entre os discos de fricção e o conjunto das molas Belleville é de 0,8÷1,2 mm.

Se a folga não cair no intervalo de valores previsto, será preciso variar os espaçadores (28) montados anteriormente.

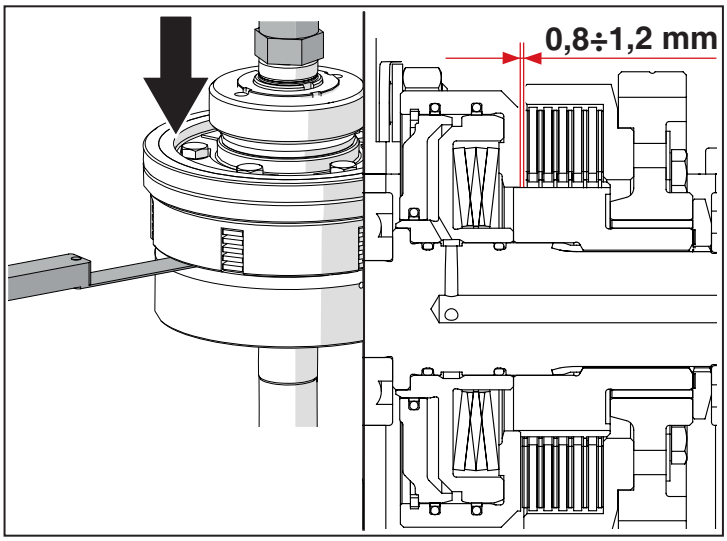


Fig. 8.34

Nesta altura, é necessário verificar se o desengate da embraiagem acontece à pressão correta.

Forneça lentamente pressão ao grupo e, ao mesmo tempo, mova a engrenagem.

Verifique se o desbloqueio da engrenagem acontece a uma pressão de 30÷32 bar.

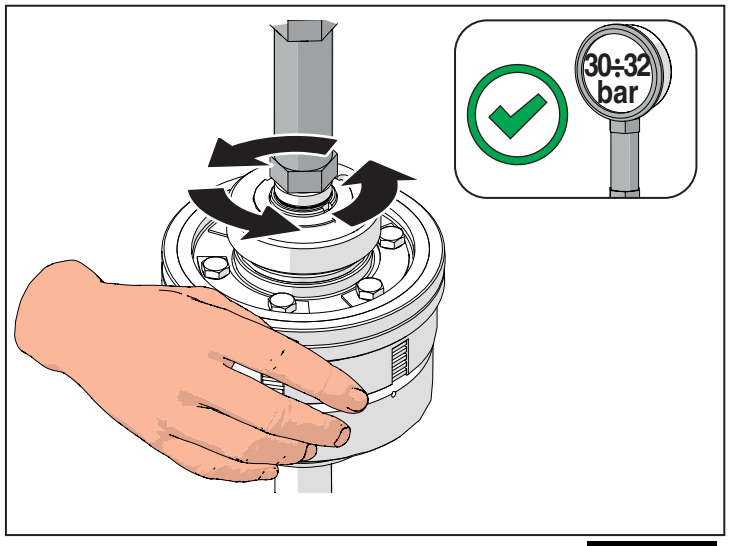


Fig. 8.35

Se o desbloqueio da engrenagem não acontecer à pressão estabelecida, será necessário substituir o grupo de espaçadores (33), considerando que:

- Aumentando a espessura total, o bloqueio da engrenagem irá acontecer a uma pressão mais baixa do que a pressão que acabou de ser medida.
- Diminuindo a espessura total, o desbloqueio da engrenagem irá acontecer a uma pressão mais alta do que a pressão que acabou de ser medida.

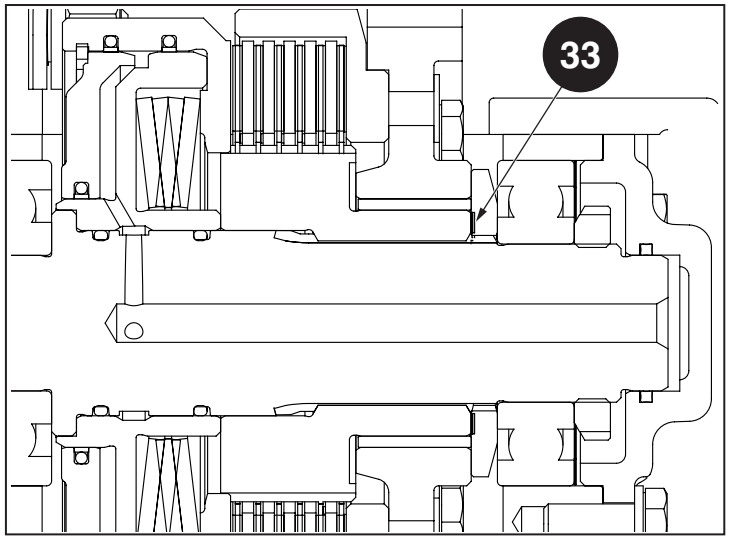


Fig. 8.36

Mantendo sempre uma pressão de 42 bar, verifique se a folga entre a engrenagem (22) e o espaçador (8) é de 0,3÷0,5 mm.

Se a folga não cair no intervalo ideal de valores, verifique a exatidão das afinações feitas anteriormente.

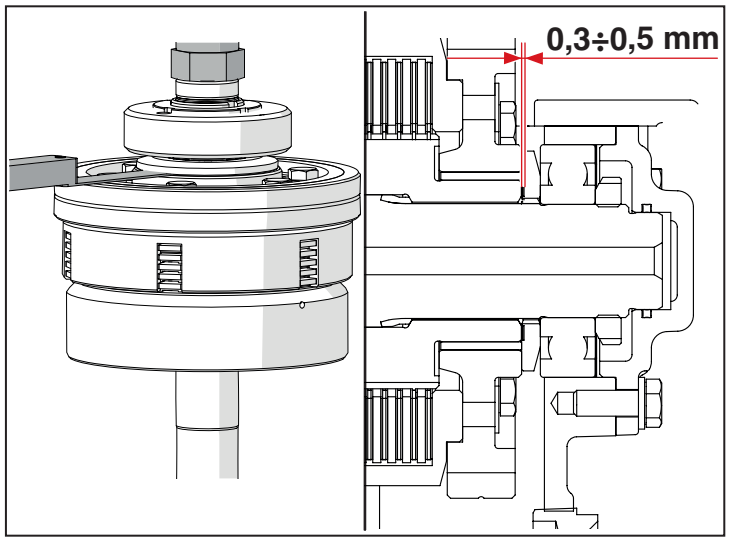


Fig. 8.37

Se todos os valores forem corretos, será possível proceder à montagem.

Aplique uma pressão de 60 bar e tire então a virola (6) e o rolamento falso (C- cód. 07002766)

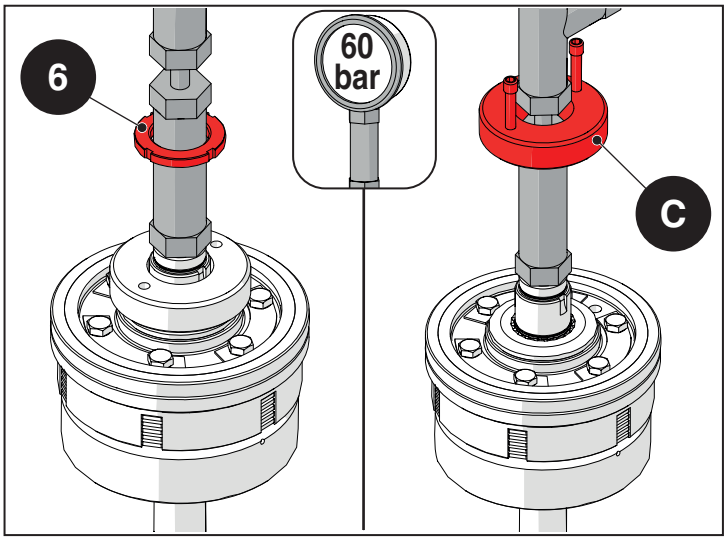


Fig. 8.38

Descarregue a pressão e remova então a manga da bomba hidráulica.

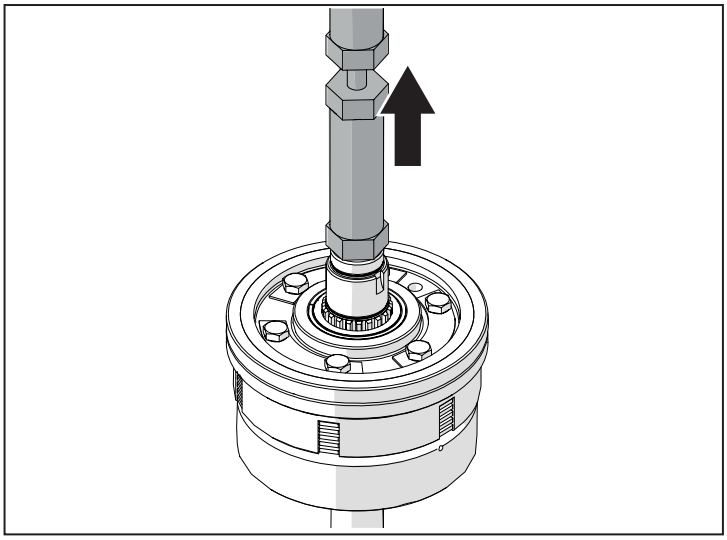


Fig. 8.39

Aplique uma camada de TEFLON na rosca do bujão (31) e aperte-o na caixa de transmissão (5).

Introduza o conjunto da embraiagem completo na caixa (5).

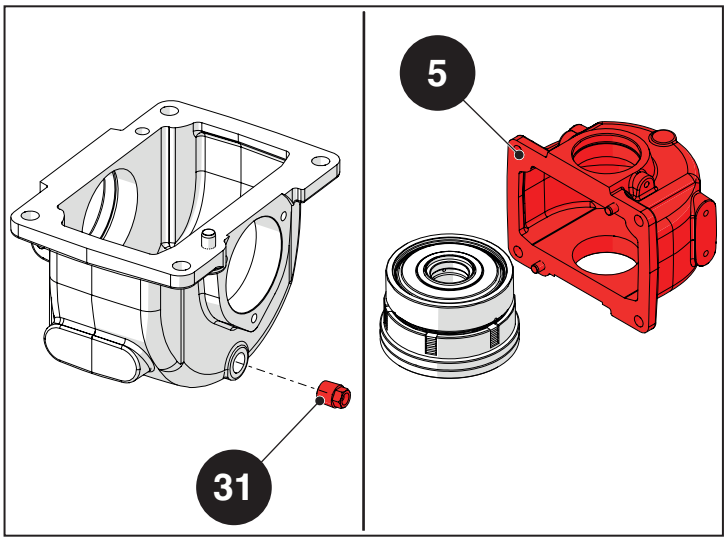


Fig. 8.40

Introduza o rolamento (4) e utilize o tampão (B- cód.07006208) para o empurrar até ao fundo.

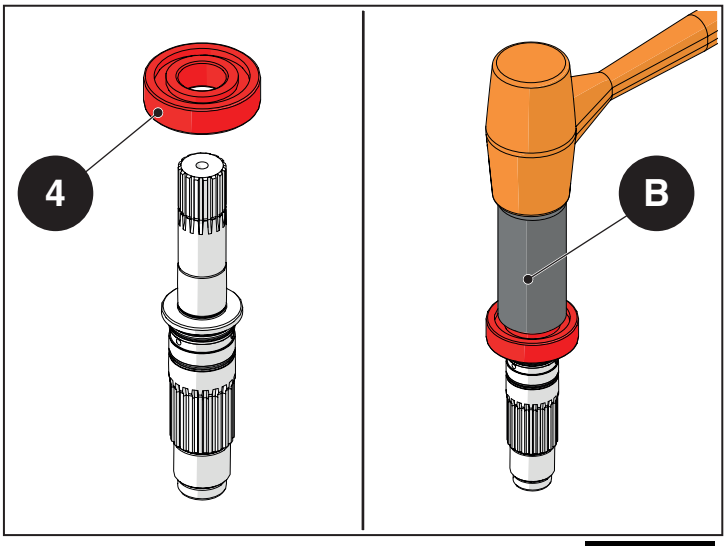


Fig. 8.41

Introduza o veio (1) completo e utilize o tampão (B- cód.7006208) para o empurrar até ao fundo.

Bloqueie-o com o anel elástico (3).

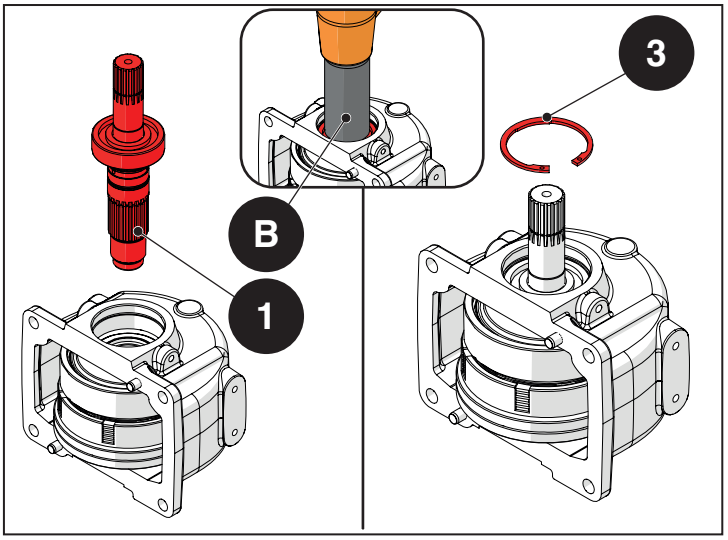


Fig. 8.42

Instale os espaçadores (33) e o espaçador (8).

Introduza o rolamento (7) e empurre-o até ao fundo utilizando o tampão (E- cód. 07006209).

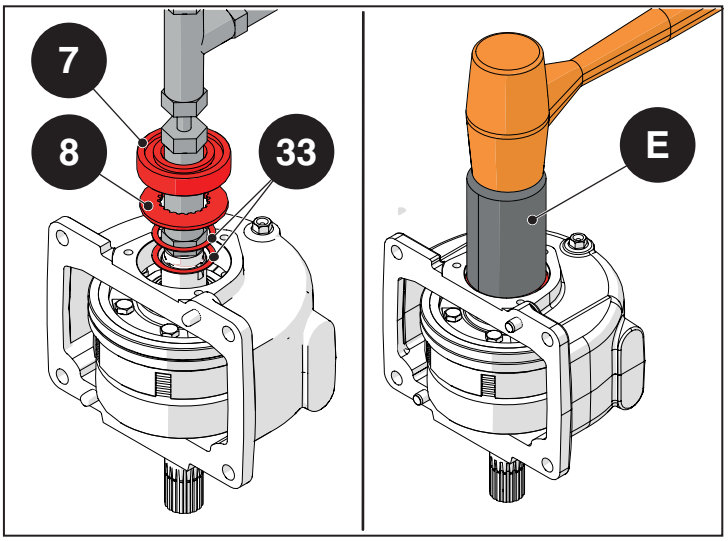


Fig. 8.43

Introduza a virola (6) e atarraxe-a aplicando um binário de aperto de 220 Nm (22 kgm).

Proceda à gravação por incisão na virola (6).

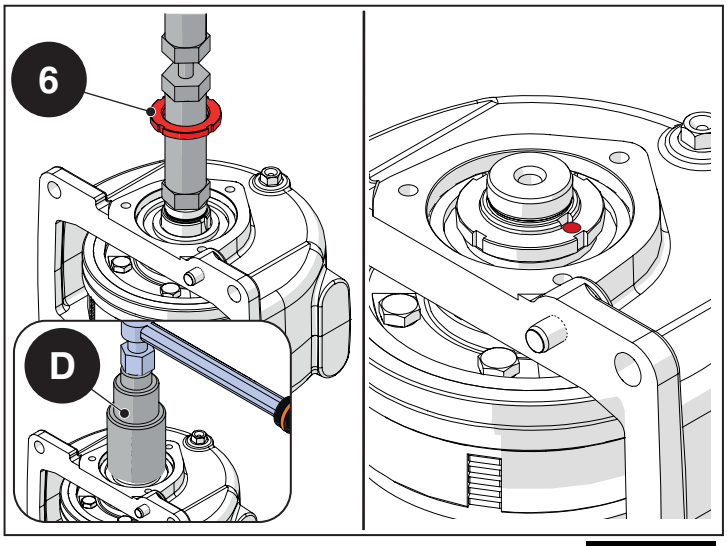


Fig. 8.44

Atenção

Tendo substituído o rolamento falso (A) pelo rolamento real (7), efetue os testes descritos anteriormente uma segunda vez, por segurança.

Antes de voltar a montar a tampa, é necessário determinar o calçamento correto do rolamento (7) para eliminar a folga no interior do grupo.

Meça a distância (X) da borda da tampa.

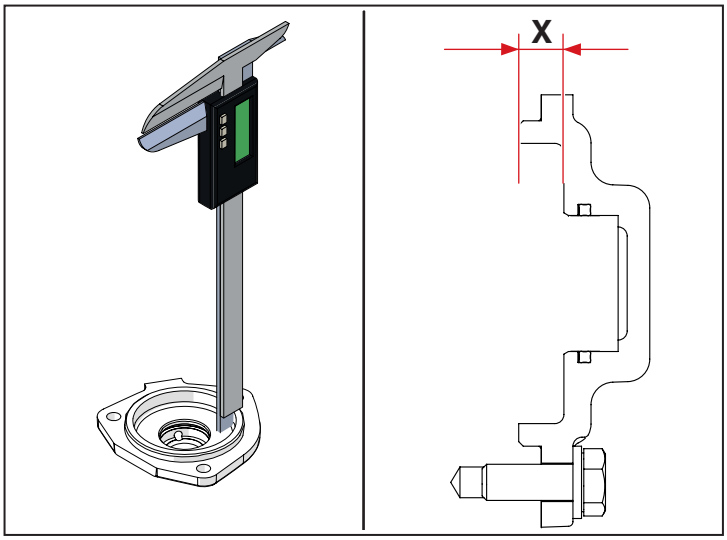


Fig. 8.45

Meça a distância (Y) entre o plano de trabalho da caixa de transmissão e o rolamento.

O resultado da fórmula X-Y será o valor do calço a introduzir entre o rolamento (7) e a tampa (9).

Por exemplo:

X= 5,20 mm

Y= 5,00 mm

X-Y= 0,20 mm

Neste caso, o calço a introduzir deverá ser de 0,2 mm.

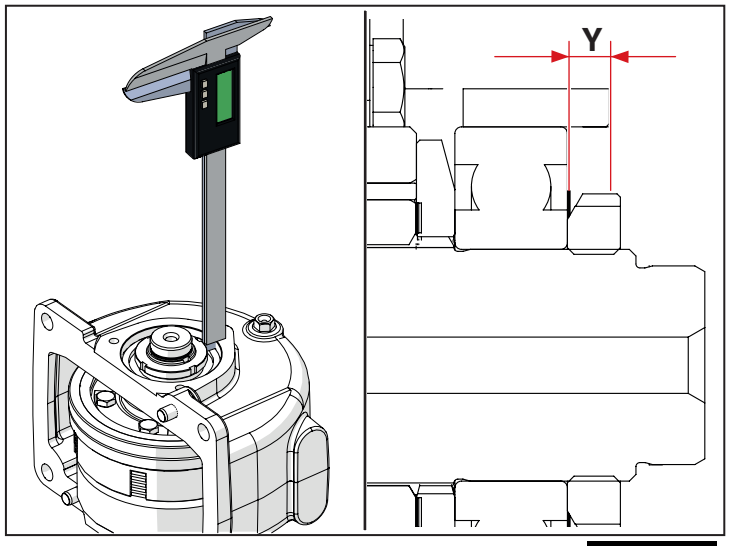


Fig. 8.46

Introduza o calço (35) acabado de calcular.

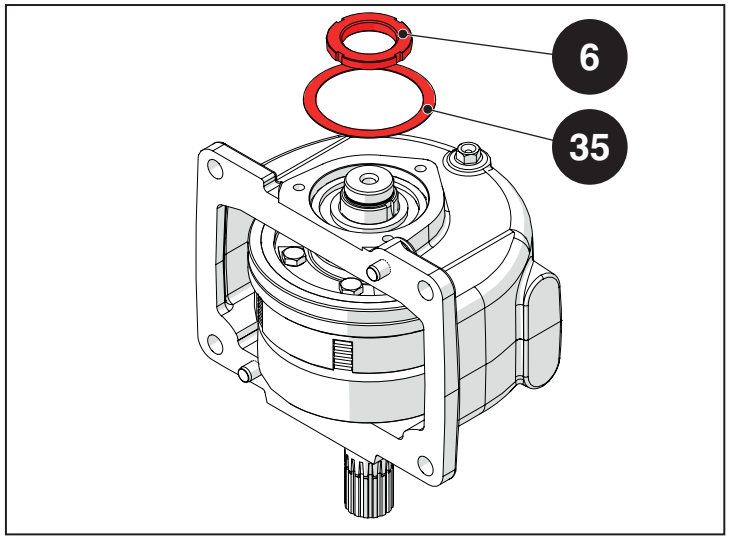


Fig. 8.47

Introduza no interior da tampa (9) o anel Quad Ring (34).

Atenção

Verifique se o anel Quad Ring não fica dobrado depois de o introduzir na respetiva sede, isso para evitar danificá-lo na altura da montagem.

Tendo montado o anel Quad Ring, lubrifique-o com ÓLEO para favorecer o acoplamento com os outros componentes.

Aplique uma camada de SILICONE na tampa (9).

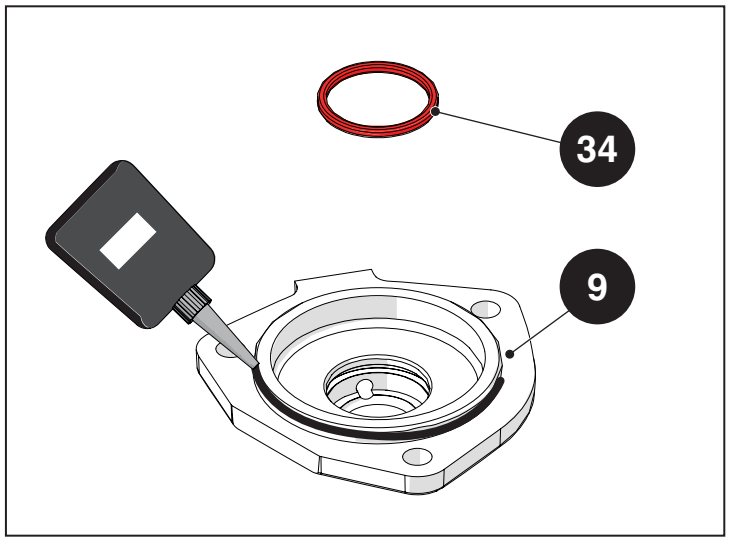


Fig. 8.48

Instale a tampa (9).

Instale as anilhas (11) e os parafusos (10). Aperte-os aplicando um binário de aperto de 35 Nm (3,5 kgm).

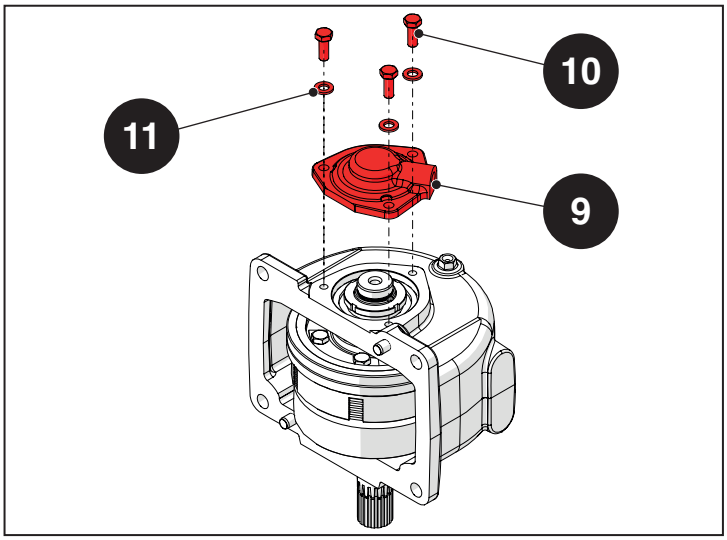


Fig. 8.49

Verifique se não há fugas pela tampa utilizando uma bomba hidráulica e aplicando uma pressão de 60 bar no furo indicado.

Atenção

Se houver fugas de óleo, substitua o anel Quad Ring (34)

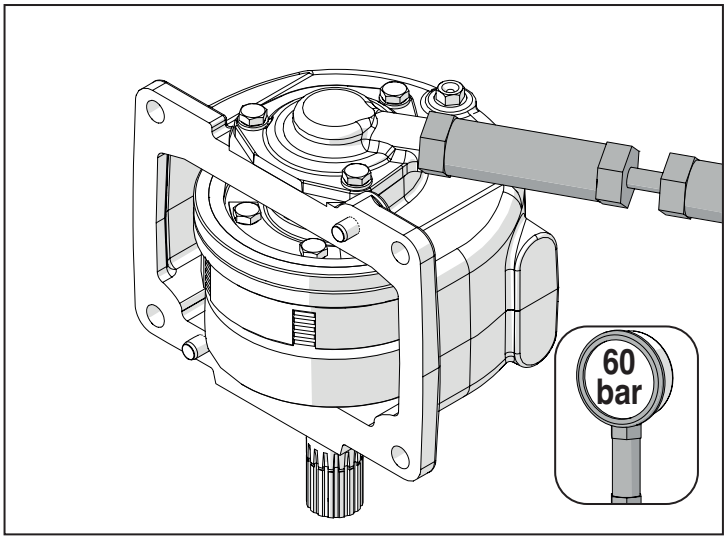


Fig. 8.50

Aplique uma camada de FORMADOR DE JUNTAS no lado externo do retentor de óleo (2) e instale-o então na respetiva sede com um tampão de diâmetro adequado.

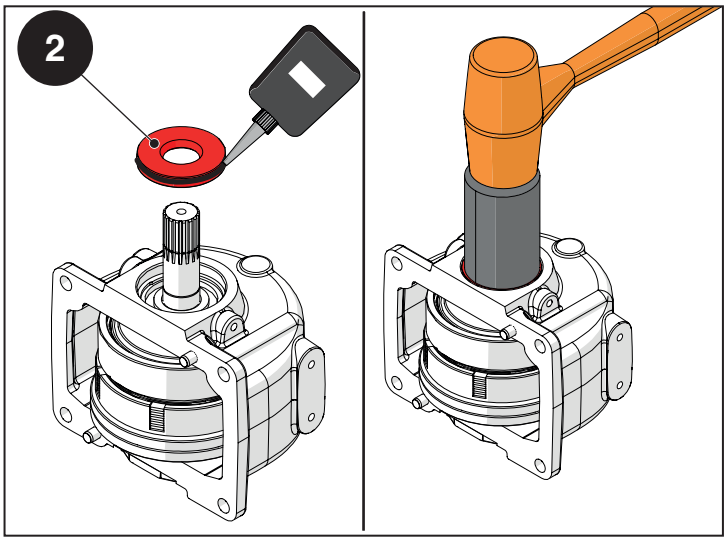


Fig. 8.51

Aplique uma camada de SILICONE no plano de acoplamento.

Instale o grupo completo sob a caixa de velocidades.

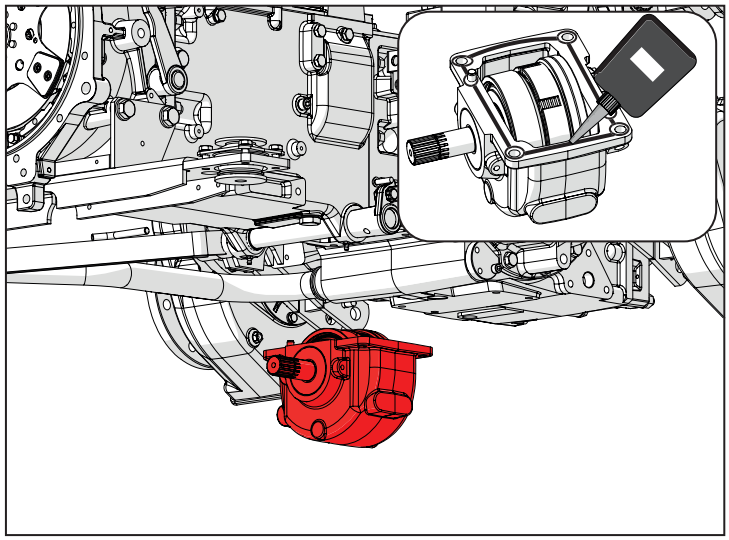


Fig. 8.52

Instale as anilhas (36) e aperte os parafusos (35) aplicando um binário de aperto de 85 Nm (8.5 kgm).

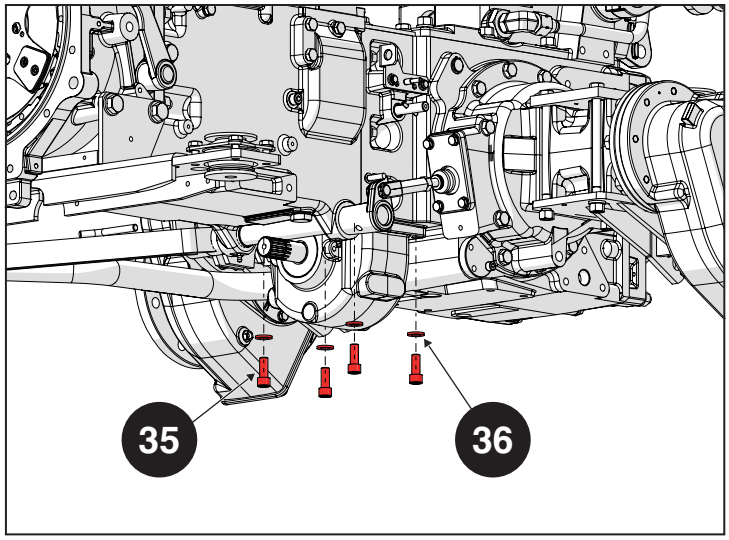


Fig. 8.53

Seção 6 : Binários de aperto

Índice

6.1 Binários de aperto 8-32

6.1 Binários de aperto

Indicamos de seguida os binários de aperto principais. Para os binários de aperto restantes, consulte o capítulo "1- Introdução".

Aperto	Nm	Kgm
Parafuso de fixação da tampa da caixa de tração M8	35	3,5
Parafuso de fixação da caixa de tração M12	8	8
Virola de fixação do conjunto da embraiagem da T4R	220	22
Bocal de 1/4” de alimentação do conjunto embraiagens	30	3
Parafuso de fixação do grupo de transmissão da tração	85	8,5

Seção 7 : Equipamentos necessários

Índice

7.1 Equipamentos necessários 8-34

7.1 Equipamentos necessários

Código	Descrição	Quantidade
07002766	Espaçador de montagem de rolamento	1
07006128	Chave para virola	1
07006208	Tampão de montagem de rolamento	1
07006209	Tampão de montagem de rolamento	1
07006210	Batente de inserção da flange no conjunto de molas.	1
07006211	Suporte da caixa da T4R	1
07003831	Proteção do veio da T4R	1

Capítulo 9 : Reenvio da tração da versão mecânica

Índice

Seção 1 : Normas de segurança 9-2

Seção 2 : Introdução geral 9-3

2.1 Desenho global 9-4

Seção 3 : Características técnicas 9-5

3.1 Características técnicas 9-6

Seção 4 : Desmontagem 9-7

4.1 Operações prévias 9-8

4.2 Desmontagem 9-10

Seção 5 : Principais operações de inspeção, remontagem e regulação 9-15

5.1 Principais operações de inspeção, remontagem e regulação 9-16

Seção 6 : Binários de aperto 9-23

6.1 Binários de aperto 9-24

Seção 7 : Equipamentos necessários 9-25

7.1 Equipamentos necessários 9-26

Seção 1 : Normas de segurança

Neste parágrafo, são indicadas algumas precauções e advertências de segurança que devem ser sempre respeitadas para impedir acidentes dos operadores. De qualquer forma, cumpra sempre todas as medidas de segurança indicadas no manual de utilização e manutenção e no capítulo 1 deste manual.

Perigo

Todas as pessoas devem manter-se à devida distância da zona de perigo.

Perigo

Eleve e manuseie todos os componentes pesados com um equipamento de elevação de capacidade adequada. Posicione os arneses e os ganchos numa posição segura. O pessoal deverá manter-se afastado e em posição de segurança relativamente à carga elevada.

Perigo

Não torça as correntes ou cabos metálicos de elevação. Use sempre luvas de proteção para manusear cabos ou correntes.

Perigo

Utilize as ferramentas adequadas para o alinhamento dos orifícios. NUNCA USE OS DEDOS OU AS MÃOS.

Perigo

Manuseie todas as peças com extremo cuidado. Não coloque as mãos e os dedos entre uma peça e a outra.

Perigo

Por segurança, deixe sempre dois parafusos contrapostos durante a remoção de grupos suscetíveis de cair. Remova estes parafusos apenas depois de engatar o grupo a um meio de elevação ou depois de colocar blocos de suporte.

Perigo

Se forem afrouxados os parafusos de fixação do chassis ou da cabina, ou se o chassis ou a cabina forem removidos, certifique-se de que as peças são reinstaladas corretamente, de forma a manter uma proteção adequada do operador.

Atenção

Tenha cuidado com eventuais arestas vivas no topo da caixa de velocidades.

Atenção

A recolha e eliminação do óleo usado devem ser realizadas em conformidade com as normas antipoluição vigentes.

Seção 2 : Introdução geral

Índice

2.1 Desenho global 9-4

2.1 Desenho global

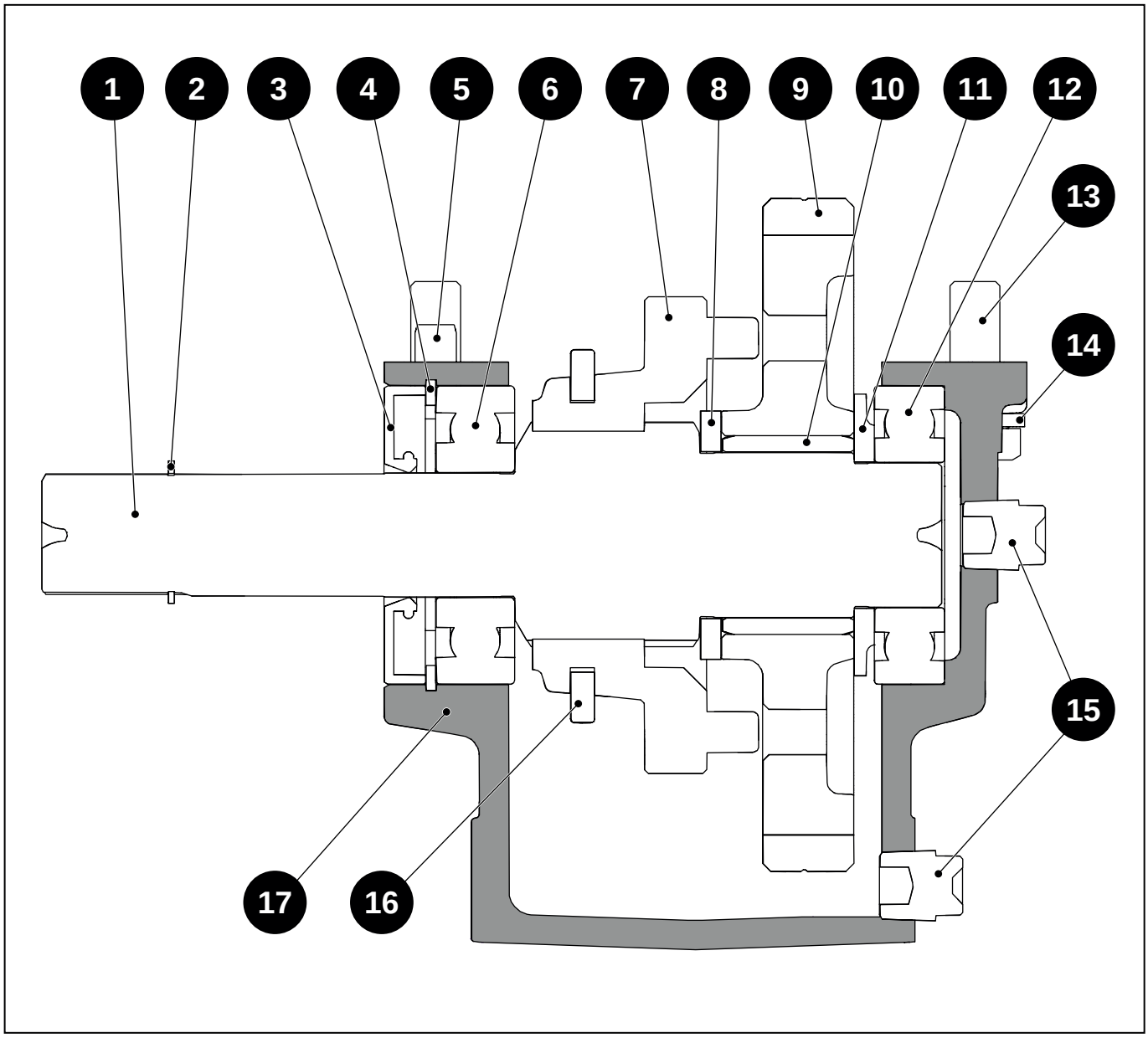


Fig. 9.1

1 - Veio
2 - Seeger
3 - Junta do óleo
4 - Seeger
5 - Perno de centragem
6 - Rolamento
7 - Manga
8 - Espaçador
9 - Engrenagem
10 - Casquilho
11 - Espaçador
12 - Rolamento
13 - Parafuso
14 - Anilha cónica
15 - Tampa
16 - Forquilha de engate da tração
17 - Caixa

Seção 3 : Características técnicas

Índice

3.1 Características técnicas.....9-6

3.1 Características técnicas

Comando	Mecânico
Embraiagem	-

Seção 4 : Desmontagem

Índice

4.1 Operações prévias 9-8

4.2 Desmontagem 9-10

4.1 Operações prévias

Em seguida, são apresentadas as principais operações necessárias para poder aceder ao grupo.

Nota
Para as operações de desmontagem e remontagem específicas, consulte os respetivos capítulos.

Remova as proteções do veio de reenvio da tração.

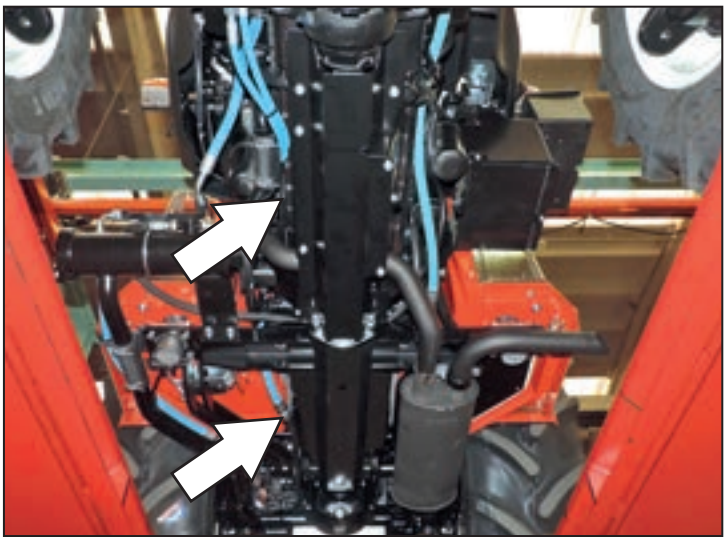


Fig. 9.2

Remova o rolamento de reenvio com o seu suporte.

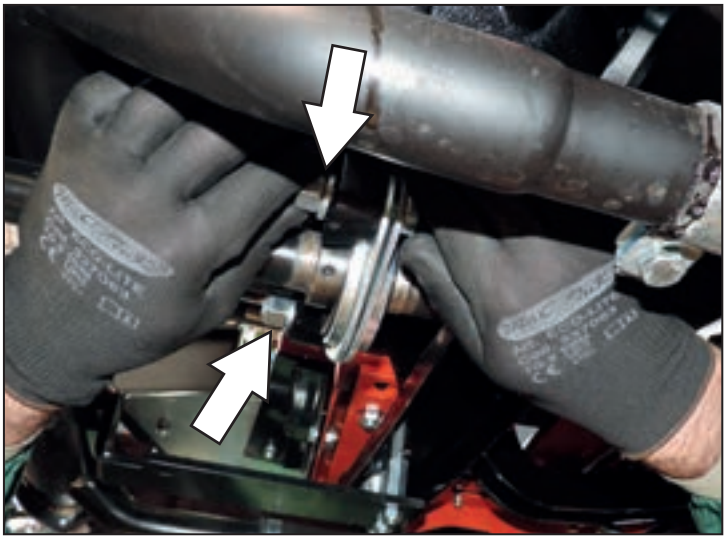


Fig. 9.3

Desbloqueie o seeger para soltar as mangas que fixam o veio da tração dupla aos veios assentes, nas partes dianteira e traseira.



Fig. 9.4

Puxe para trás as mangas e solte o veio da tração dupla e, em seguida, remova-o.

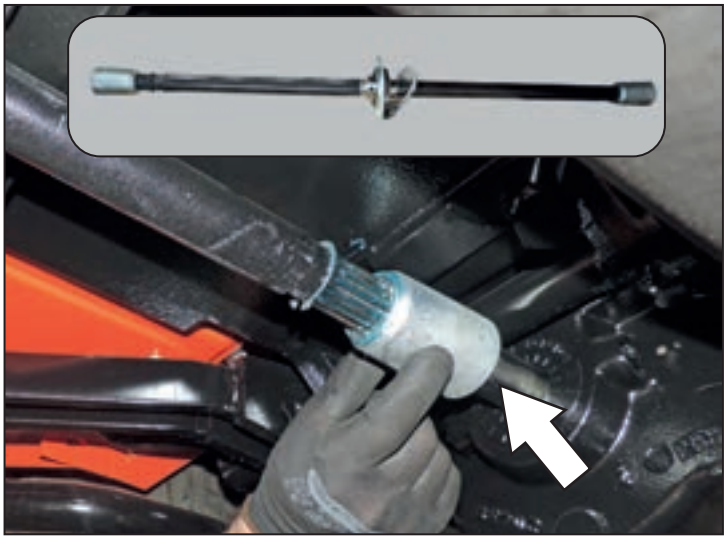


Fig. 9.5

4.2 Desmontagem

Desaperte o tampão (15) e deixe sair o óleo.

Nota

Posicione um recipiente com uma capacidade adequada por baixo do grupo de forma a recolher o óleo que sai.

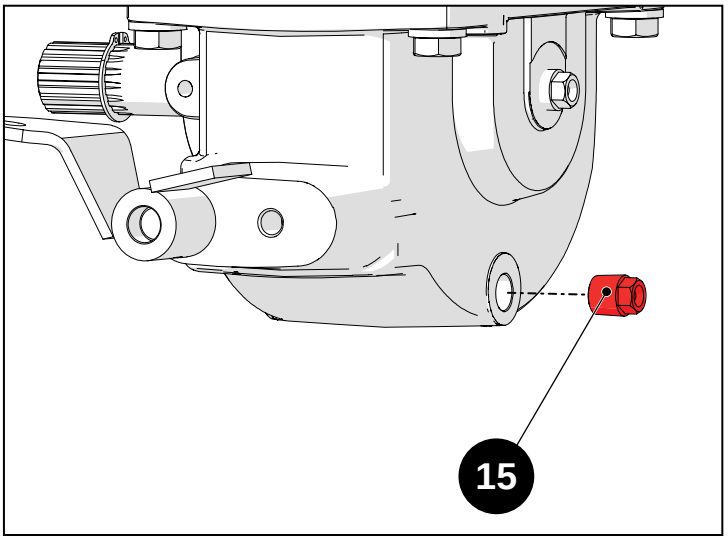


Fig. 9.6

Desaperte e remova os parafusos (13) e as anilhas (14).

Atenção

Tenha cuidado para segurar no grupo durante as operações.

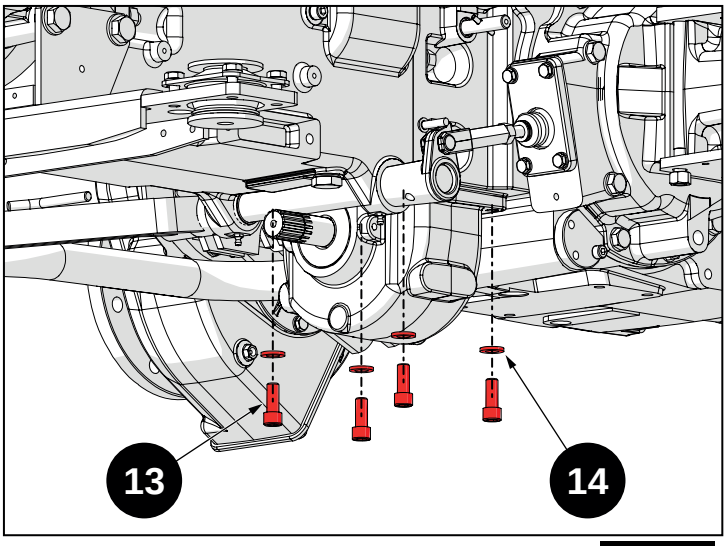


Fig. 9.7

Extraia o grupo completo.

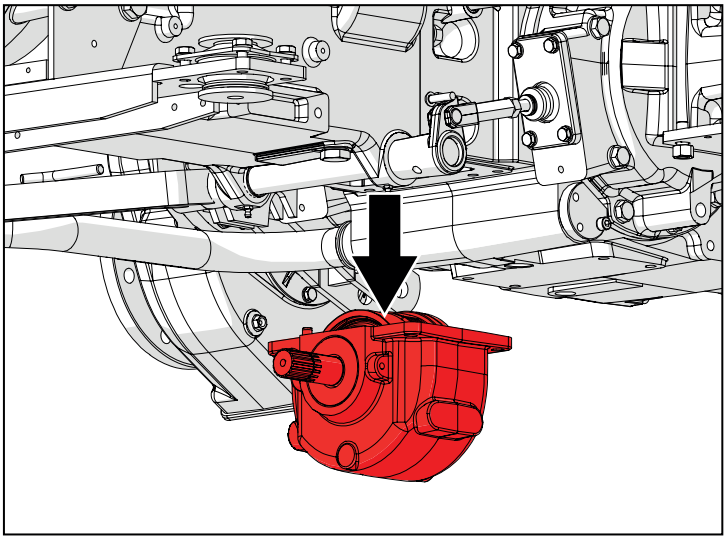


Fig. 9.8

Remova os pinos de centragem (5).

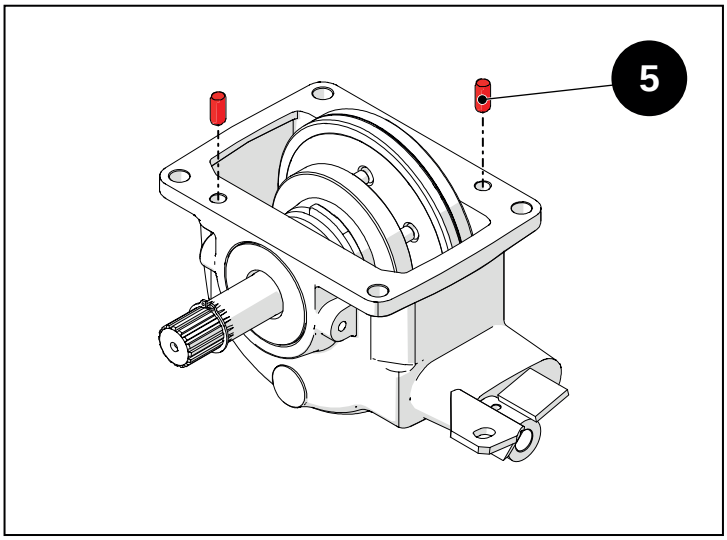


Fig. 9.9

Remova o seeger (2).

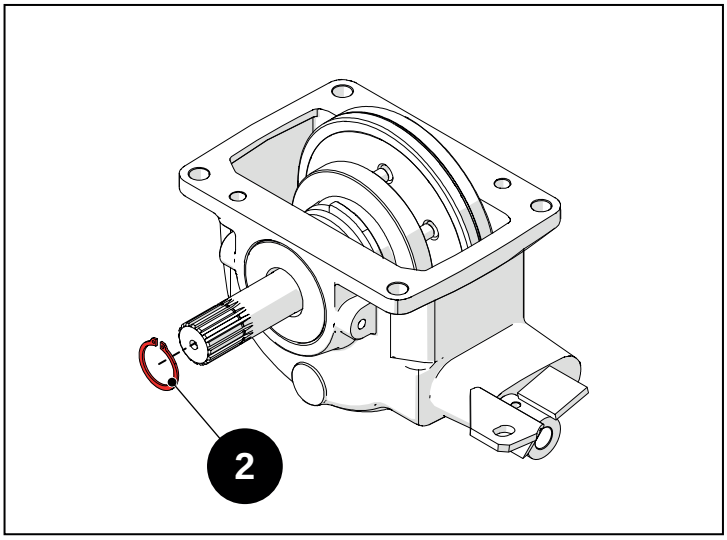


Fig. 9.10

Retire a junta do óleo (3).

Remova o seeger (4).

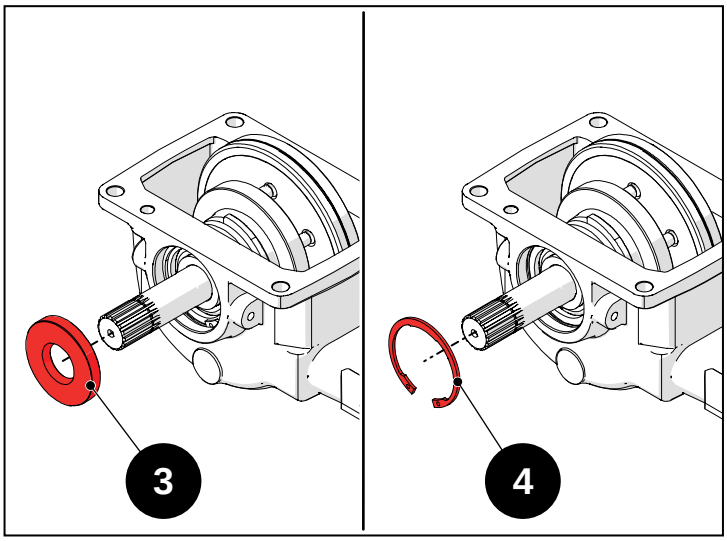


Fig. 9.11

Utilizando um toca-pinos, retira o pino (18).

Desmonte a alavanca de engate da tração (19).

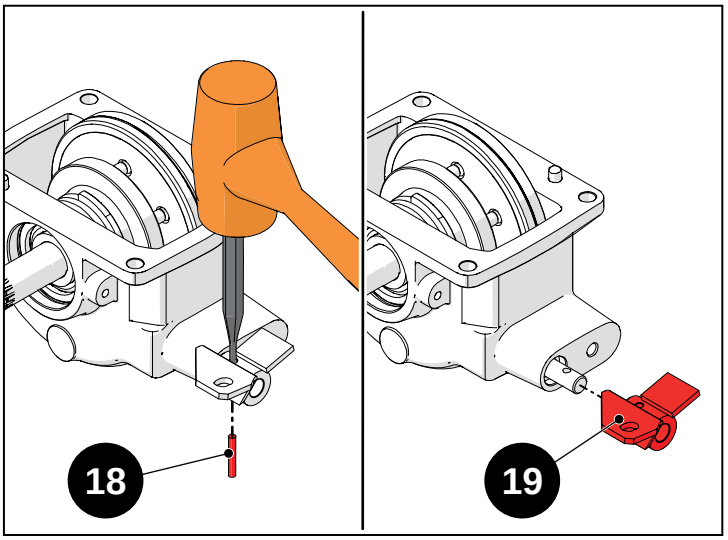


Fig. 9.12

Desaperte a tampa (15).

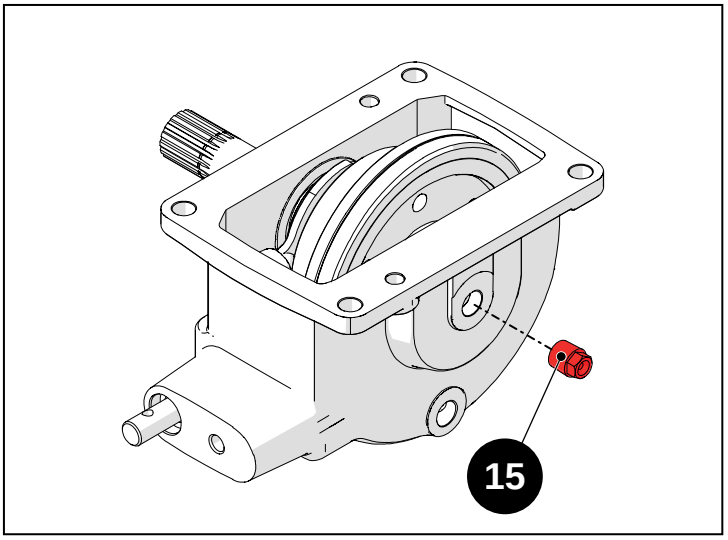


Fig. 9.13

Com um cinzel, bata no veio (1) através do orifício do tampão e, em seguida, retire-o juntamente com o rolamento (6).

Separe o rolamento do veio.

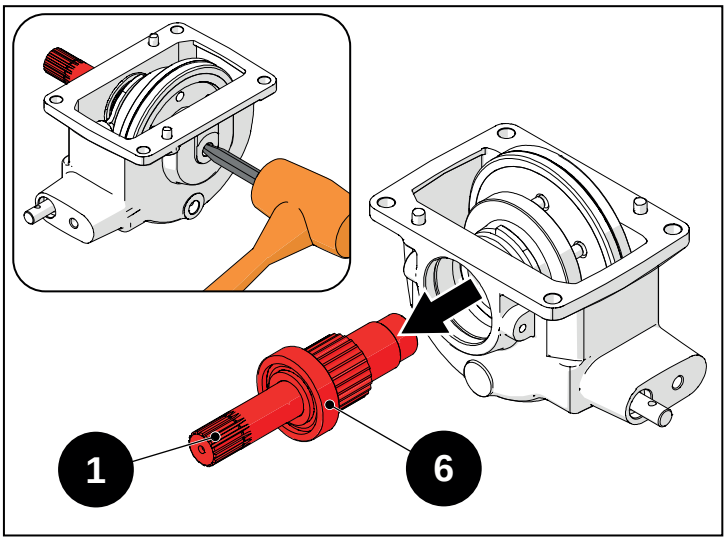


Fig. 9.14

Remova da caixa:

- o espaçador (11);
- o carreto (9) juntamente com o casquilho (10);
- o espaçador (8).

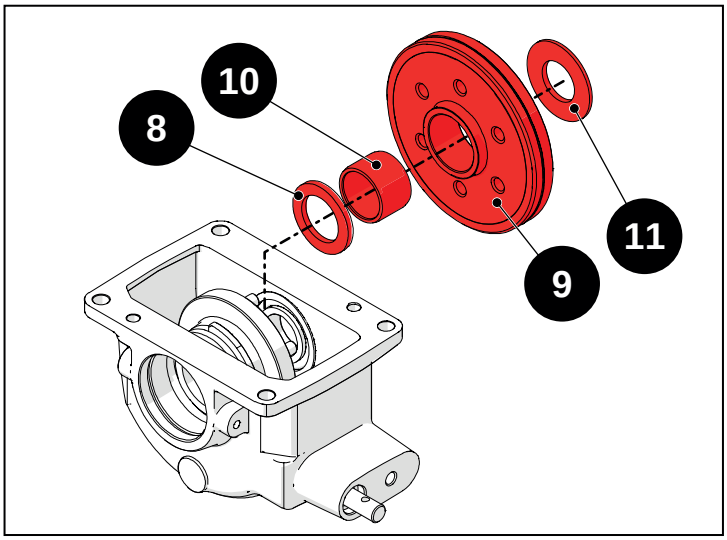


Fig. 9.15

Desmonte a manga (7).

Remova a alavanca completa (20).

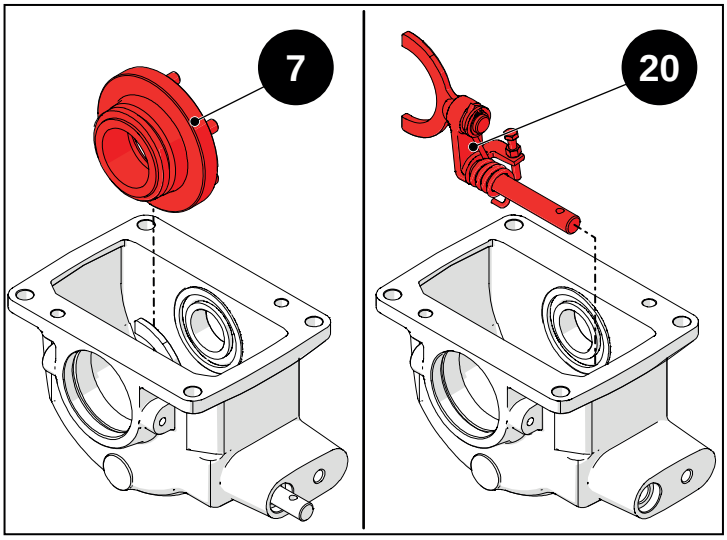


Fig. 9.16

Retire a mola (21).

Desmonte o seeger (22) e remova a forquilha (16) da alavanca de engate da tração (20).

Desaperte o parafuso de afinação (23) com a porca (24) e a anilha (25).

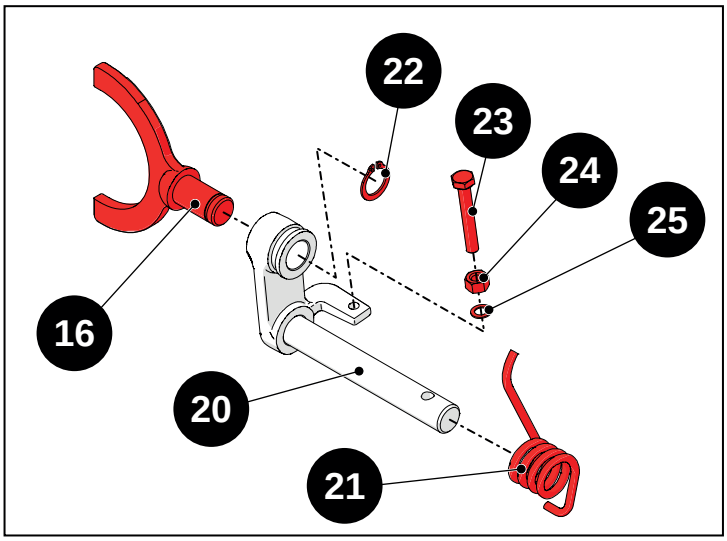


Fig. 9.17

Utilize um extrator para remover o rolamento (12).

Remova a junta do óleo (26).

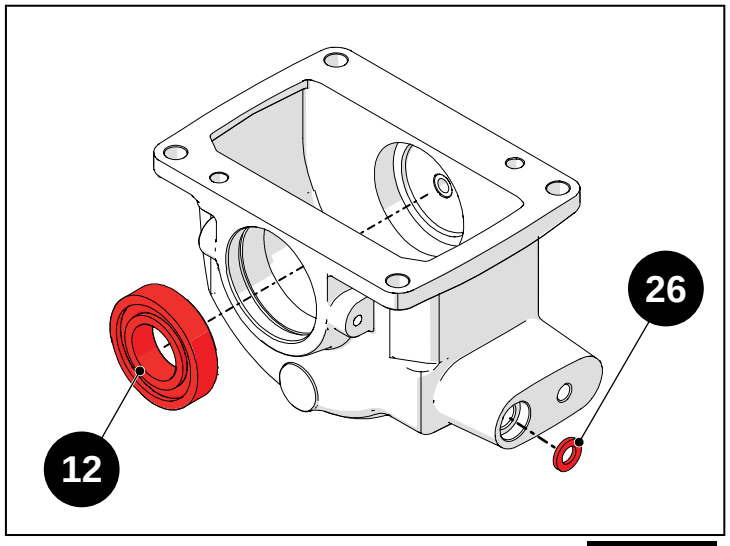


Fig. 9.18

Seção 5 : Principais operações de inspeção, remontagem e regulação

Índice

5.1 Principais operações de inspeção, remontagem e regulação.....9-16

5.1 Principais operações de inspeção, remontagem e regulação

Perigo

Todas as pessoas devem manter-se à devida distância da zona de perigo.

Aviso

Antes de efetuar as fases de remontagem, leia com cuidado e aplique as instruções descritas no capítulo "1-Introdução" com particular referência à montagem dos anéis de vedação O-Ring, juntas do óleo e rolamentos.

Aperte todos os componentes aplicando os binários de aperto apropriados. Se não estiverem descritos os binários de aperto, consulte a tabela no capítulo "1-Introdução".

Utilize os vedantes descritos durante as operações de remontagem. Se não estiver descrito o vedante, consulte a tabela no capítulo "1-Introdução".

Aplique uma camada de SILICONE nas roscas das tampas (15) e aperte-as na caixa (17) a um binário de aperto de _____ Nm (_____ Kgm).

Aviso

Tenha cuidado para que as tampão não saiam internamente na caixa.

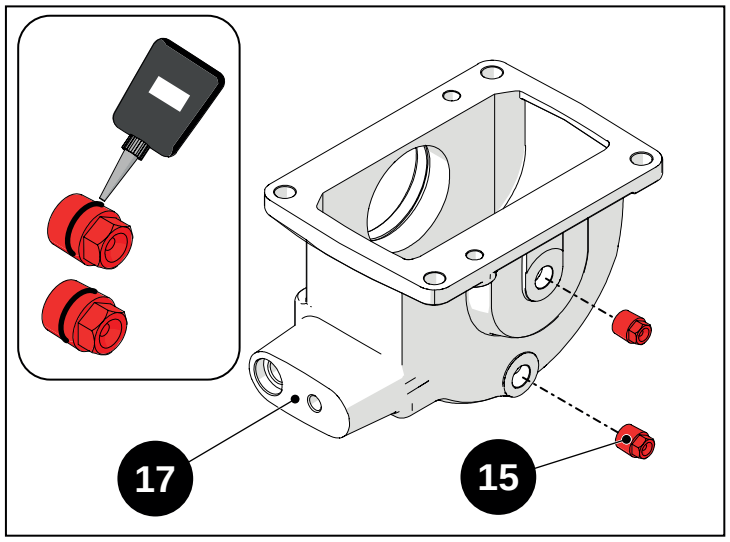


Fig. 9.19

Introduza o rolamento (12) e coloque-o na sede utilizando um tampão com um diâmetro adequado.

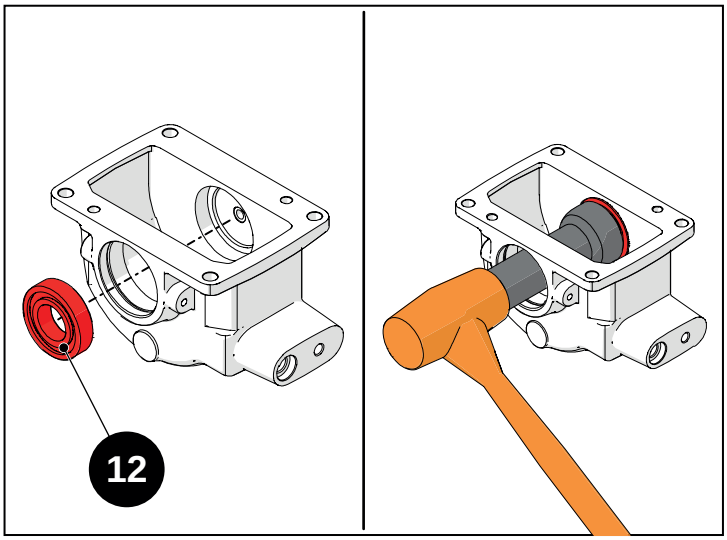


Fig. 9.20

Monte previamente a alavanca de engate da tração (20) introduzindo a forquilha (16) e bloqueando-a com o seeger (22).

Aperte o parafuso de afinação (23) com a porca (24) e a anilha (25).

Insira a mola (21).

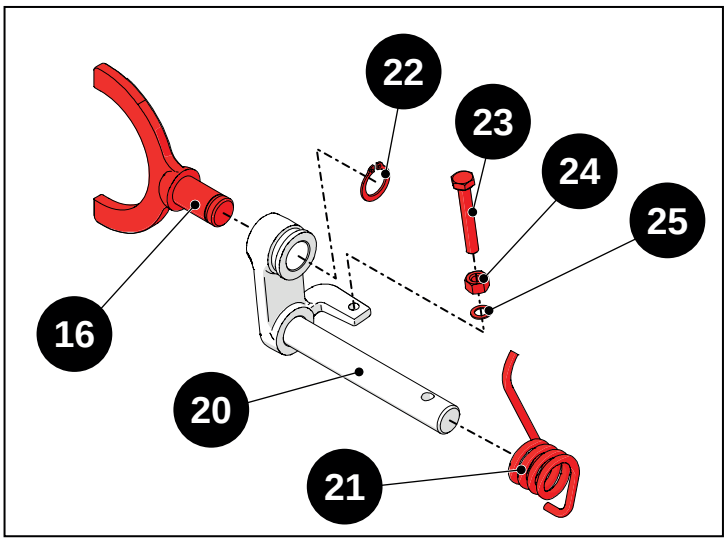


Fig. 9.21

Lubrifique o orifício e monte a alavanca de engate completa (20) na caixa.

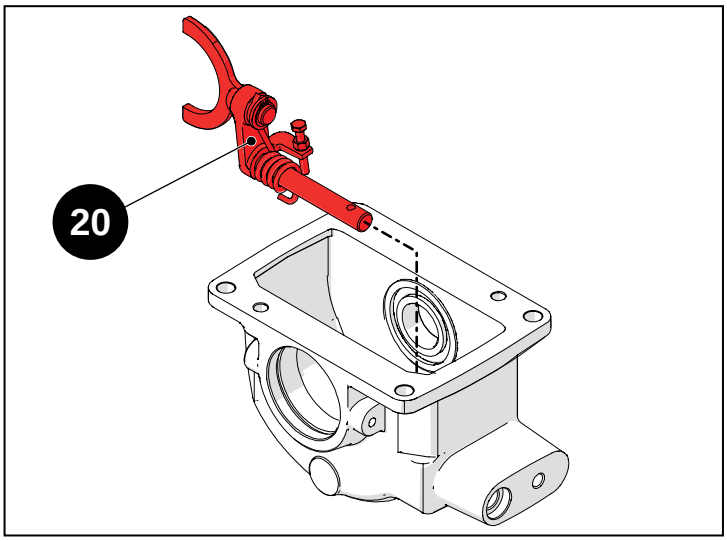


Fig. 9.22

Introduza a junta do óleo (26) na alavanca de engate da tração, com a ajuda de uma ferramenta apropriada e coloque-a completamente na sede na caixa.

Introduza a alavanca do tirante (19). Bloqueie na haste com o pino (18).

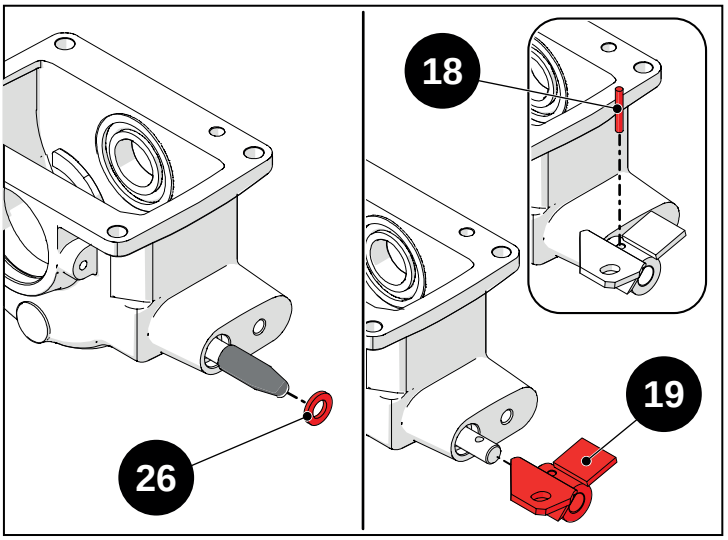


Fig. 9.23

Engate a mola (21) na alavanca de engate da tração (20).

Monte a ferramenta (A-cód._____) para bloquear a alavanca do tirante (19).

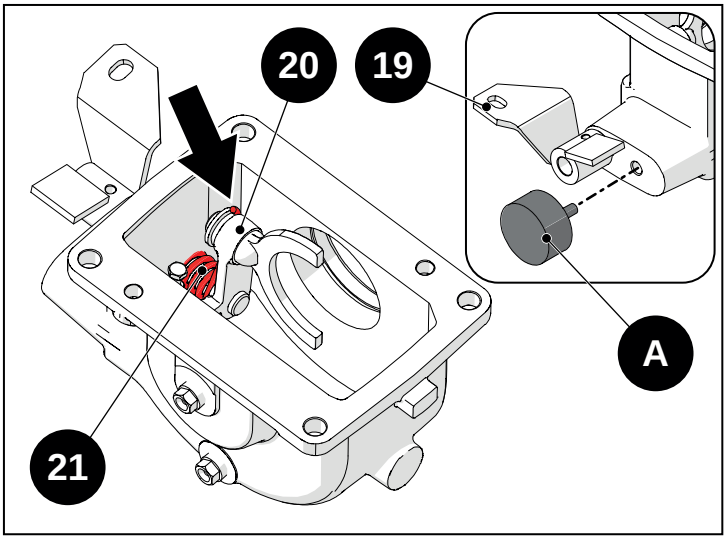


Fig. 9.24

Aplique massa lubrificante na sede de suporte do espaçador, na manga (7).

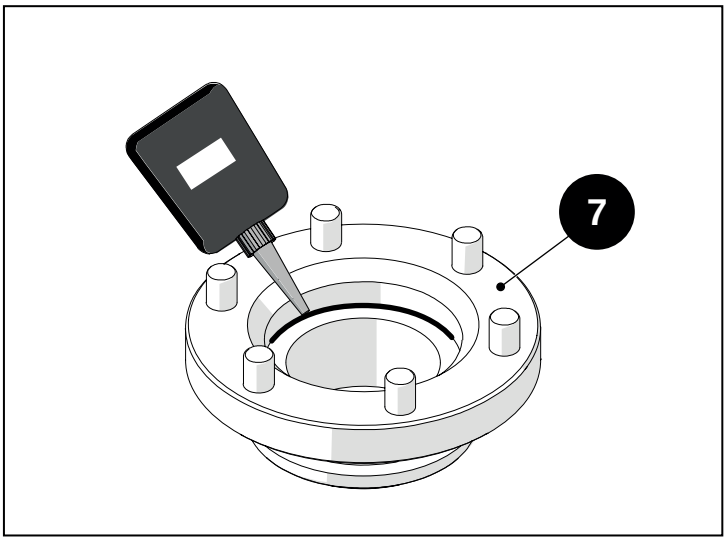


Fig. 9.25

Introduza na caixa a manga (7), coincidindo com a forquilha (16).

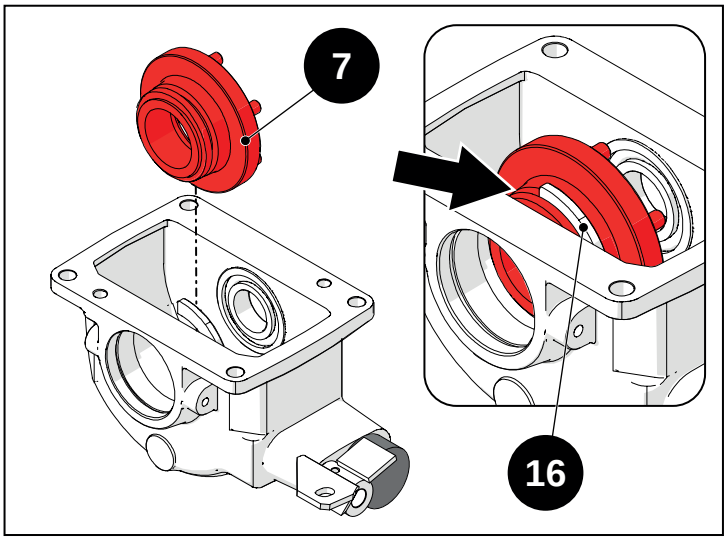


Fig. 9.26

Introduza parcialmente o veio (1) na caixa e na manga (7).

Introduza no veio os seguintes componentes pela seguinte ordem:

- espaçador (8);
- carreto (9), juntamente com o casquilho (10), engatando-o nas cavilhas da manga (7);
- espaçador (11).

> **Aviso**
>
> Certifique-se de que o espaçador (8) não cai durante a operação.

Introduza completamente o veio (1) na caixa.

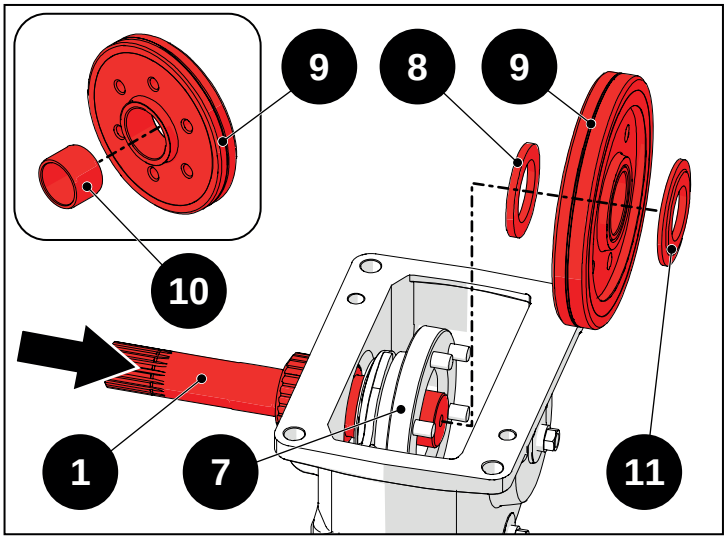


Fig. 9.27

Assente completamente o veio (1) batendo no mesmo com um martelo.

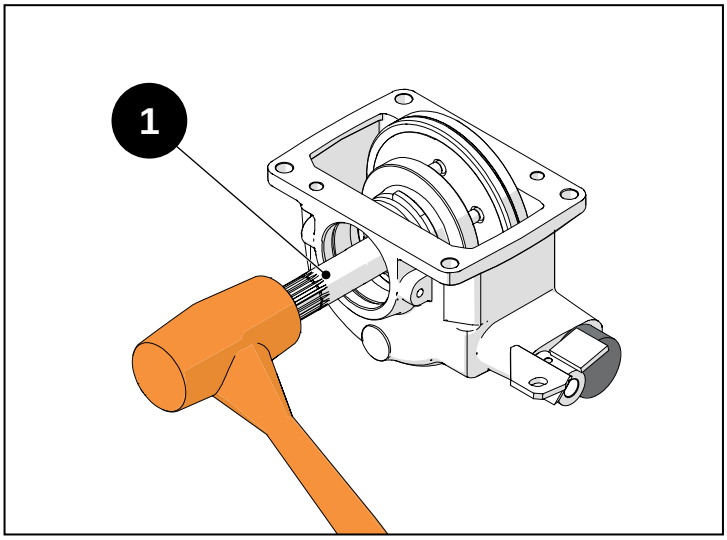


Fig. 9.28

Monte o rolamento (6) e assente-o completamente com um tampão com um diâmetro adequado.

Introduza o seeger (4) para bloquear o rolamento na sede.

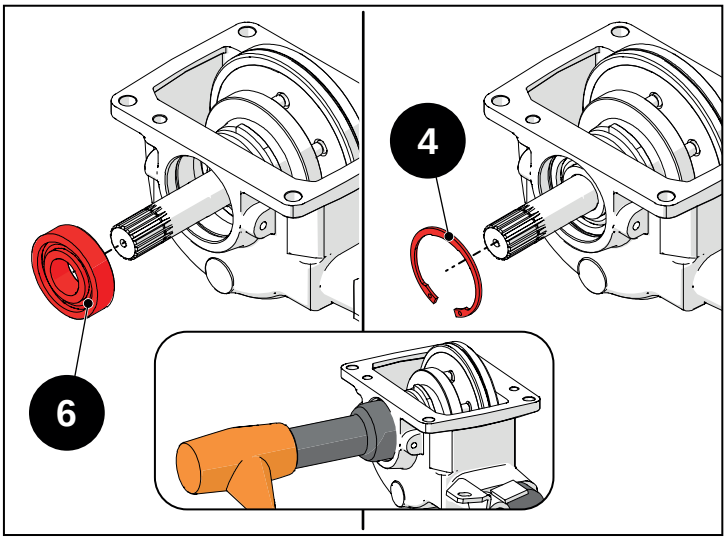


Fig. 9.29

Remova a ferramenta especial (A-cód._____).

Engate a tração dupla, empurrando a manga (7) contra o carreto (9).

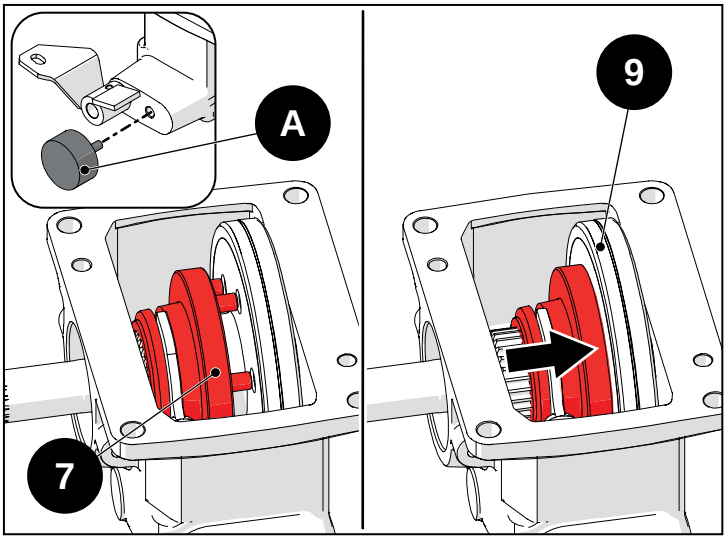


Fig. 9.30

Regule o parafuso (23) de forma a obter uma folga de _____÷_____ mm entre a forquilha (16) e a manga (7), tanto do lado direito como do lado esquerdo. A folga é necessária para evitar um atrito excessivo entre os dois componentes, enquanto a tração dupla é engatada.

Depois de obter a folga correta, bloqueie a posição do parafuso (23) apertando a porca de afinação (24).

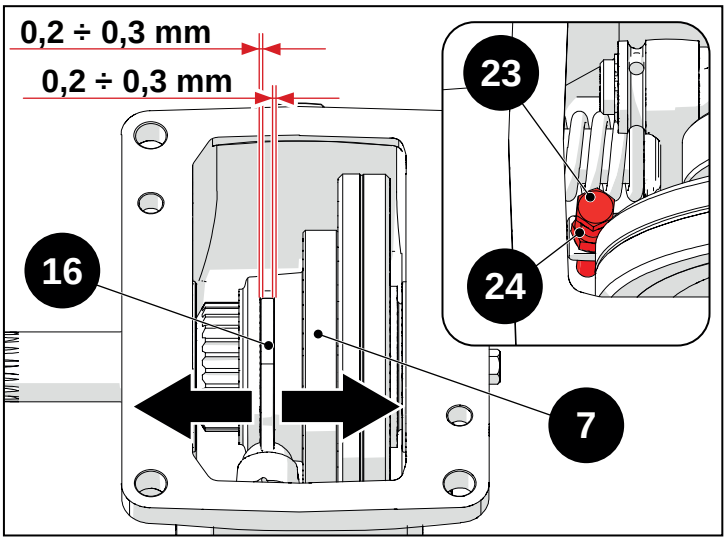


Fig. 9.31

Aplique uma camada de MASTIQUE no lado externo da junta do óleo (3) e, em seguida, introduza-a na sua sede com um tampão com um diâmetro adequado.

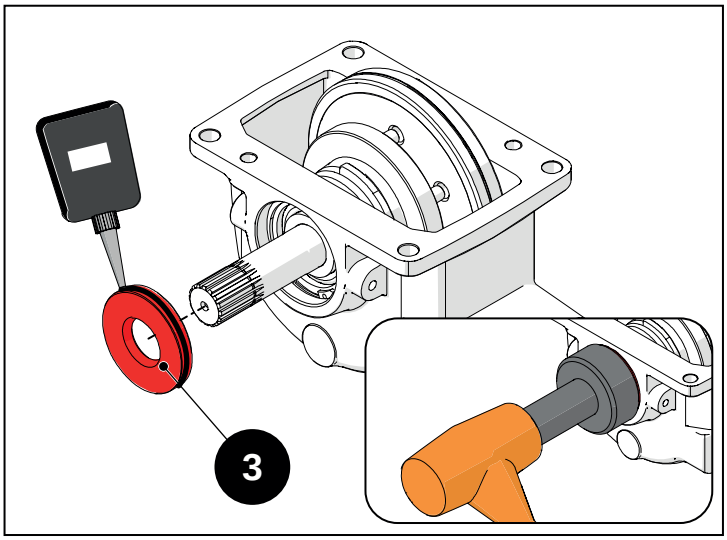


Fig. 9.32

Monte o seeger (2) no veio.

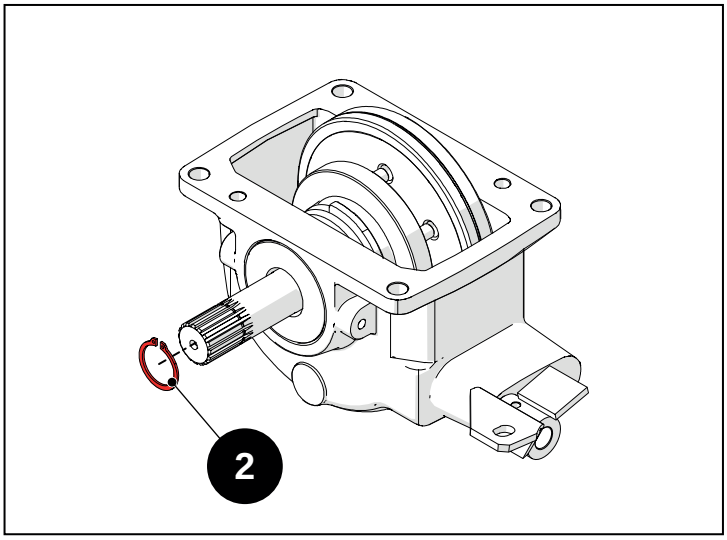


Fig. 9.33

Introduza os pinos de centragem (5).

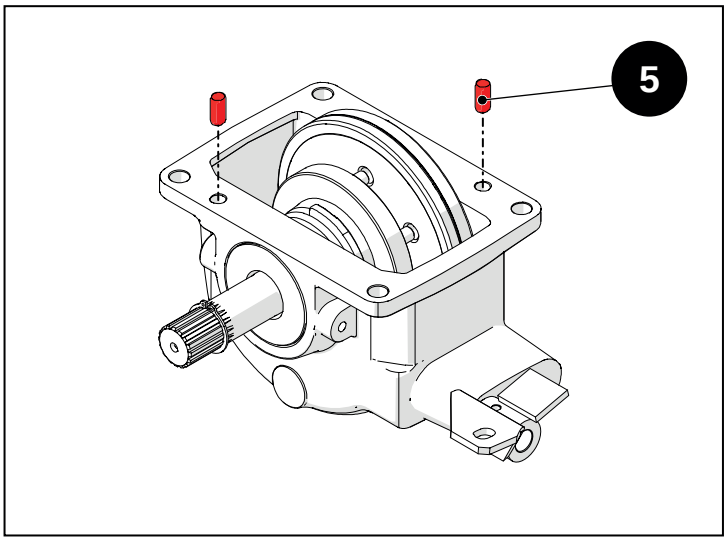


Fig. 9.34

Aplique uma camada de SILICONE na superfície de acoplamento da caixa.

Introduza o grupo completo por baixo da caixa de velocidades.

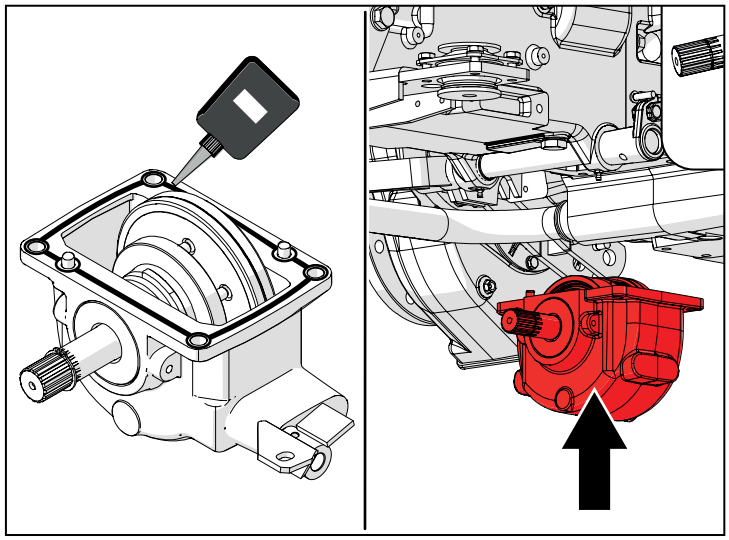


Fig. 9.35

Introduza as anilhas (14) e aperte os parafusos (13) aplicando um binário de aperto de 85 Nm (8,5 kgm).

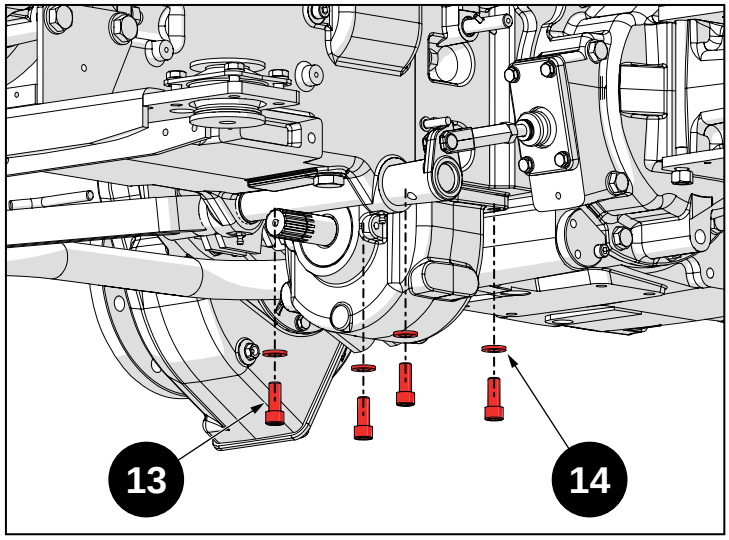


Fig. 9.36

Seção 6 : Binários de aperto

Índice

6.1 Binários de aperto 9-24

6.1 Binários de aperto

Em seguida, são apresentados os principais binários de aperto. Para os restantes binários de aperto, consulte o capítulo "1-Introdução".

Aperto	Nm	Kgm
Parafuso da caixa da tração dupla	85	8,5

Seção 7 : Equipamentos necessários

Índice

7.1 Equipamentos necessários 9-26

7.1 Equipamentos necessários

Código	Característica	Quantidade
A-cód._____	Perno de bloqueio da alavanca de engate da tração	1

Capítulo 10 : Tomada de força traseira

Índice

Seção 1 : Normas de segurança 10-2

Seção 2 : Introdução geral 10-3

2.1 Desenho de conjunto 10-4

Seção 3 : Características técnicas 10-5

3.1 Características técnicas 10-6

Seção 4 : Desmontagem 10-7

4.1 Desmontagem 10-8

Seção 5 : Operações principais de inspeção, montagem e afinação 10-13

5.1 Operações principais de inspeção, montagem e afinação 10-14

Seção 6 : Binários de aperto 10-21

6.1 Binários de aperto 10-22

Seção 7 : Equipamentos necessários 10-23

7.1 Equipamentos necessários 10-24

Seção 1 : Normas de segurança

Neste parágrafo estão indicadas algumas precauções e advertências de segurança que devem ser sempre respeitadas para prevenir lesões pessoais. De qualquer maneira, adote sempre as medidas de segurança indicadas no manual de uso e manutenção e no capítulo 1 deste manual.

Perigo

Todas as pessoas devem se manter a uma distância adequada da zona de perigo.

Perigo

Eleve e manuseie todas as peças pesadas servindo-se de uma ferramenta de elevação de capacidade adequada. Posicione as lingas e ganchos em posição segura. O pessoal deverá ficar afastado e em posição de segurança relativamente à carga elevada.

Perigo

Não torça correntes ou cabos metálicos de elevação. Calce sempre luvas de proteção para manusear cabos ou correntes.

Perigo

Utilize as ferramentas adequadas para efetuar o alinhamento dos furos. NUNCA USE OS DEDOS OU AS MÃOS.

Perigo

Manuseie todas as peças com muita atenção. Não coloque as mãos e os dedos entre duas peças.

Perigo

Por segurança, deixe sempre dois parafusos aplicados nos lados opostos durante a remoção de grupos que possam cair. Só tire estes parafusos depois de ter enganchado o grupo num equipamento de elevação ou então depois de ter colocado blocos de sustentação por baixo dele.

Perigo

Se forem aliviados os parafusos de fixação do chassis ou da cabina, ou se o chassis ou a cabina forem removidos, certifique-se de que as peças sejam reinstaladas corretamente, para manter uma proteção adequada do operador.

Atenção

Tome cuidado com possíveis cantos vivos à volta da parte superior da caixa de velocidades.

Atenção

A recolha e eliminação do óleo usado devem ser efetuadas respeitando as normas antipoluição vigentes.

Seção 2 : Introdução geral

Índice

2.1 Desenho de conjunto.....10-4

2.1 Desenho de conjunto

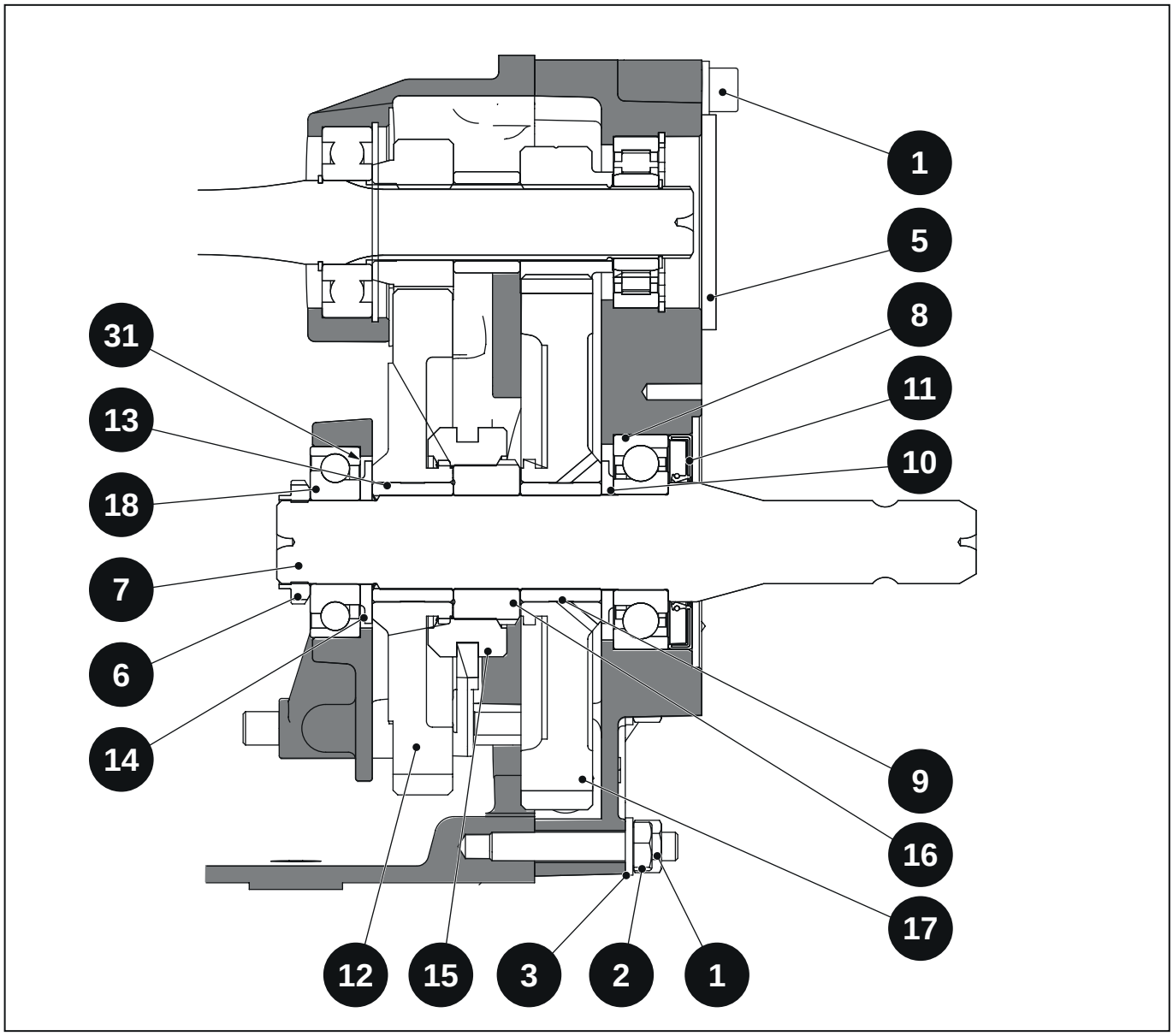


Fig. 10.1

1 - Parafuso
2 - Porca
3 - Anilha
5 - Tampa
6 - Virola
7 - Veio
8 - Rolamento
9 - Casquilho
10 - Espaçador
11 - Retentor de óleo
12 - Engrenagem
13 - Casquilho
14 - Espaçador
15 - Manga
16 - Casquilho estriado
17 - Engrenagem
18 - Rolamento
31 - Espaçadores
32 - Engrenagem 750/1000
33 - Engrenagem 540

Seção 3 : Características técnicas

Índice

3.1 Características técnicas.....10-6

3.1 Características técnicas

Tipo	Um veio, independente e sincronizado
Velocidades independentes do avanço	540/750 rpm
Outras velocidades independentes do avanço	540/1000 rpm
Velocidade sincronizada com o avanço	Sim
Sentido de rotação (observando a TDF)	Horário
Perfil	1-3/8" de 6 estrias
Embraiagem	Independente, mecânica com disco a seco
Comando da embraiagem	Mecânico por alavanca
Segurança	Dispositivo PUSH & START no pedal da embraiagem e na TDF

Tabela de velocidades da tomada de força

Alavanca de seleção da velocidade da tomada de força	Sentido de rotação	Relação	Rotações da TDF/min.	Rotações do motor/min.
540	Rotação horária	4,500	540	2430
540E	Perfil 1-3/8" de 6 estrias	3,471	750	2603
			540	1874
1000		2,214	1000	2214

Tabela de velocidades da TDF sincronizada

Versão baixa

540	540E	1000
4,684	6,074	9,520

Versão alta

540	540E	1000
4,258	5,522	8,654

Seção 4 : Desmontagem

Índice

4.1 Desmontagem.....10-8

4.1 Desmontagem

Desaperte os parafusos (1) e as porcas (2) de fixação e remova as anilhas (3).

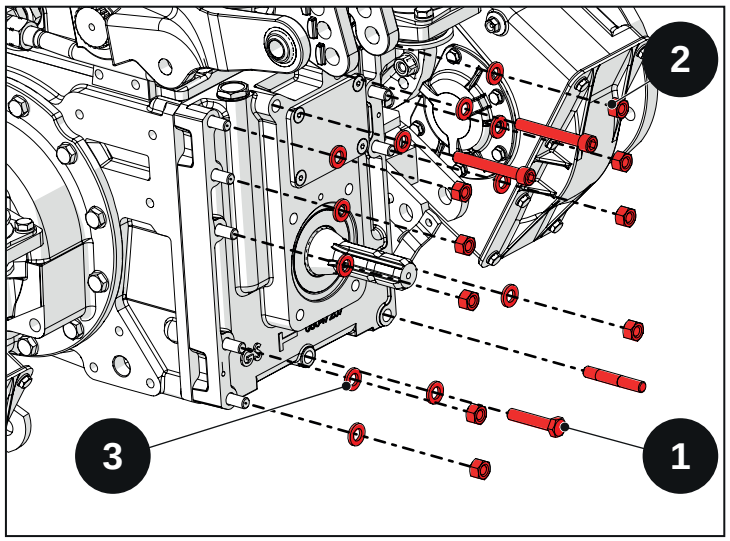


Fig. 10.2

Ligue um equipamento de elevação ao grupo da tomada de força e extraia este último do grupo do diferencial.

> **Aviso**
>
> Para facilitar a extração do grupo, atarraxe dois parafusos roscados nos furos de extração.

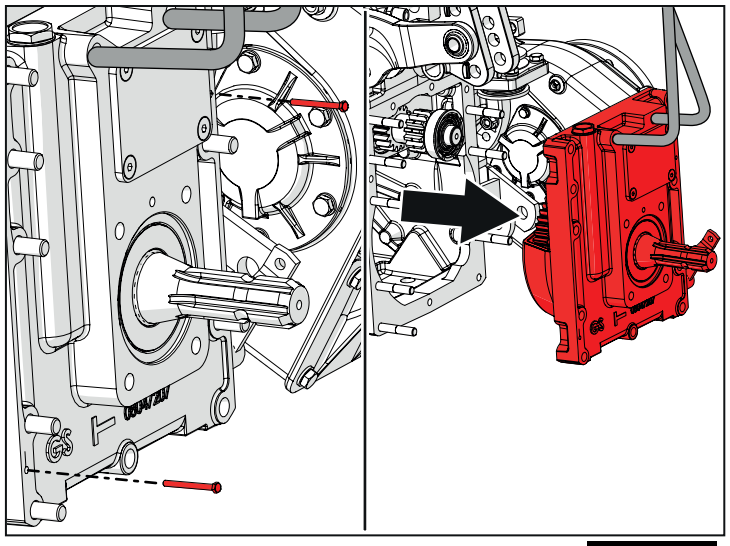


Fig. 10.3

Tire os parafusos de fixação da tampa (4) e extraia a tampa (5).

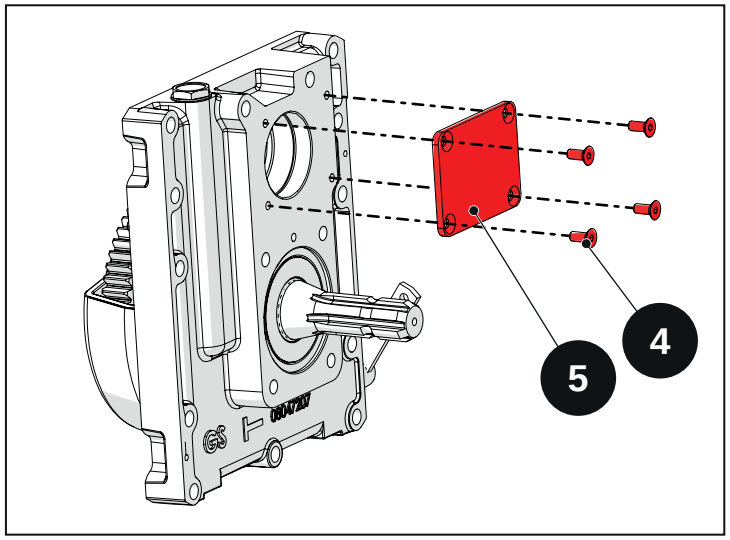


Fig. 10.4

Utilize a ferramenta (A- cód. 07006128) para tirar a virola (6).

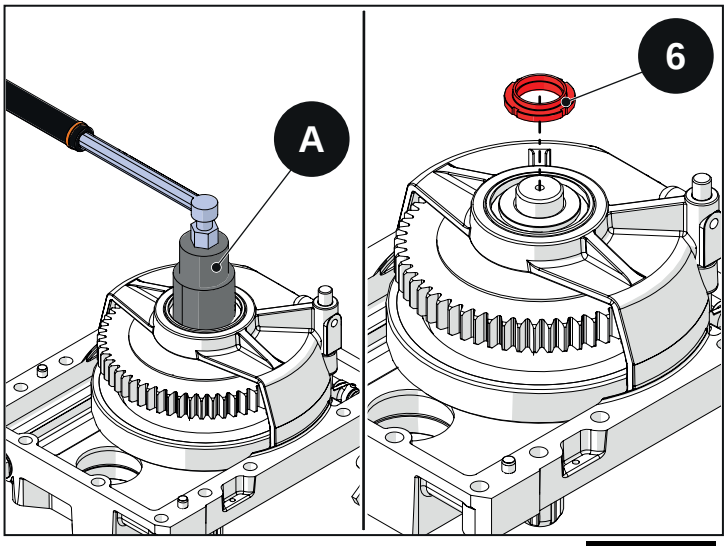


Fig. 10.5

Extraia o veio (7) juntamente com o rolamento (8), o casquilho (9), o espaçador (10) e o retentor de óleo (11).

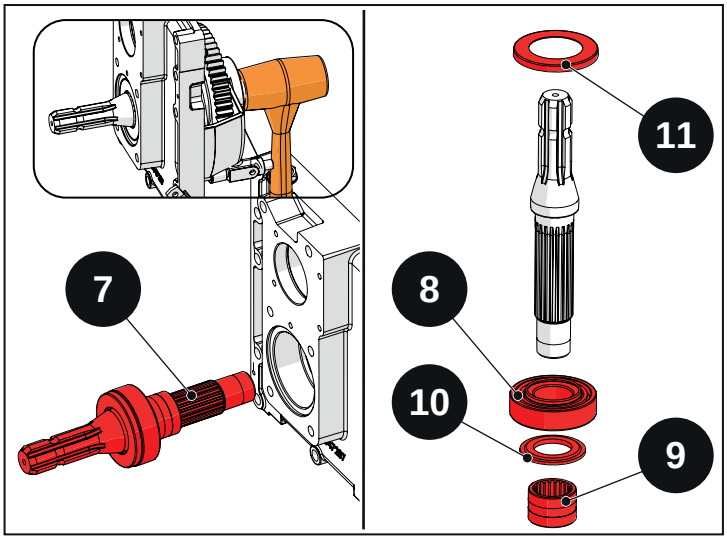


Fig. 10.6

Extraia a engrenagem (12).

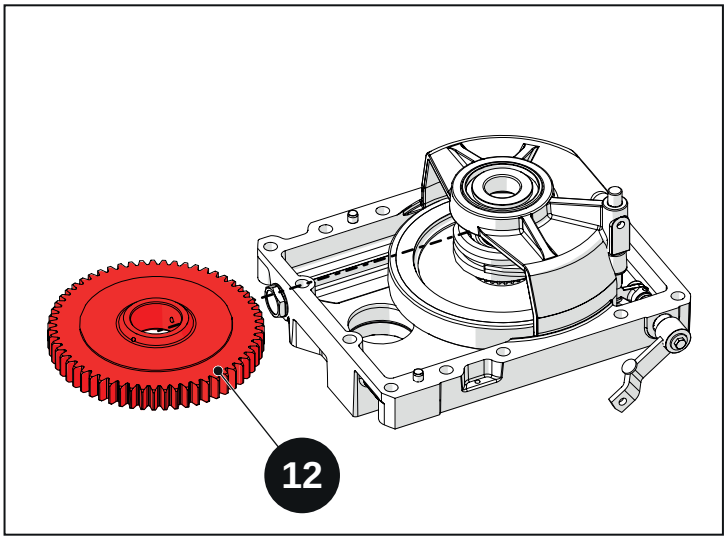


Fig. 10.7

Extraia a manga (15) e o casquilho estriado (16).

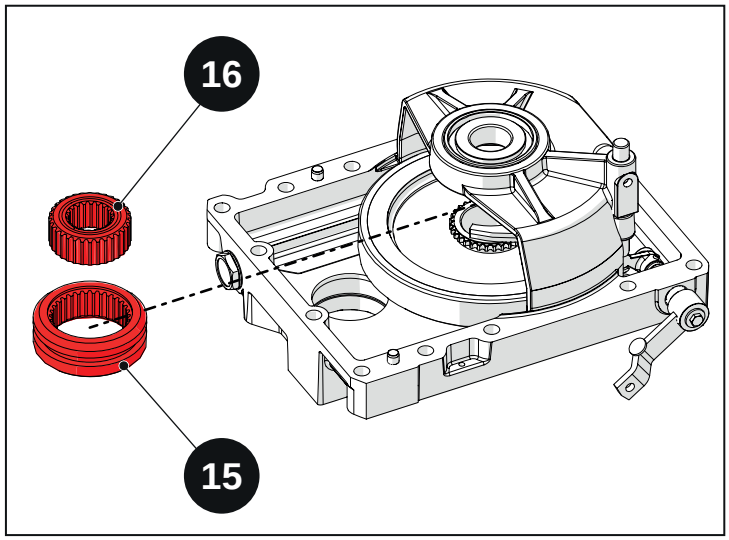


Fig. 10.8

Extraia a engrenagem (17).

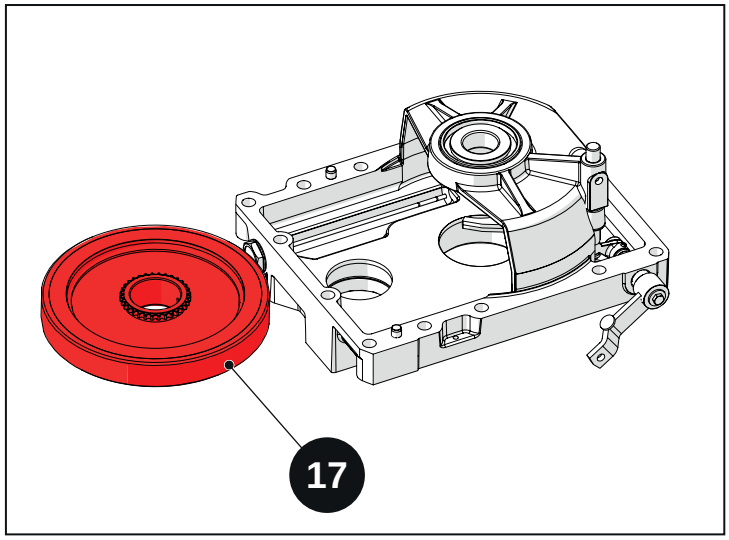


Fig. 10.9

Tire o rolamento (18) com o auxílio de um martelo.

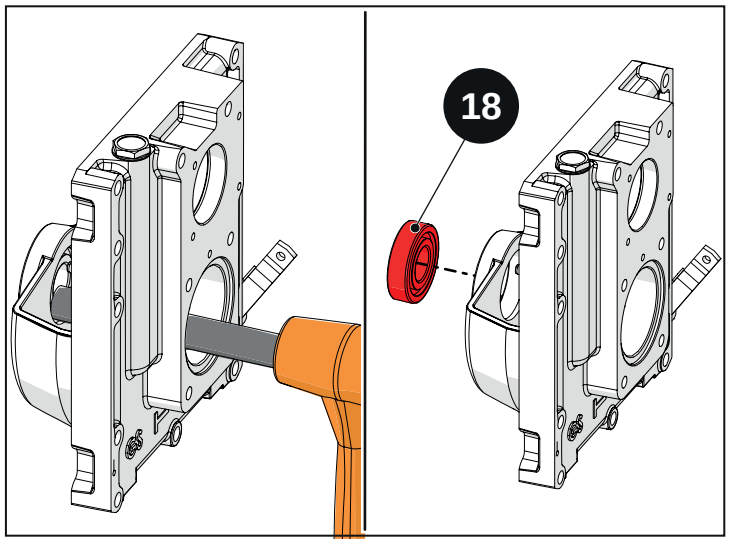


Fig. 10.10

Tire a cavilha (19).

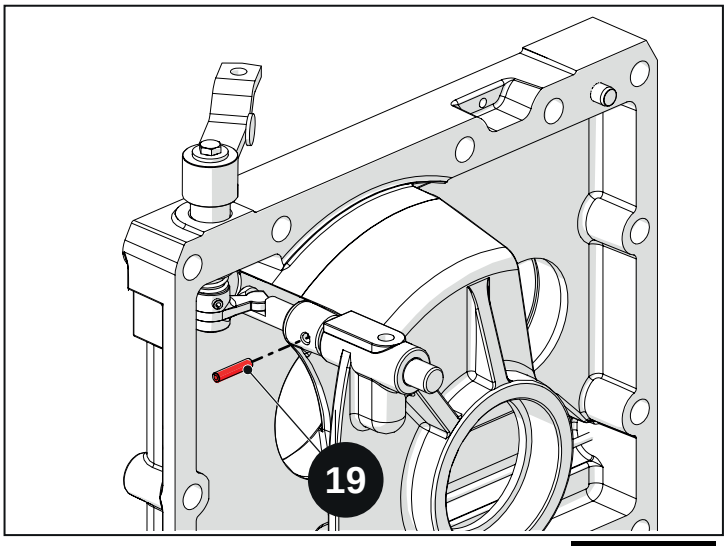


Fig. 10.11

Rode a alavanca para soltar a haste.

Desaperte o parafuso (20) e tire a anilha (21) e a alavanca (22).

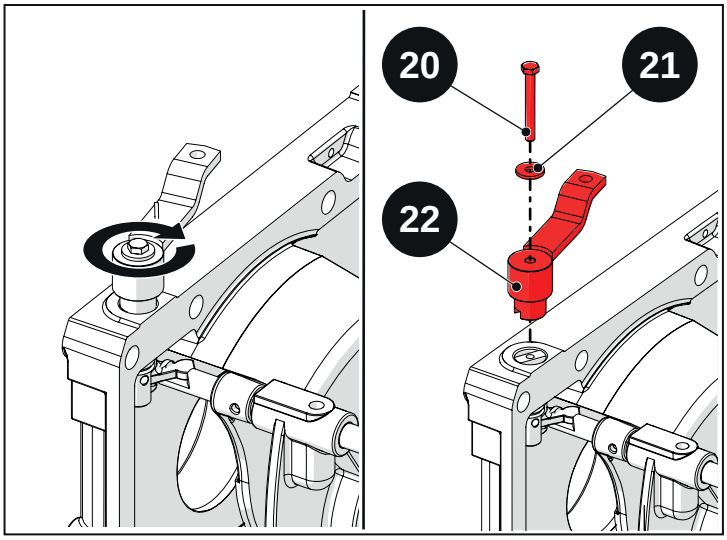


Fig. 10.12

Extraia a haste (23) e a forquilha (24).

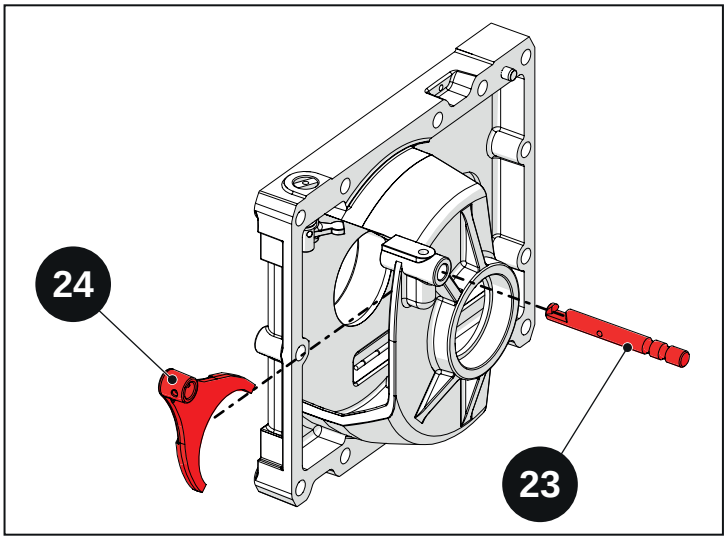


Fig. 10.13

Tire a cavilha (25) e extraia a alavanca (26), a mola (27) e espaçador (28).

Perigo
A mola está carregada. Cuidado ao remover a cavilha: proteja-se adequadamente.

Tire o perno (29) e o anel O-Ring (30).

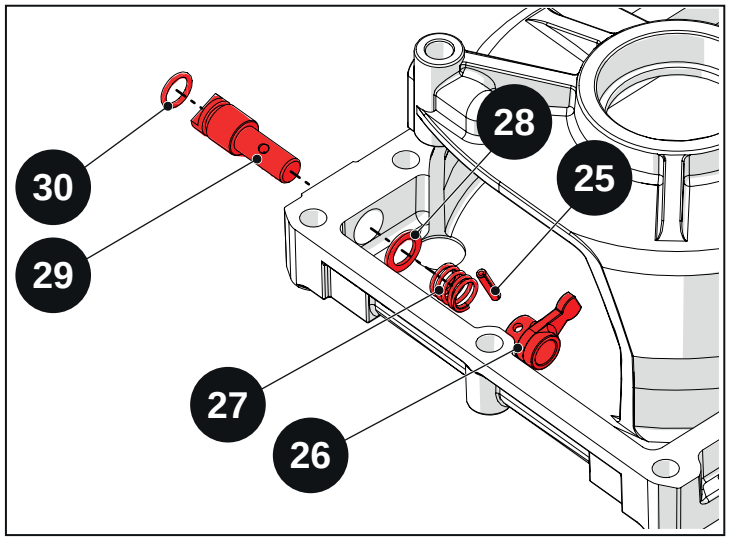


Fig. 10.14

Seção 5 : Operações principais de inspeção, montagem e afinação

Índice

5.1 Operações principais de inspeção, montagem e afinação 10-14

5.1 Operações principais de inspeção, montagem e afinação

Aviso

Antes de proceder à montagem, leia com atenção e aplique as instruções descritas no capítulo "1-Introdução", com referência especial à montagem dos anéis O-Ring, dos retentores de óleo e dos rolamentos.

Aperte todos os componentes aplicando os binários de aperto adequados. Se os binários de aperto não estiverem indicados, consulte a tabela reproduzida no capítulo "1-Introdução".

Utilize os vedantes descritos durante as operações de montagem. Se o vedante não estiver indicado, consulte a tabela reproduzida no capítulo "1-Introdução".

Instale o anel O-Ring (30) no perno (29).

Aviso

Aplique uma camada de massa lubrificante no anel O-Ring antes de o instalar na sua sede.

Instale o espaçador (28), a mola (27) e a alavanca (26).

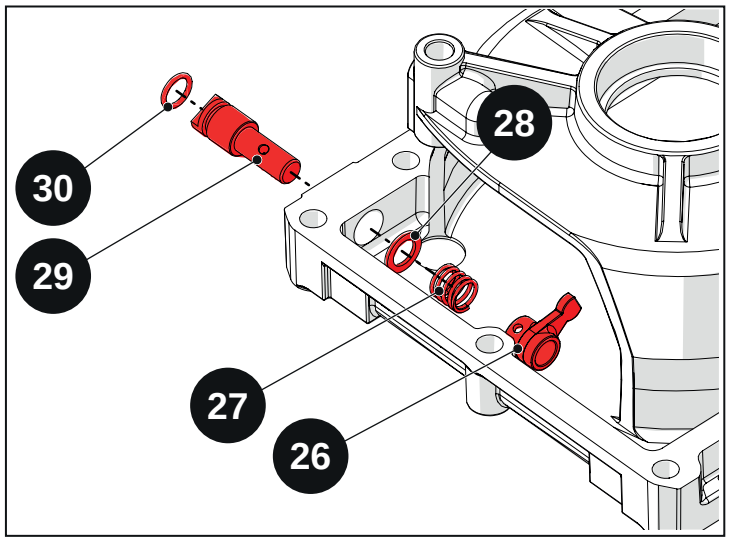


Fig. 10.15

Utilize a ferramenta (B-07007182) para carregar a mola e instale então a cavilha (29).

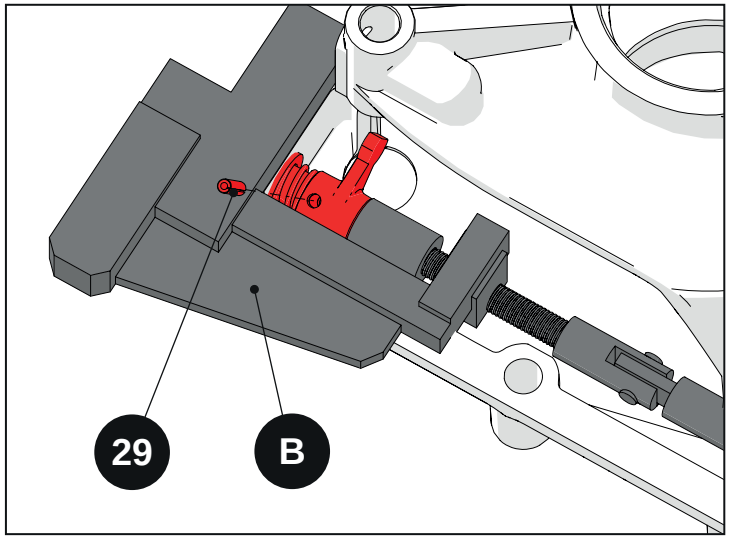


Fig. 10.16

Instale a haste (23) e a forquilha (24).

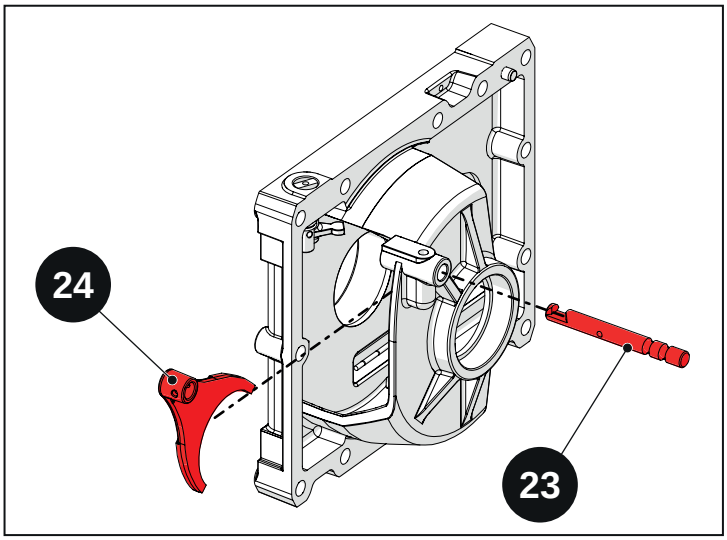


Fig. 10.17

Instale a alavanca (22), a anilha (21) e aperte o parafuso (20).

Instale a cavilha (19).

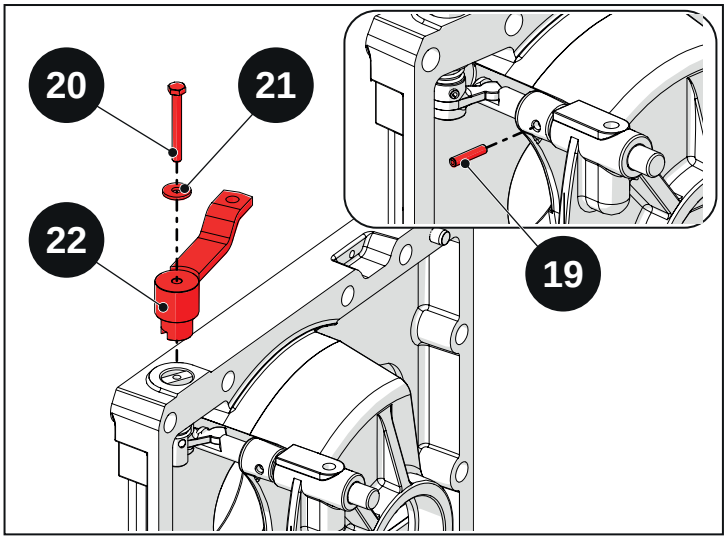


Fig. 10.18

Instale a engrenagem (17).

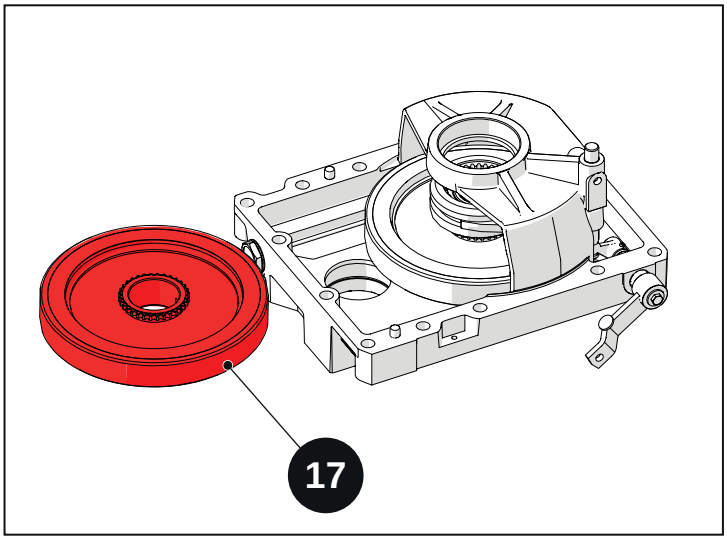


Fig. 10.19

Instale a manga (15) e o casquilho estriado (16).

Aviso
Alinhe a forquilha com a manga.

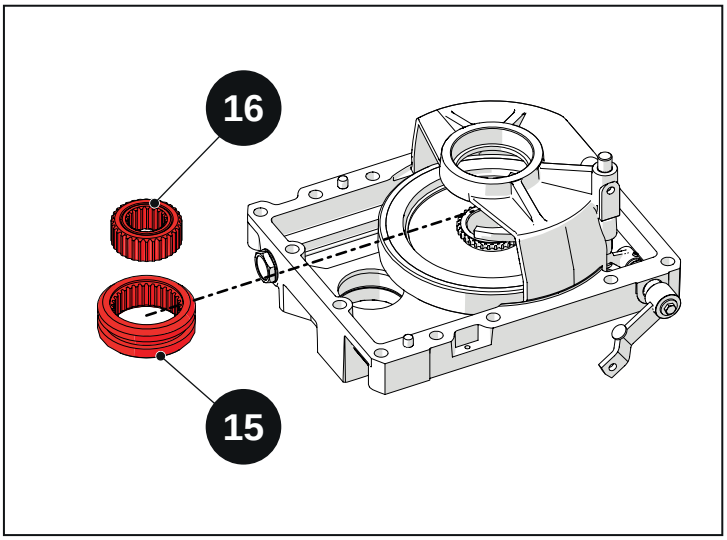


Fig. 10.20

Instale a engrenagem (12).

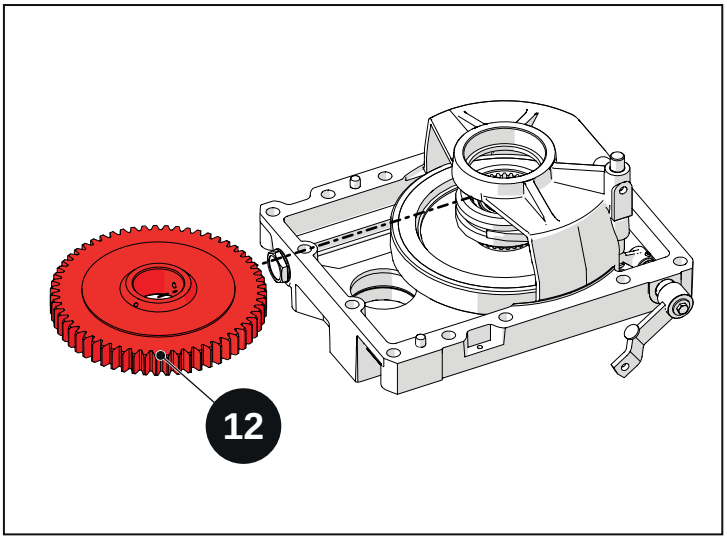


Fig. 10.21

Monte o rolamento (8) no veio (7) e empurre-o até ao fundo com um tampão de diâmetro adequado.

Instale no veio o casquilho (9) e o espaçador (10).

Aviso
Preste atenção no sentido de montagem do espaçador. A parte chanfrada deve ficar voltada para o rolamento.

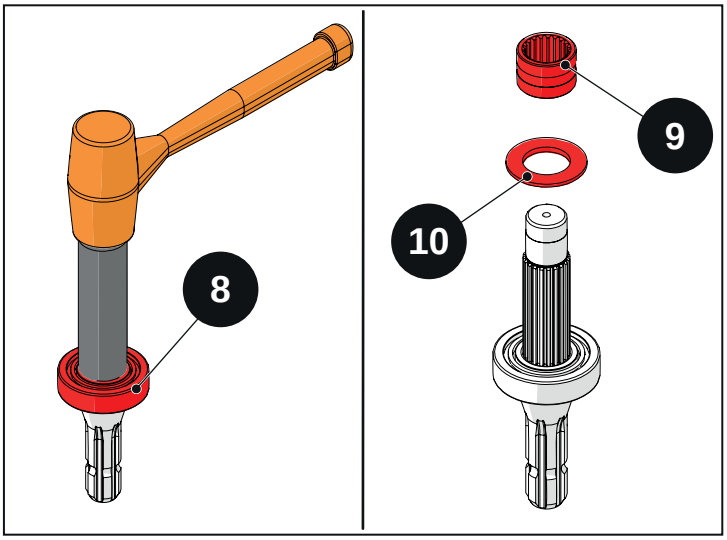


Fig. 10.22

Instale o veio acabado de montar no interior do grupo; instale então os espaçadores (10).

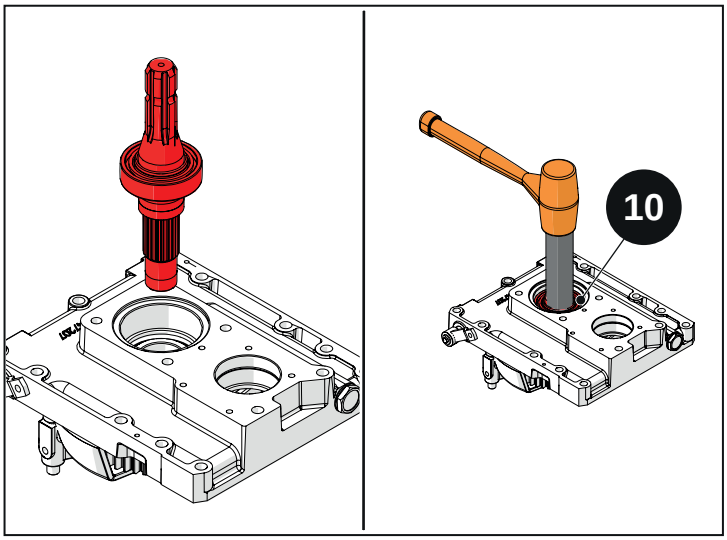


Fig. 10.23

Instale o casquilho (13), o espaçador (14) e o espaçador (31) de 0,2 mm.

Monte o rolamento (18) e empurre-o até ao fundo com um tampão de diâmetro adequado.

Aviso

Preste atenção no sentido de montagem do espaçador.

A parte chanfrada deve ficar voltada para o rolamento.

Aviso

Preste atenção no sentido de montagem dos rolamentos cónicos (8) e (18).

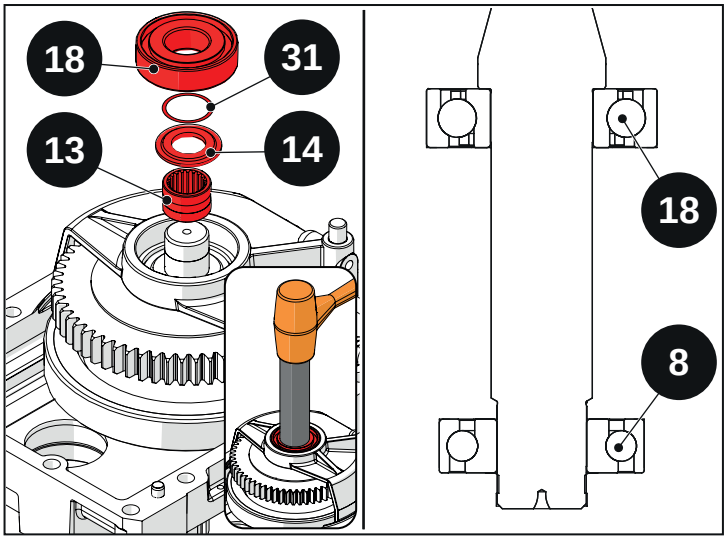


Fig. 10.24

Aplique uma camada de LOCTITE 270 na rosca da virola (6) e aperte-a então utilizando a ferramenta (A- cód. 07006128), aplicando um binário de aperto de 25 Nm (2,5 kgm).

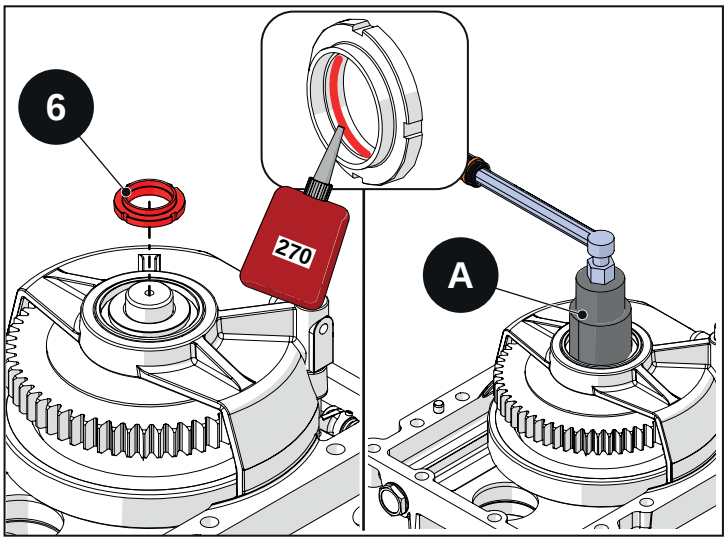


Fig. 10.25

Desaperte a virola e aperte-a de novo aplicando um binário de aperto sempre de 25 Nm (2,5 kgm).

Faça uma marca na virola e no veio; faça mais uma marca no veio a 45° no sentido horário.

Volte a desapertar a virola e aperte-a novamente com o binário de 200 Nm (20 kgm).

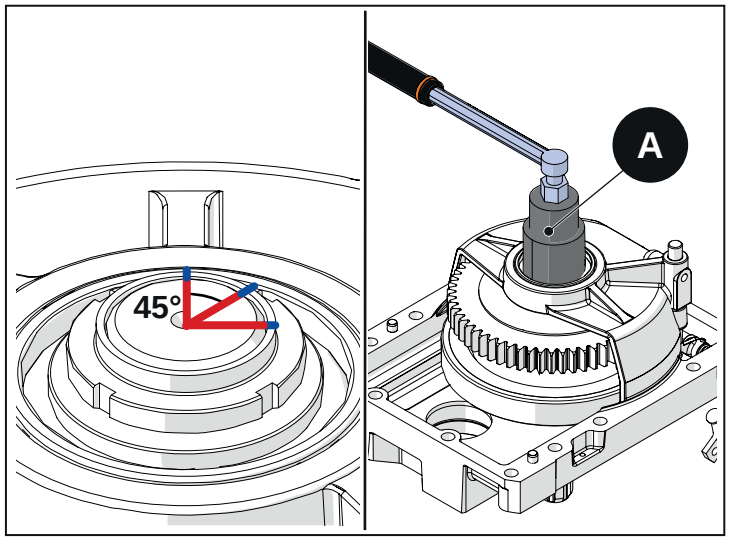


Fig. 10.26

Verifique se o deslocamento da virola não excede 45° usando como referência as marcas efetuadas anteriormente.

Aviso

Se o deslocamento ultrapassar 45°, aumente a espessura do espaçador (31) montado anteriormente.

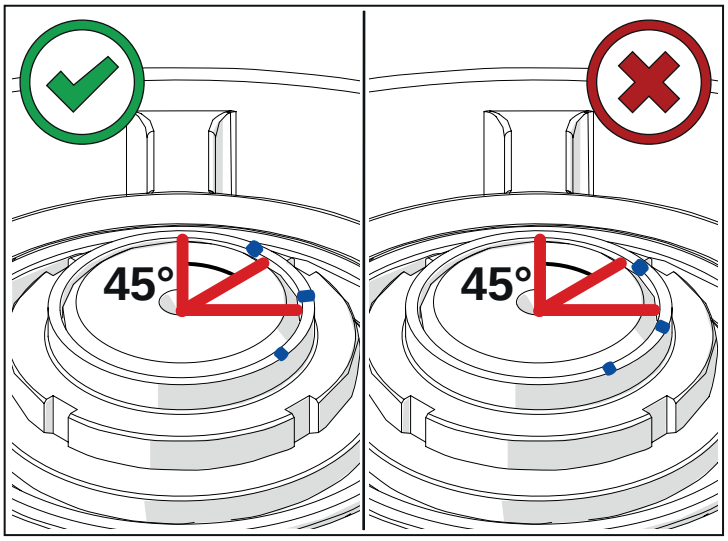


Fig. 10.27

Puncione a virola (6) para a bloquear definitivamente.

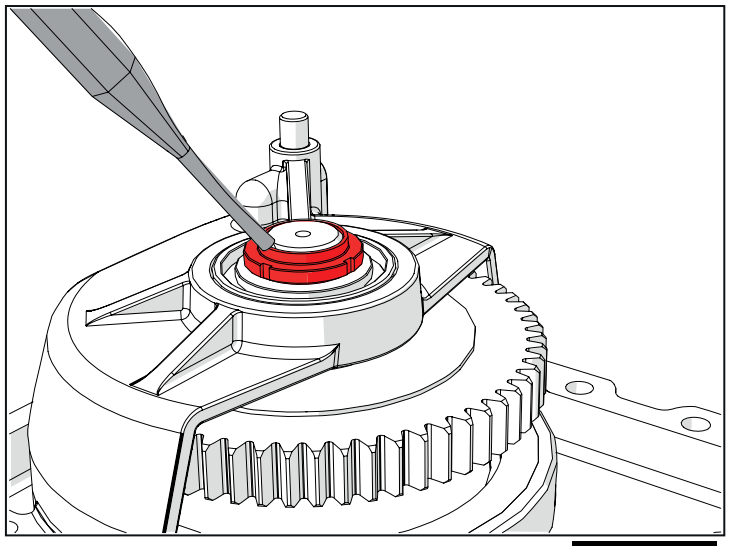


Fig. 10.28

Insira o retentor de óleo (11) e empurre-o até à sua sede utilizando um tampão de diâmetro adequado.

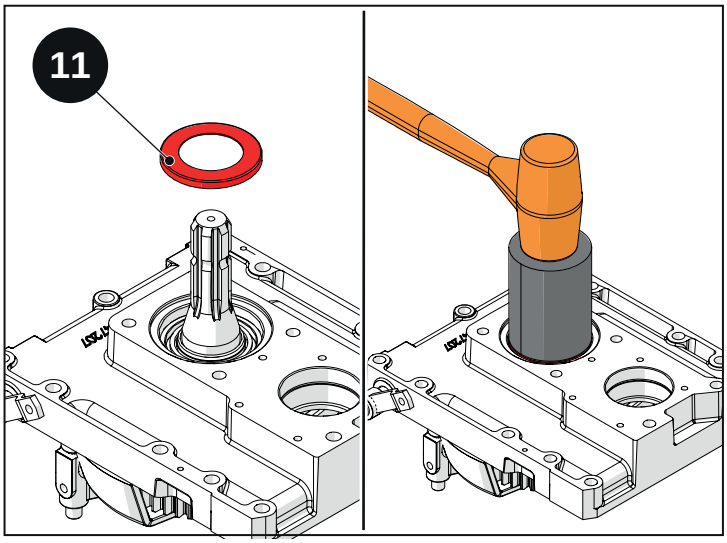


Fig. 10.29

Aplique uma camada de SILICONE no plano de acoplamento da tomada de força.

Utilize um equipamento de elevação para alinhar o grupo da tomada de força com o diferencial traseiro.

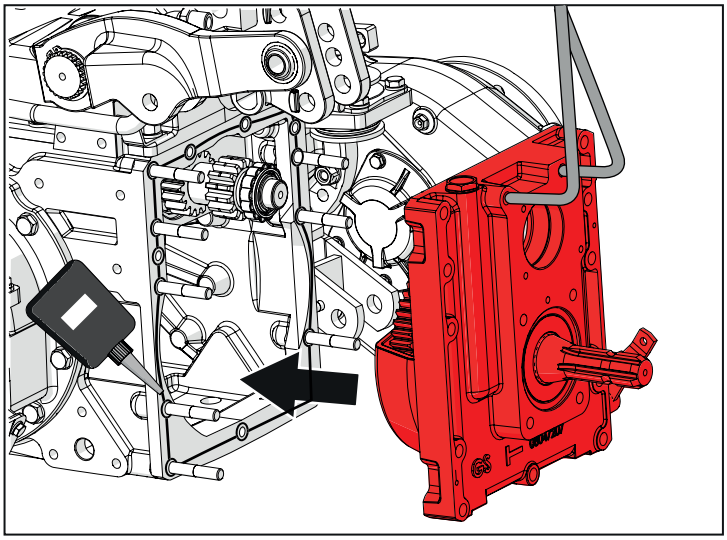


Fig. 10.30

Instale a pista externa do rolamento utilizando um tampão de diâmetro adequado e bloqueie-a com o anel elástico.

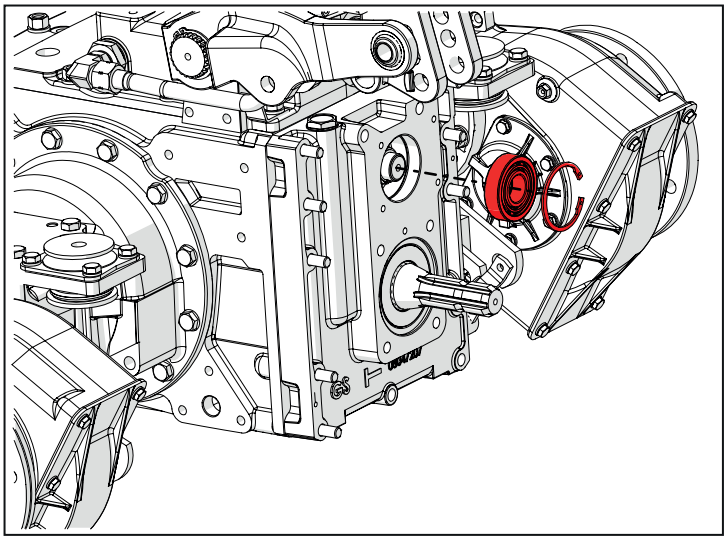


Fig. 10.31

Aplique uma camada de SILICONE e instale a tampa (5).

Fixe a tampa com os parafusos (6).

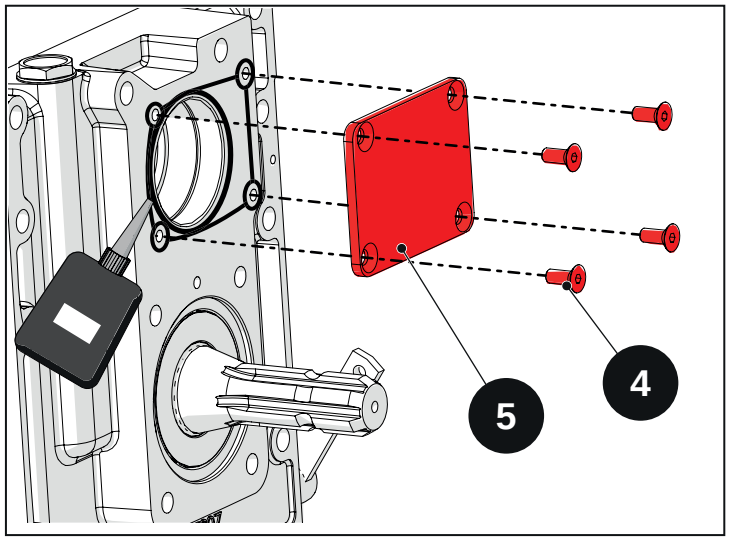


Fig. 10.32

Instale as anilhas (3) e aperte os parafusos (1) e as porcas (2) aplicando um binário de aperto de 90 Nm (9 kgm).

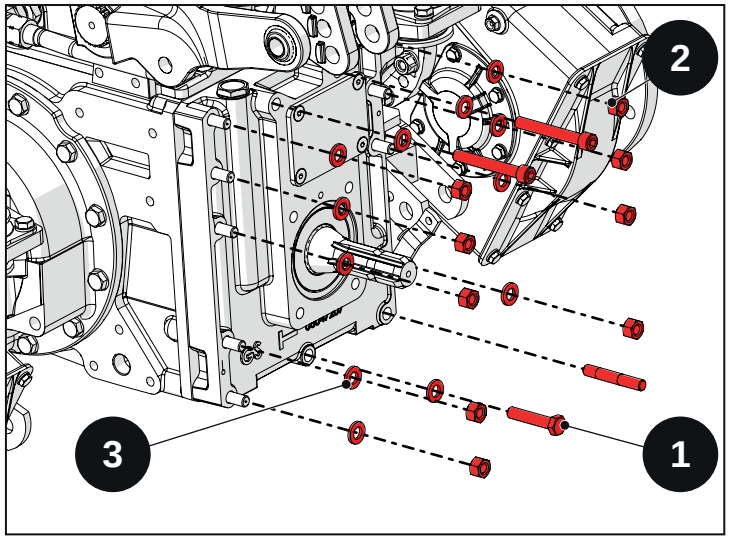


Fig. 10.33

Seção 6 : Binários de aperto

Índice

6.1 Binários de aperto 10-22

6.1 Binários de aperto

Indicamos de seguida os binários de aperto principais. Para os binários de aperto restantes, consulte o capítulo "1- Introdução".

Aperto	Nm	Kgm
Virola de fixação do veio da tomada de força traseira M35x1,5	200	20
Porca de fixação do grupo da tomada de força traseira M12	80	8
Parafuso de fixação da tampa superior da tomada de força M12x30	49	4,9
Parafuso de fixação do grupo de reenvio da transmissão M12x35	49	4,9
Parafuso de fixação da tampa da tomada de força traseira M8x20	24	2,4
Parafuso de fixação do grupo da TDF no diferencial	90	9

Seção 7 : Equipamentos necessários

Índice

7.1 Equipamentos necessários 10-24

7.1 Equipamentos necessários

Código	Descrição	Quantidade
07006128	Chave para virola	1
07007182	Ferramenta de pré-carga de mola	1

Capítulo 11 : Travões

Índice

Seção 1 : Normas de segurança 11-2

Seção 2 : Introdução geral 11-3
2.1 Desenho de conjunto 11-4

Seção 3 : Características técnicas 11-5
3.1 Características técnicas 11-6

Seção 4 : Desmontagem 11-7
4.1 Operações preliminares 11-8
4.2 Desmontagem 11-10

Seção 5 : Operações principais de inspeção, montagem e afinação 11-13
5.1 Operações principais de inspeção, montagem e afinação 11-14
5.2 Afinação dos travões de serviço 11-16
5.3 Afinação do travão de socorro e de estacionamento 11-18

Seção 6 : Binários de aperto 11-19
6.1 Binários de aperto 11-20

Seção 7 : Equipamentos necessários 11-21
7.1 Equipamentos necessários 11-22

Seção 1 : Normas de segurança

Neste parágrafo estão indicadas algumas precauções e advertências de segurança que devem ser sempre respeitadas para prevenir lesões pessoais. De qualquer maneira, adote sempre as medidas de segurança indicadas no manual de uso e manutenção e no capítulo 1 deste manual.

Perigo

Todas as pessoas devem se manter a uma distância adequada da zona de perigo.

Perigo

Eleve e manuseie todas as peças pesadas servindo-se de uma ferramenta de elevação de capacidade adequada. Posicione as lingas e ganchos em posição segura. O pessoal deverá ficar afastado e em posição de segurança relativamente à carga elevada.

Perigo

Não torça correntes ou cabos metálicos de elevação. Calce sempre luvas de proteção para manusear cabos ou correntes.

Perigo

Utilize as ferramentas adequadas para o alinhamento dos furos. NUNCA USE OS DEDOS OU AS MÃOS.

Perigo

Manuseie todas as peças com muita atenção. Não coloque as mãos e os dedos entre duas peças.

Perigo

Por segurança, deixe sempre dois parafusos aplicados nos lados opostos durante a remoção de grupos que possam cair. Só tire estes parafusos depois de ter enganchado o grupo num equipamento de elevação ou então depois de ter colocado blocos de sustentação por baixo dele.

Perigo

Se forem aliviados os parafusos de fixação do chassis ou da cabina, ou se o chassis ou a cabina forem removidos, certifique-se de que as peças sejam reinstaladas corretamente, para manter uma proteção adequada do operador.

Atenção

Tome cuidado com possíveis cantos vivos à volta da parte superior da caixa de velocidades.

Atenção

A recolha e eliminação do óleo usado devem ser efetuadas respeitando as normas antipoluição vigentes.

Seção 2 : Introdução geral

Índice

2.1 Desenho de conjunto.....11-4

2.1 Desenho de conjunto

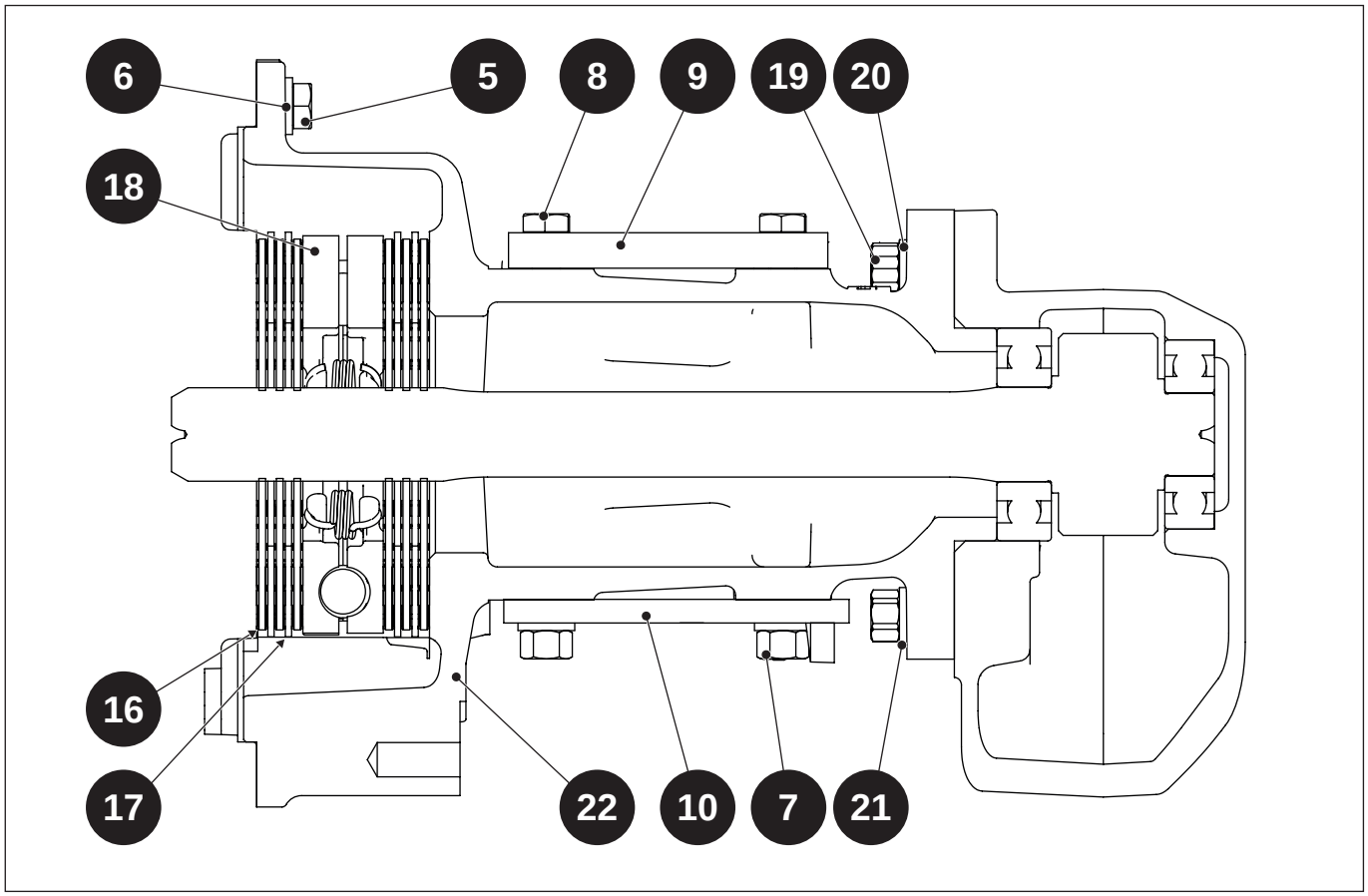


Fig. 11.1

5 - Parafuso
6 - Anilha
7 - Porca
8 - Parafuso
9 - Flange superior de suporte da plataforma
10 - Flange inferior de suporte da plataforma
16 - Disco de atrito
17 - Disco de aço
18 - Tambor
19 - Porca
20 - Anilha
21 - Placa
22 - Cubo

Seção 3 : Características técnicas

Índice

3.1 Características técnicas.....11-6

3.1 Características técnicas

Tipo de travagem	de discos múltiplos em banho de óleo
Comando	mecânico
Travão de socorro e estacionamento	com comando mecânico independente

Seção 4 : Desmontagem

Índice

4.1 Operações preliminares.....11-8

4.2 Desmontagem.....11-10

4.1 Operações preliminares

Indicamos de seguida as operações principais necessárias para poder aceder aos redutores laterais:

Tire os parafusos dianteiros (1) de fixação da plataforma.

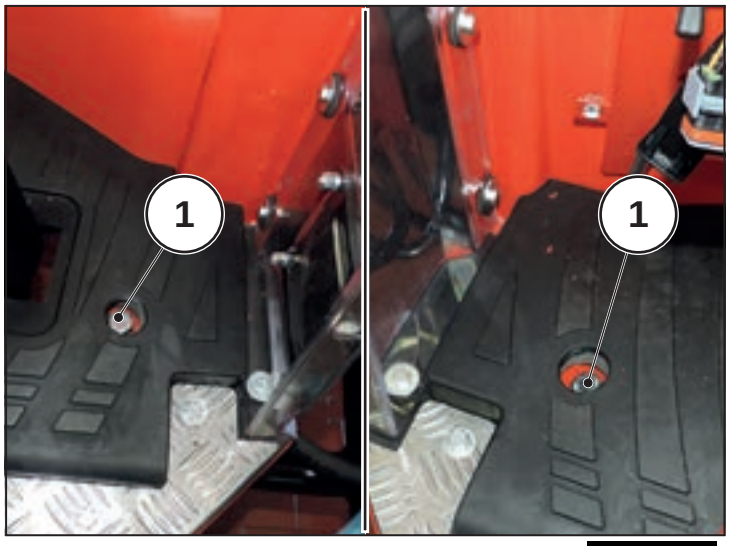


Fig. 11.2

Remova os dispositivos anticapotamento (2) colocados nos cubos traseiros.

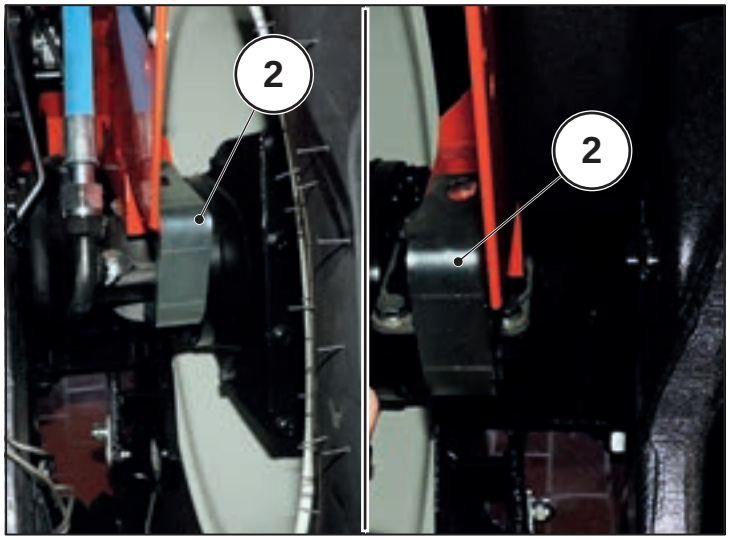


Fig. 11.3

Desaperte e desligue o tubo de descarga dos distribuidores traseiros (3).

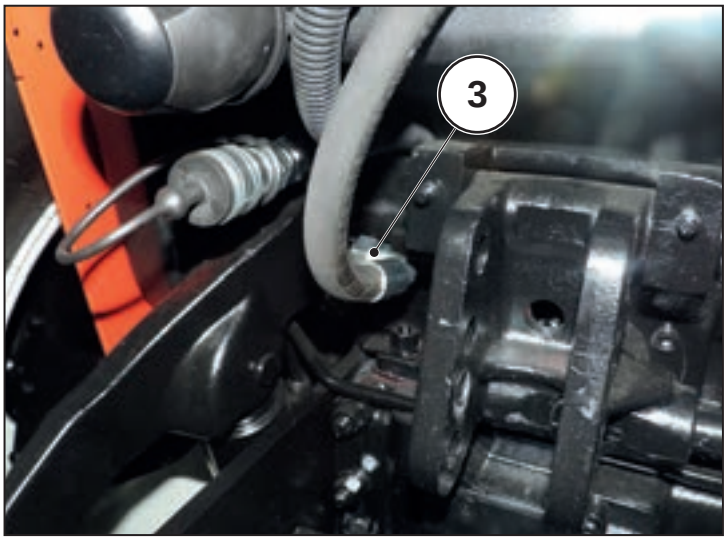


Fig. 11.4

Prenda um equipamento de elevação na travessa traseira do guarda-lamas para elevar a plataforma.

Aviso

Utilize um equipamento de elevação de capacidade adequada.



Fig. 11.5

Eleve a plataforma cerca de 20 cm e coloque dois espaçadores de segurança (4) entre a plataforma e o depósito.

Atenção

Cuidado para não danificar nenhum tubo ou componente durante a elevação da plataforma.

Perigo

Assegure-se da estabilidade dos espaçadores de segurança.

Assegure-se da capacidade e do funcionamento correto do equipamento de elevação.



Fig. 11.6

4.2 Desmontagem

Prenda o grupo num equipamento de elevação.

Aviso
Utilize um equipamento de elevação de capacidade adequada.

Desaperte os parafusos (5) e remova as anilhas (6).

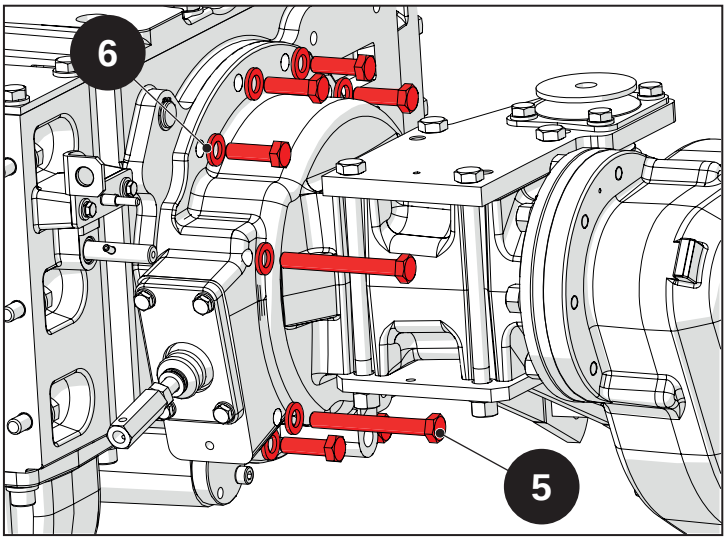


Fig. 11.7

Utilizando um equipamento de elevação, extraia o grupo do diferencial traseiro.

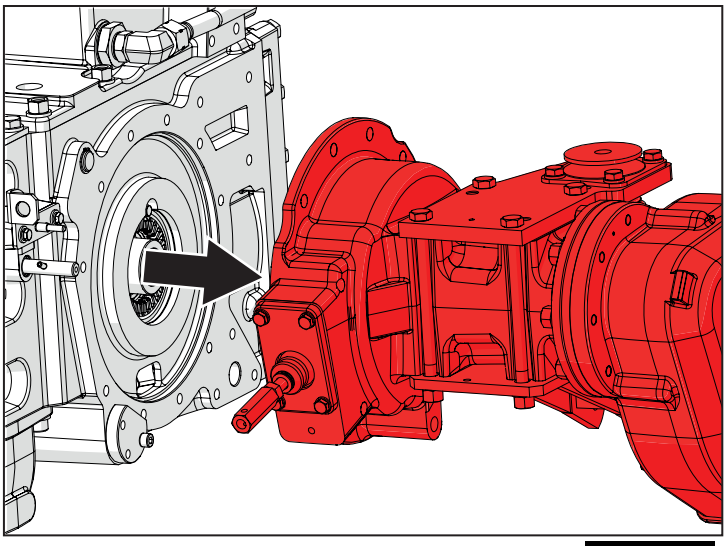


Fig. 11.8

Desaperte os parafusos (11) e tire as anilhas (12) e a flange (14).

Remova o tirante (19) e a porca (20). Extraia então a mola de retenção (21), o fole (13), a tampa (15) e o anel O-Ring (22).

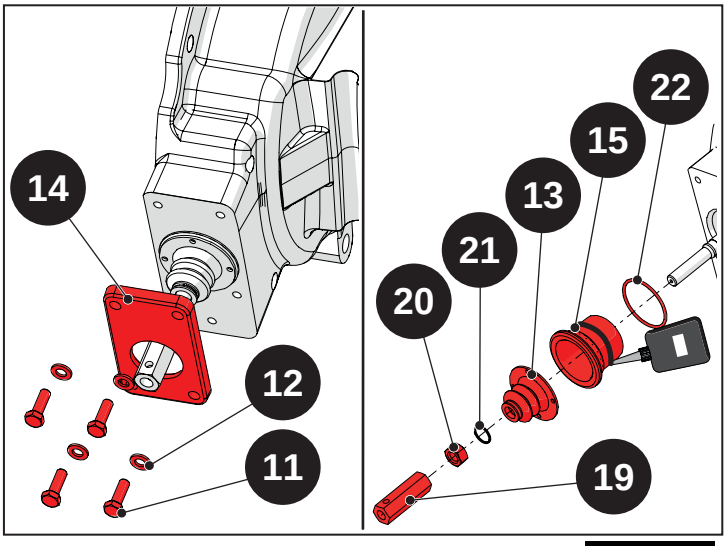


Fig. 11.9

Extraia os seis discos de atrito (16), os quatro discos de aço (17) e o tambor (18) do cubo.

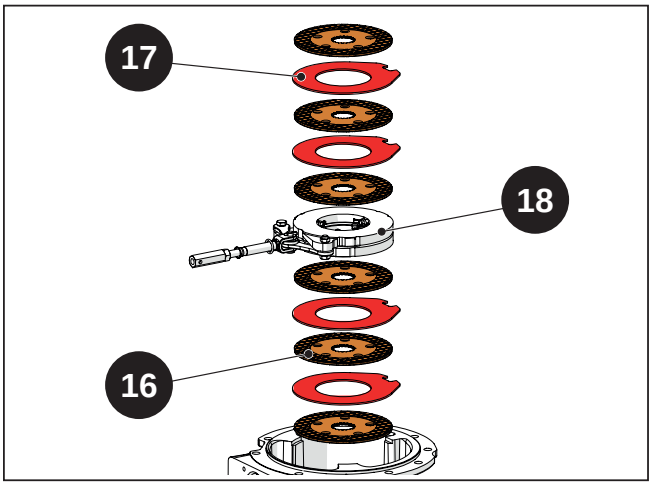


Fig. 11.10

Seção 5 : Operações principais de inspeção, montagem e afinação

Índice

5.1 Operações principais de inspeção, montagem e afinação 11-14

5.2 Afinação dos travões de serviço.....11-16

5.3 Afinação do travão de socorro e de estacionamento 11-18

5.1 Operações principais de inspeção, montagem e afinação

Aviso

Antes de proceder à montagem, leia com atenção e aplique as instruções descritas no capítulo "1-Introdução", com referência especial à montagem dos anéis O-Ring, dos retentores de óleo e dos rolamentos.

Aperte todos os componentes aplicando os binários de aperto adequados. Se os binários de aperto não estiverem indicados, consulte a tabela reproduzida no capítulo "1-Introdução".

Utilize os vedantes descritos durante as operações de montagem. Se o vedante não estiver indicado, consulte a tabela reproduzida no capítulo "1-Introdução".

Instale os seis discos de atrito (16), os discos de aço (17) e o tambor (18) no cubo.

Nota

No total, serão montados três discos de atrito e dois discos de aço em cada lado do tambor.

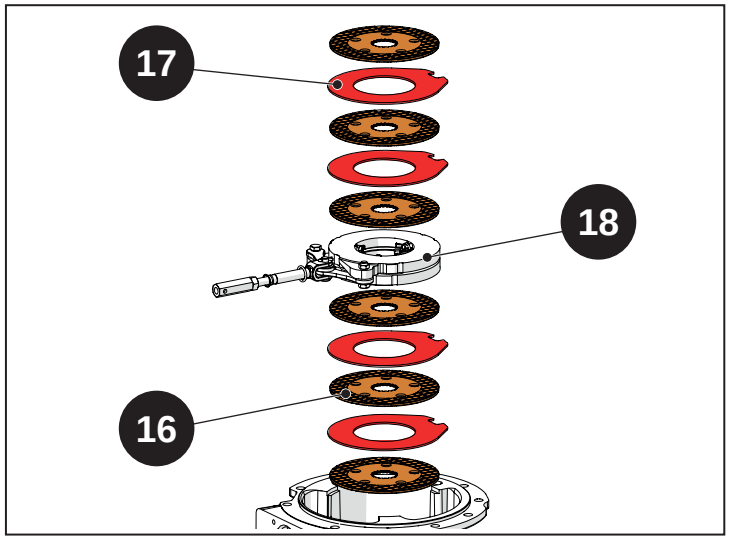


Fig. 11.11

Instale o anel O-Ring (22) e aplique então uma camada de SILICONE no perímetro externo da tampa (15). Coloque-a na respetiva sede.

Coloque o fole (13) e bloqueie-o com a mola de retenção (21).

Aperte a porca (20) e o tirante (19).

Aviso

Verifique se o tirante do travão está colocado no centro do furo.

Instale a flange (14), as anilhas (12) e aperte os parafusos (11).

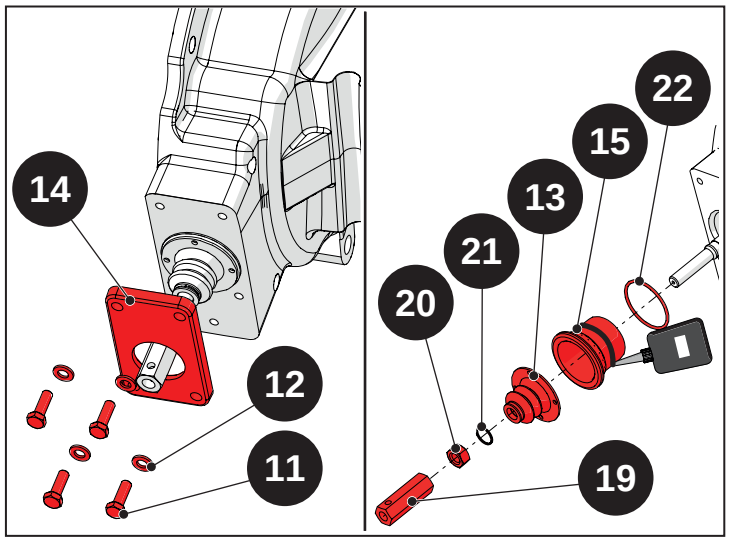


Fig. 11.12

Aplique uma camada de SILICONE no plano de acoplamento do cubo com o diferencial traseiro.

Prenda o grupo num equipamento de elevação e alinhe o cubo com o grupo do diferencial traseiro.

⚠ Aviso
Utilize um equipamento de elevação de capacidade adequada.

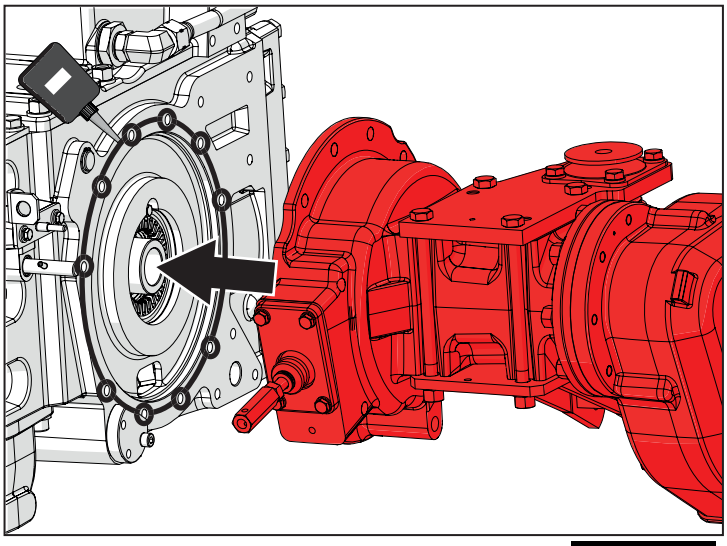


Fig. 11.13

Instale as anilhas (6) e aperte os parafusos (5) aplicando um binário de aperto de 85 Nm (8.5 kgm).

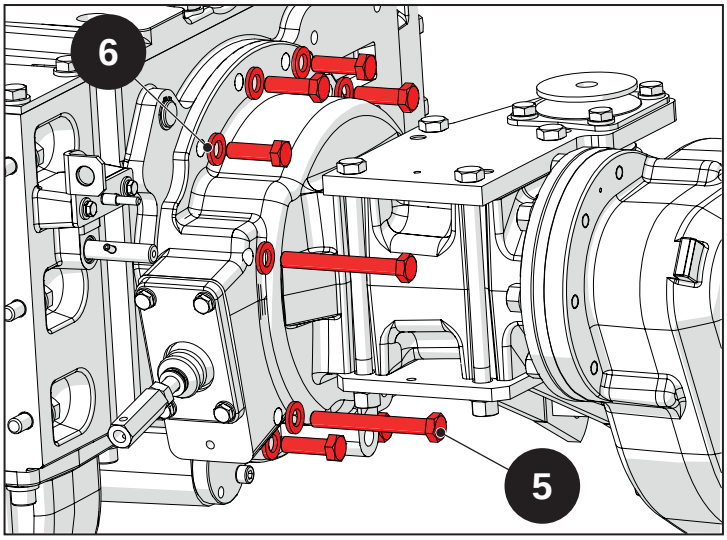


Fig. 11.14

5.2 Afinação dos travões de serviço

Para que os travões de serviço funcionem corretamente, é necessário que a ação de travagem aconteça depois de um curso livre do pedal de 35÷40 mm.

Alivie a porca (D) e regule o tirante (E) até obter a distância indicada.

Aperte então a porca (D).

Aviso

Verifique se a ação de travagem acontece simultaneamente nas duas rodas. Se não acontecer, alivie o tirante da roda cujo bloqueio acontece antes.

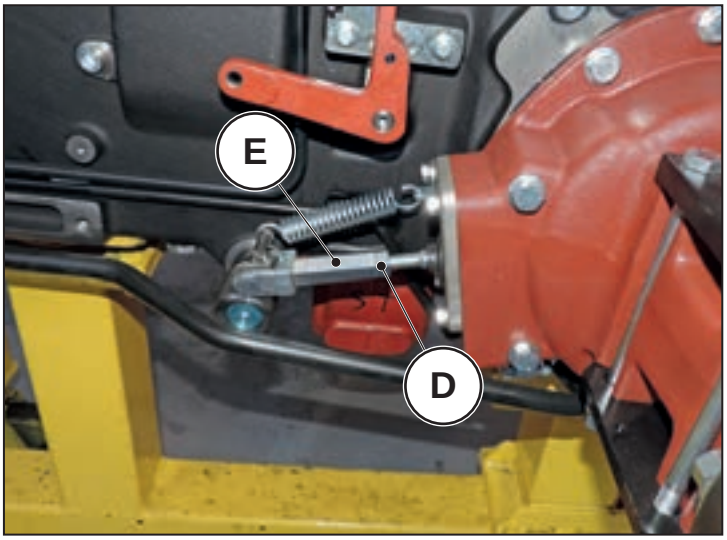


Fig. 11.15

Uma vez efetuada a afinação, lubrifique com massa os casquilhos internos mediante os copos de lubrificação (F).

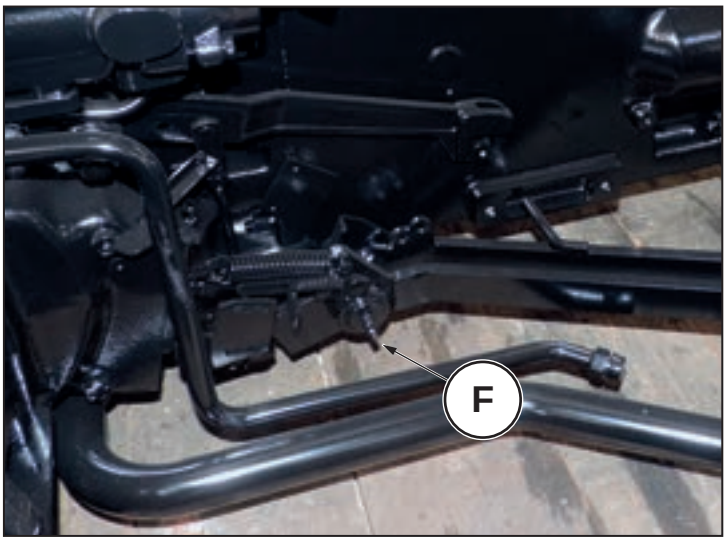


Fig. 11.16

A altura dos pedais do travão em relação ao piso é de cerca de 15 cm.

Ao concluir a afinação, verifique se o curso livre dos pedais antes de a ação de travagem começar é de 30÷35 mm.

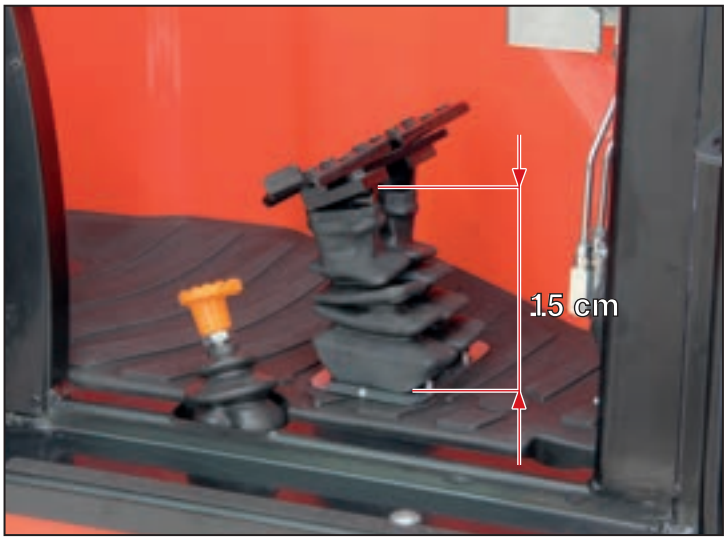


Fig. 11.17

5.3 Afinação do travão de socorro e de estacionamento

Para que o travão de socorro funcione corretamente, é necessário regular a alavanca de comando.

Posicione a alavanca de comando (A) calculando um curso máximo de 6-7 posições predefinidas.

Aperte a porca (B) de fixação do bloco.

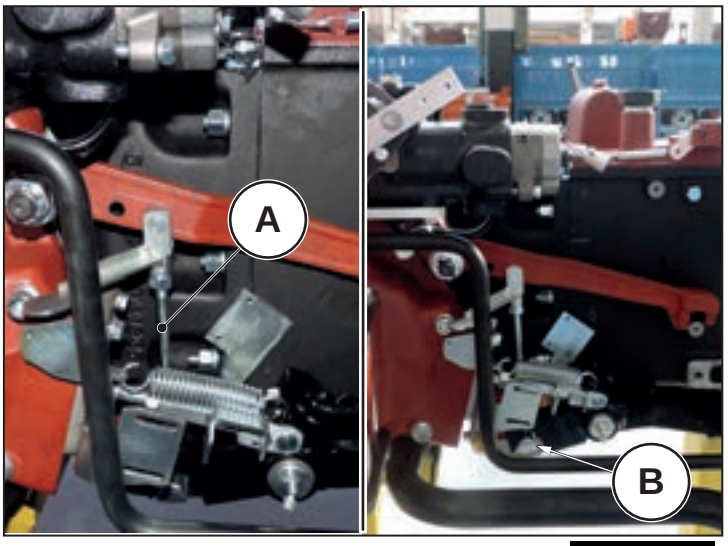


Fig. 11.18

Seção 6 : Binários de aperto

Índice

6.1 Binários de aperto 11-20

6.1 Binários de aperto

Indicamos de seguida os binários de aperto principais. Para os binários de aperto restantes, consulte o capítulo "1- Introdução".

Aperto	Nm	Kgm

Seção 7 : Equipamentos necessários

Índice

7.1 Equipamentos necessários 11-22

7.1 Equipamentos necessários

Código	Descrição	Quantidade

Capítulo 12 : Tomada de força dianteira

Índice

Seção 1 : Normas de segurança 12-2

Seção 2 : Introdução geral 12-3

2.1 Desenho de conjunto 12-4

Seção 3 : Características técnicas 12-7

3.1 Características técnicas 12-8

Seção 4 : Desmontagem 12-9

4.1 Operações preliminares 12-10

Seção 5 : Serviços no grupo 12-11

5.1 Afinação da embraiagem 12-12

5.2 Aplicação de calços nos discos de fricção 12-15

Seção 6 : Binários de aperto 12-19

6.1 Binários de aperto 12-20

Seção 1 : Normas de segurança

Neste parágrafo estão indicadas algumas precauções e advertências de segurança que devem ser sempre respeitadas para prevenir lesões pessoais. De qualquer maneira, adote sempre as medidas de segurança indicadas no manual de uso e manutenção e no capítulo 1 deste manual.

Perigo

Todas as pessoas devem se manter a uma distância adequada da zona de perigo.

Perigo

Eleve e manuseie todas as peças pesadas servindo-se de uma ferramenta de elevação de capacidade adequada. Posicione as lingas e ganchos em posição segura. O pessoal deverá ficar afastado e em posição de segurança relativamente à carga elevada.

Perigo

Não torça correntes ou cabos metálicos de elevação. Calce sempre luvas de proteção para manusear cabos ou correntes.

Perigo

Utilize as ferramentas adequadas para o alinhamento dos furos. NUNCA USE OS DEDOS OU AS MÃOS.

Perigo

Manuseie todas as peças com muita atenção. Não coloque as mãos e os dedos entre duas peças.

Perigo

Por segurança, deixe sempre dois parafusos aplicados nos lados opostos durante a remoção de grupos que possam cair. Só tire estes parafusos depois de ter enganchado o grupo num equipamento de elevação ou então depois de ter colocado blocos de sustentação por baixo dele.

Perigo

Se forem aliviados os parafusos de fixação do chassis ou da cabina, ou se o chassis ou a cabina forem removidos, certifique-se de que as peças sejam reinstaladas corretamente, para manter uma proteção adequada do operador.

Seção 2 : Introdução geral

Índice

2.1 Desenho de conjunto.....12-4

2.1 Desenho de conjunto

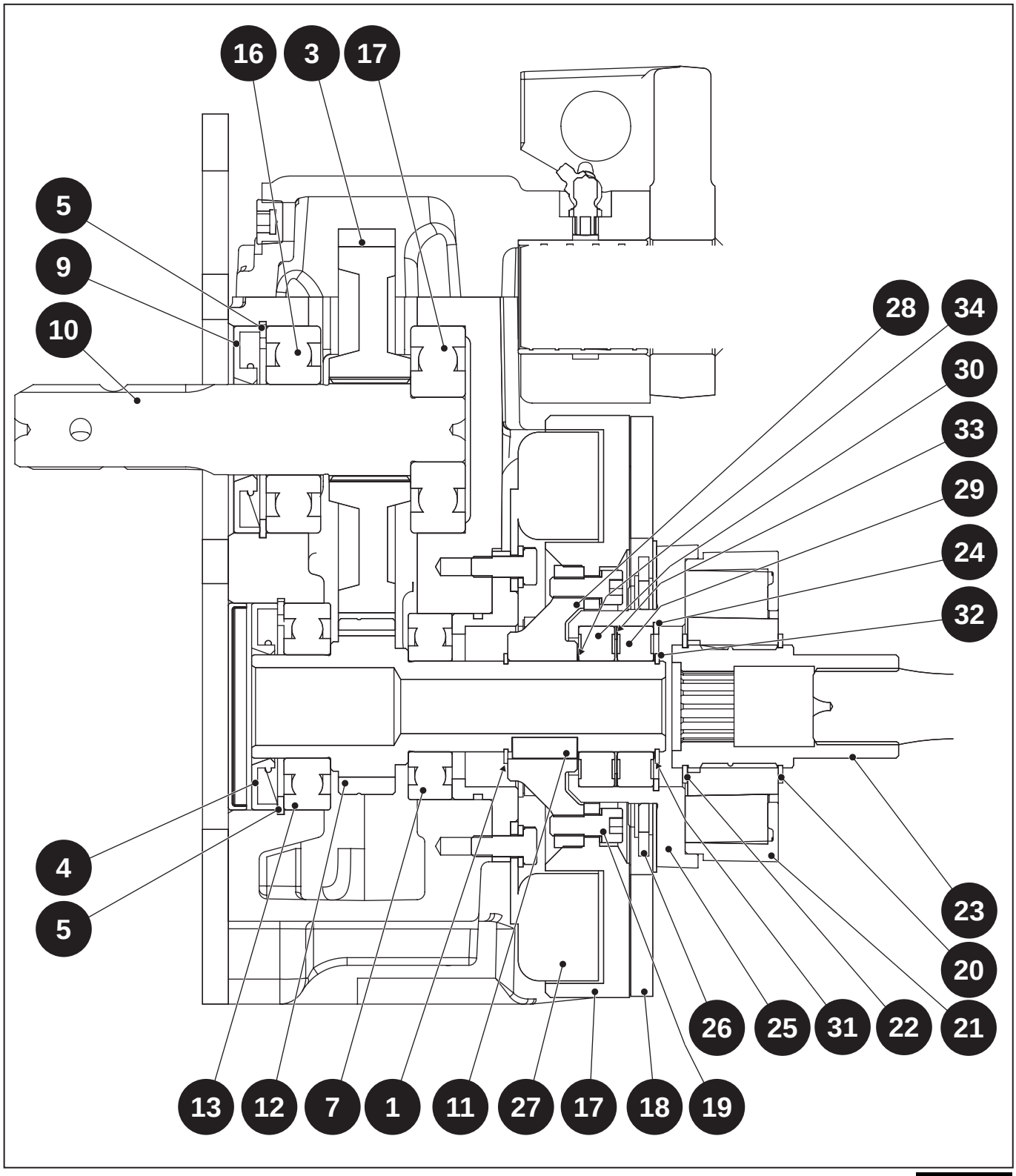


Fig. 12.1

1 - Anel elástico
2 - Rolamento
3 - Engrenagem da TDF
4 - Retentor de óleo
5 - Anel elástico
6 - Espaçador
7 - Rolamento
8 - Espaçador
9 - Retentor de óleo
10 - Veio da TDF dianteira
11 - Lingueta
12 - Veio
13 - Rolamento
14 - Espaçador
15 - Espaçador
16 - Rolamento
17 - Disco da tomada de força dianteira
18 - Disco
19 - Parafuso
20 - Anel elástico
21 - Junta elástica
22 - Anel elástico
23 - Manga
24 - Anel elástico
25 - Cubo porta-rolamentos
26 - Espaçador roscado
27 - Íman da embraiagem
28 - Flange de arraste
29 - Rolamento blindado
30 - Rolamento blindado
31 - Calços
32 - Anel elástico
33 - Calço
34 - Calço

Seção 3 : Características técnicas

Índice

3.1 Características técnicas.....12-8

3.1 Características técnicas

Tipo	Um veio independente
Velocidades independentes do avanço	1000 rpm
Sentido de rotação (observando a TDF)	Anti-horário
Perfil	1-3/8" de 6 estrias
Embraiagem	Eletromagnética
Comando da embraiagem	Elétrico

Seção 4 : Desmontagem

Índice

4.1 Operações preliminares.....12-10

4.1 Operações preliminares

Para aceder ao grupo da tomada de força dianteira, é necessário remover o filtro de ar e o suporte.

Consulte o capítulo "2- Motor".

Remova as chapas.

Aviso
Se a remoção das chapas for complicada, será necessário facilitar a operação elevando a máquina com o eixo dianteiro inclinado. A oscilação permitirá a respetiva passagem.

Seção 5 : Serviços no grupo

Índice

5.1 Afinação da embraiagem.....12-12

5.2 Aplicação de calços nos discos de fricção 12-15

5.1 Afinação da embraiagem

Para que a tomada de força dianteira funcione corretamente, é necessário efetuar a afinação dela.

Utilize um apalpa-folgas para medir a distância entre os discos (17) e (18), que deve ficar entre 0,6 e 1,2 mm.

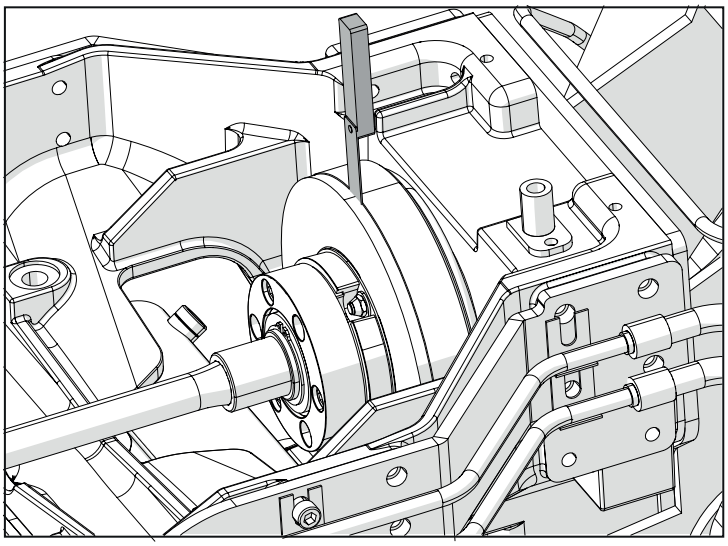


Fig. 12.2

Desaperte os parafusos (19) e tire o anel elástico (20).

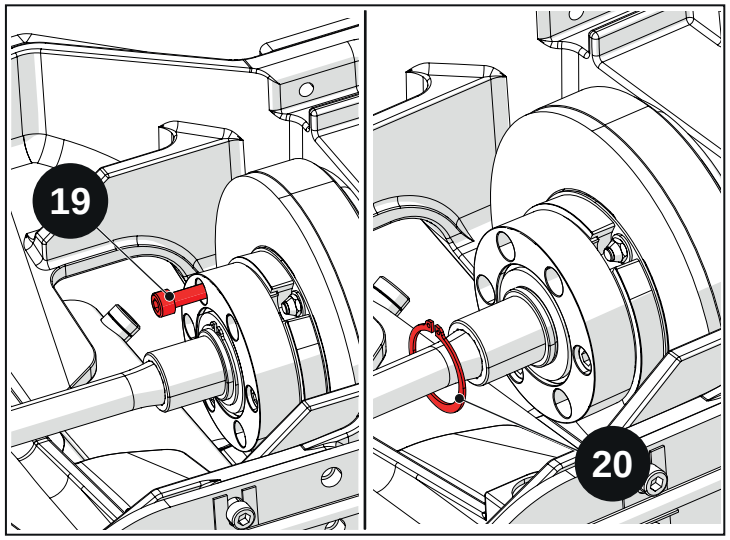


Fig. 12.3

Faça a junta elástica (21) deslizar em direção do motor e remova então o anel elástico (22) da sua sede.

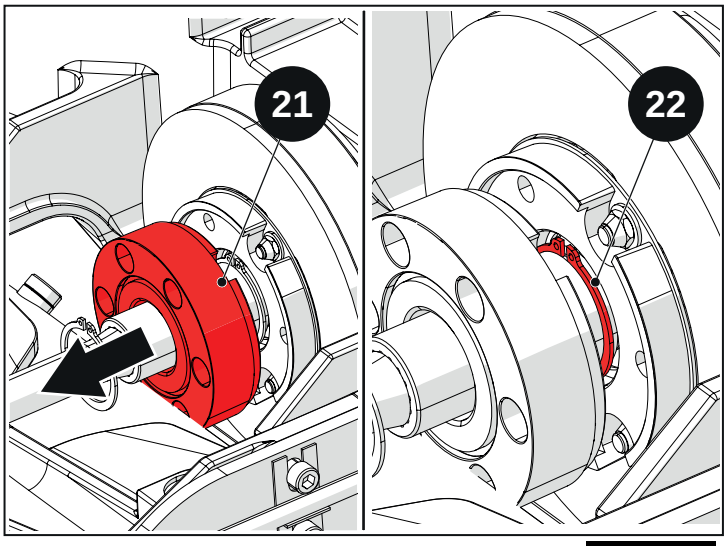


Fig. 12.4

Faça a manga encaixada (23) deslizar em direção do motor segurando a junta elástica (21).

Remova a junta elástica (21).

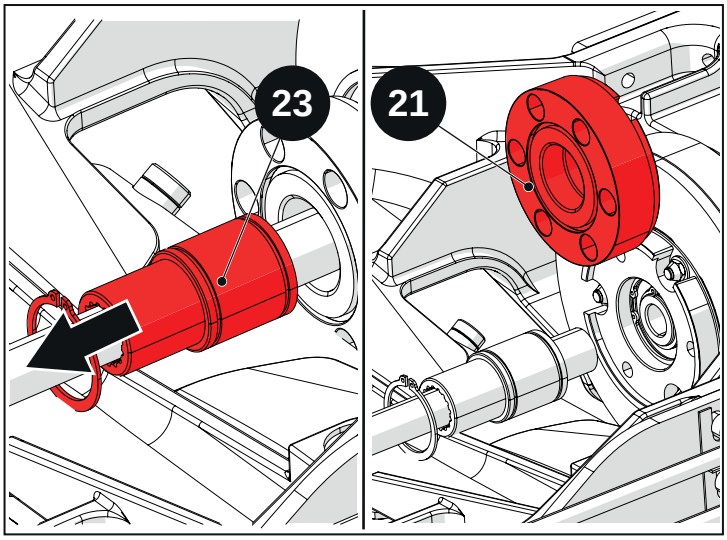


Fig. 12.5

Tire o anel elástico (32) e os espaçadores (31). Extraia o cubo porta-rolamentos (25) juntamente com o espaçador roscado (26) e o disco (18).

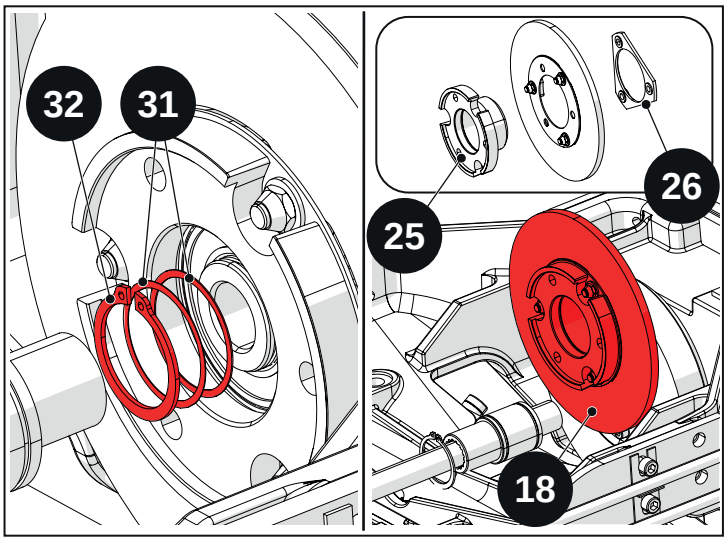


Fig. 12.6

Extraia do cubo (25) o anel elástico (24), o rolamento (29), os espaçadores (33) e o rolamento (30).

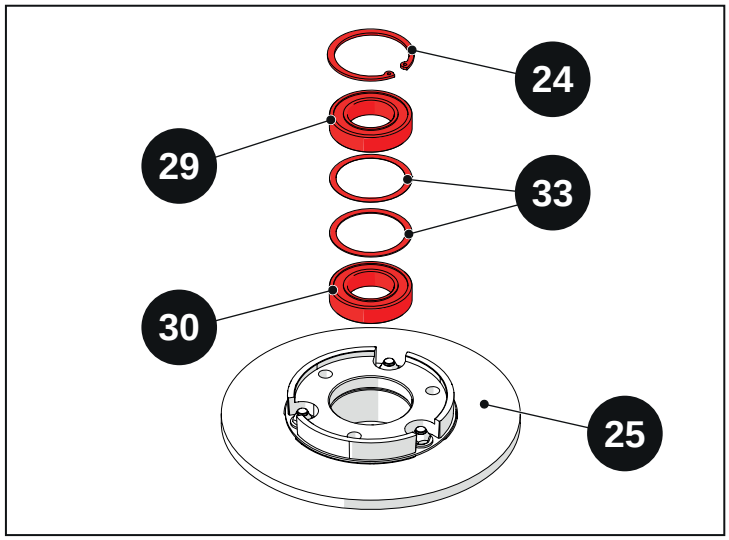


Fig. 12.7

Extraia os espaçadores (34).

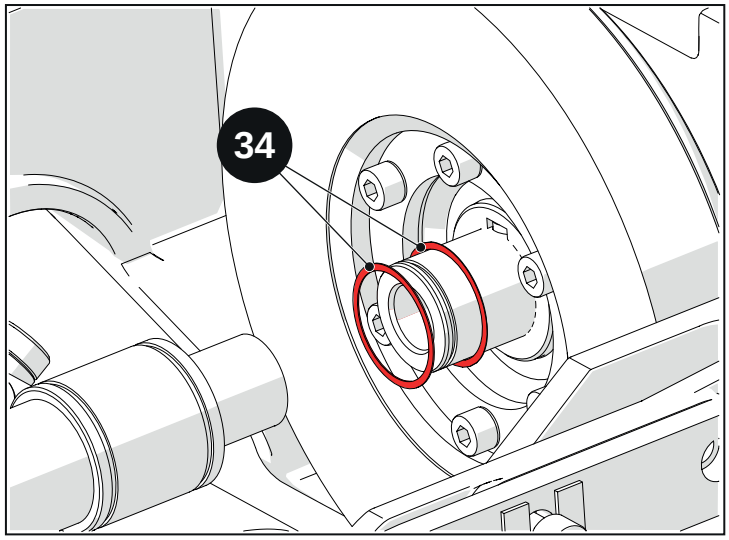


Fig. 12.8

Meça e anote a espessura do disco (18).

Aviso

Se a espessura do disco (18) for inferior a 6,4 mm, substitua a embraiagem.

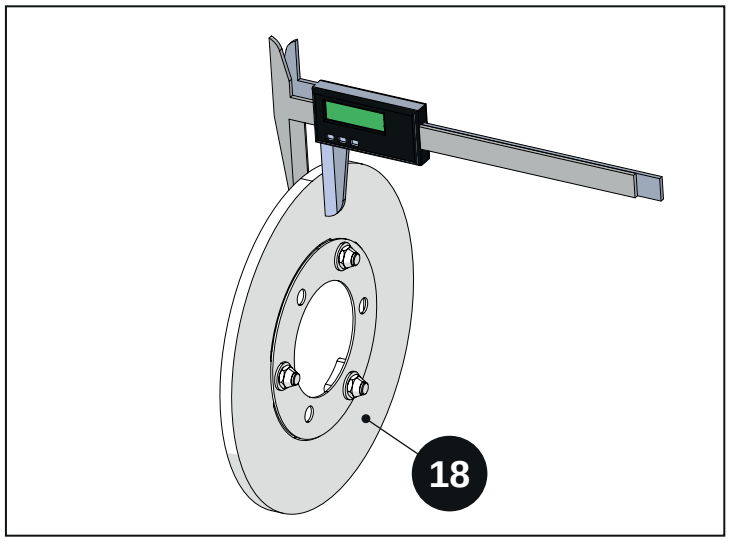


Fig. 12.9

5.2 Aplicação de calços nos discos de fricção

> **Aviso**
>
> Após a rotura da chaveta (11) ou por outros motivos, é possível que seja necessário substituir os discos (18) e (17) ou a flange de arraste (28).
>
> Efetue o calçamento todas as vezes que substituir os discos (17), (18) e a flange de arraste (28).

Monte o cubo porta-rolamento (25) com o disco (18) e o espaçador roscado (26).

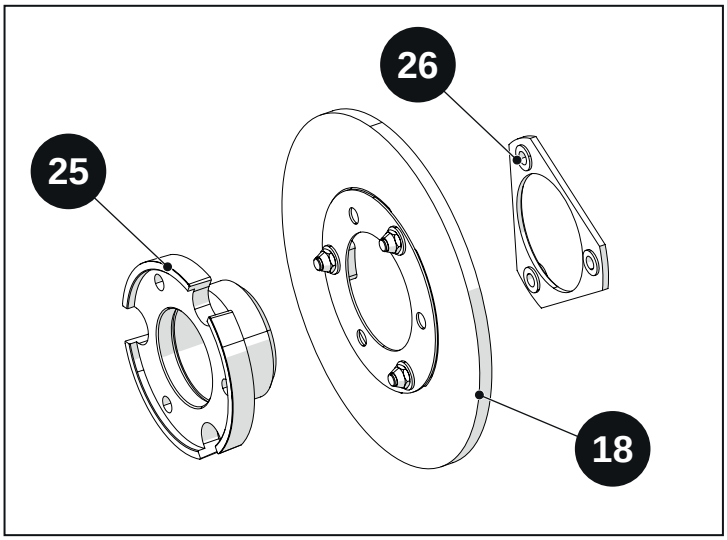


Fig. 12.10

Instale os rolamentos blindados (29) e (30) no cubo juntamente com os calços (31).

> **Aviso**
>
> Instale um número de calços que seja capaz de anular completamente a folga dos rolamentos (29) e (30).

Bloqueie os rolamentos com o anel elástico (24).

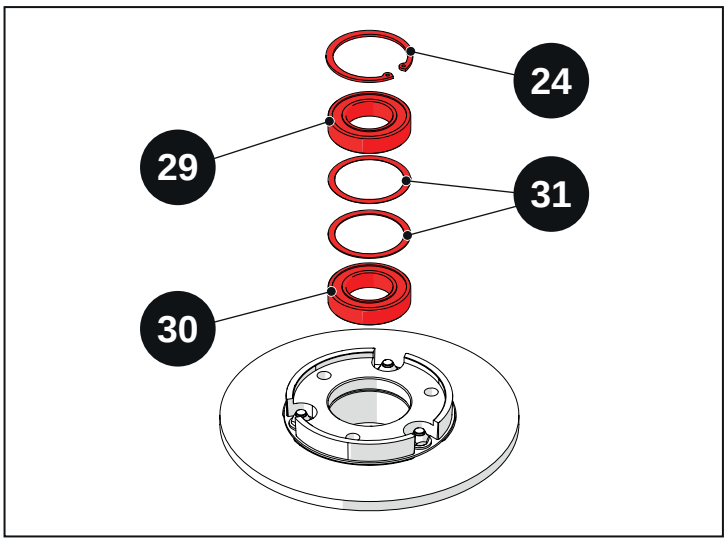


Fig. 12.11

Utilizando um tubo de largura adequada aos rolamentos, proceda à montagem do cubo completo (18), do íman da embraiagem (27) e do disco (17), instalando os espaçadores (34) desmontados anteriormente.

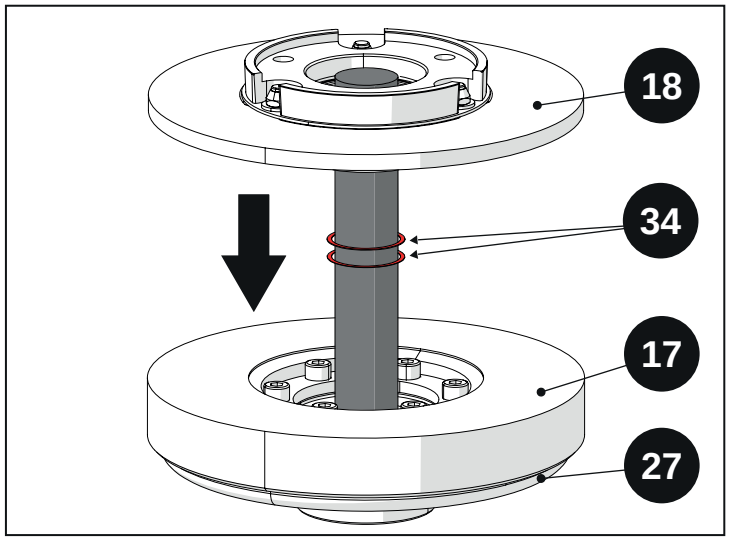


Fig. 12.12

Utilize um apalpa-folgas para medir a distância Y entre os discos (17) e (18), que deve ficar entre 0,6 e 0,8 mm.

Aviso

Se o valor da distância Y não cair no intervalo de valores prescrito, aumente ou diminua a espessura dos espaçadores (34).

Aviso

Tendo montado a parte móvel, verifique mais uma vez se o valor de Y cai no intervalo de valores prescritos.

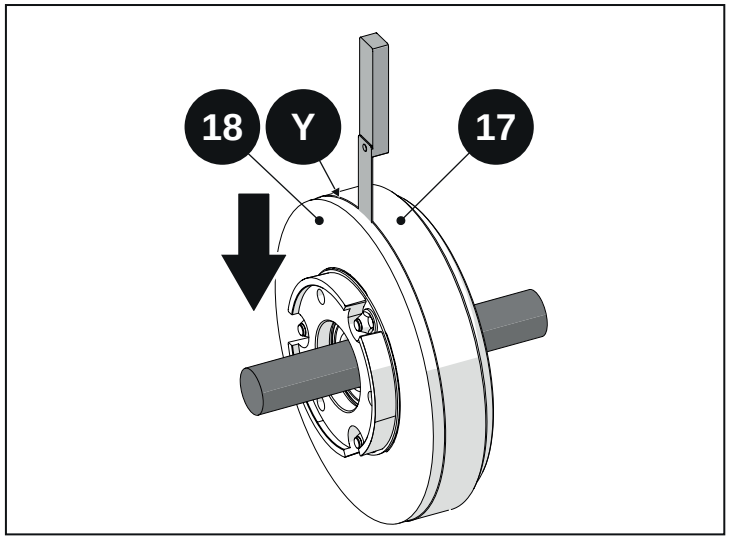


Fig. 12.13

Continue a montagem instalando os discos (17) e (18), os espaçadores (31) e o anel elástico (32).

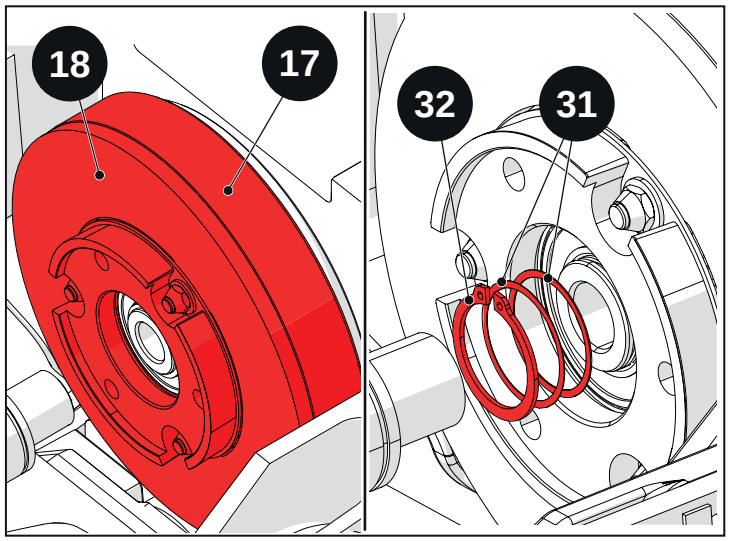


Fig. 12.14

Monte a junta elástica (21) com a manga (23) e bloqueie-a com os anéis elásticos (20) e (22).

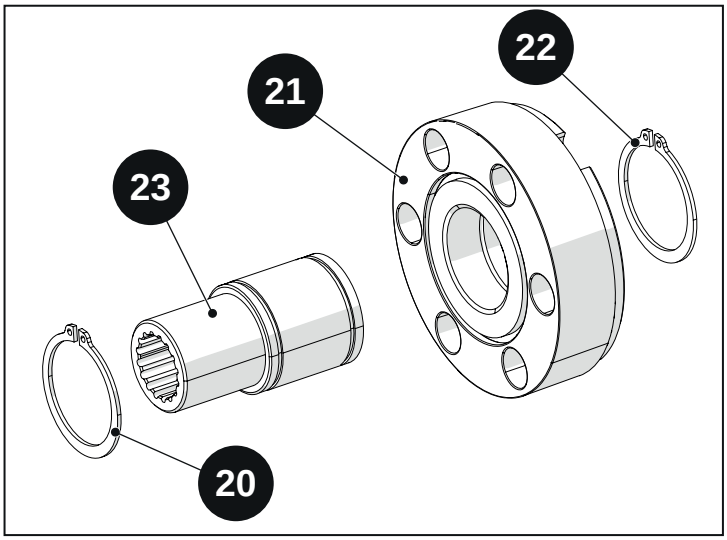


Fig. 12.15

Aplique uma camada de LOCTITE 5922 no interior da manga (23) para anular a folga entre os dentes e evitar vibrações.

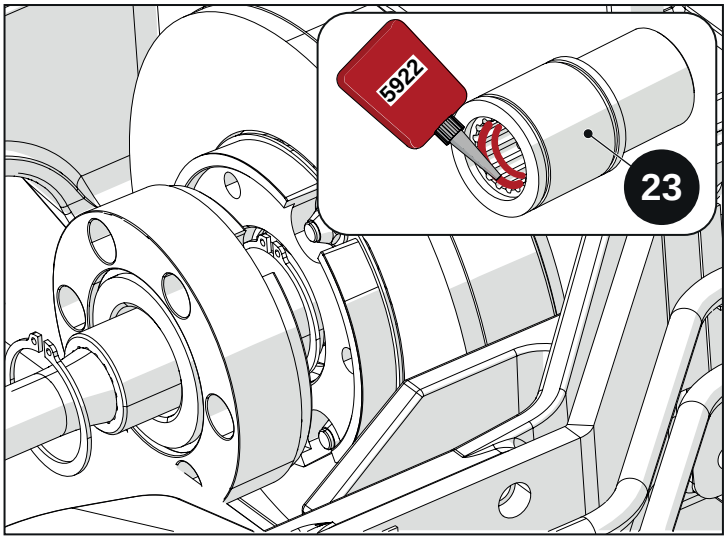


Fig. 12.16

Aplique uma camada de LOCTITE fixador de roscas nos parafusos (19) e aperte-os aplicando um binário de aperto de 30 Nm (3 kgm).

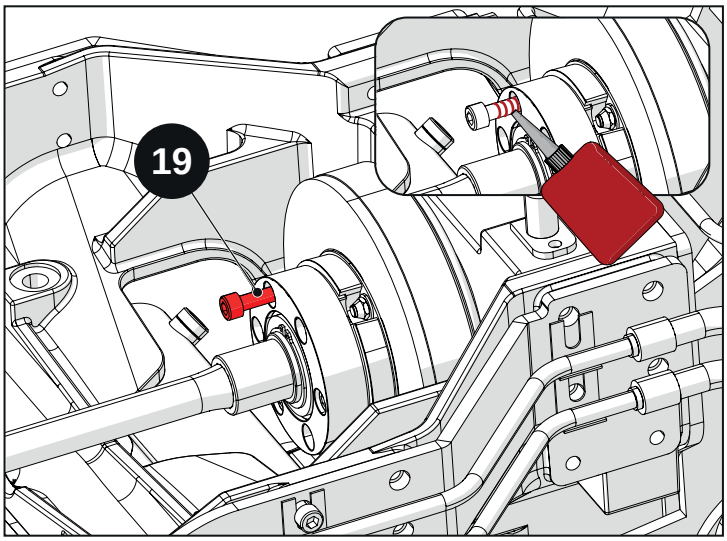


Fig. 12.17

Depois de montar o grupo, verifique novamente se a distância entre os discos (17) e (18) fica entre 0,6 e 1,2 mm.

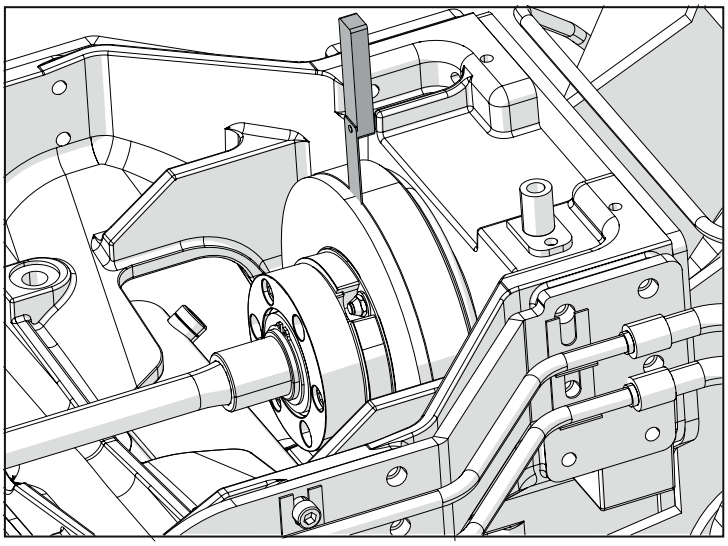


Fig. 12.18

Seção 6 : Binários de aperto

Índice

6.1 Binários de aperto 12-20

6.1 Binários de aperto

Indicamos de seguida os binários de aperto principais. Para os binários de aperto restantes, consulte o capítulo "1- Introdução".

Aperto	Nm	Kgm
Parafuso de aperto da flange eletromagnética	25	2,5
Parafuso de fixação do amortecedor	30	3
Parafuso de fixação da bobina	20	2
Parafuso de fixação da âncora da embraiagem	40	4

Capítulo 13 : Sistema hidráulico

Índice

Seção 1 : Normas de segurança 13-2

Seção 2 : Circuito hidráulico geral 13-3

2.1 Circuito hidráulico Energy 60 13-4
2.2 Circuito hidráulico Energy 80 13-6
2.3 Características técnicas 13-8

Seção 3 : Circuito hidráulico do elevador 13-9

3.1 Esquema hidráulico 13-10
3.2 Utilização das alavancas de comando 13-11
3.3 Funcionamento do distribuidor de comando 13-14

Seção 4 : Elevador com posição e esforço controlados 13-21

4.1 Introdução geral 13-22
4.2 Características técnicas 13-27
4.3 Regulações principais 13-28
4.4 Verificação das vedações do cilindro 13-30
4.5 Desmontagem do lado dianteiro do distribuidor 13-32
4.6 Desmontagem do lado traseiro do distribuidor 13-33
4.7 Montagem das alavancas internas do elevador traseiro 13-36

Seção 5 : Componentes principais 13-45

5.1 Bomba hidráulica 13-46
5.2 Direção assistida 13-47
5.3 Distribuidores hidráulicos traseiros 13-48
5.4 Unidade de controlo hidráulica 13-49
5.5 Distribuidores hidráulicos dianteiros 13-50
5.6 Válvula do travão do reboque em ITÁLIA 13-51

Seção 6 : Controlo das pressões de funcionamento 13-53

6.1 Introdução 13-54
6.2 Controlo da pressão da válvula de descompressão da direção assistida 13-55
6.3 Controlo das pressões do circuito de tração dupla 13-57
6.4 Controlo das pressões dos distribuidores auxiliares 13-57
6.5 Controlo das pressões do distribuidor do elevador traseiro 13-58

Seção 7 : Equipamentos necessários 13-59

7.1 Equipamentos necessários 13-60

Seção 1 : Normas de segurança

Neste parágrafo, são indicadas algumas precauções e advertências de segurança que devem ser sempre respeitadas para impedir acidentes dos operadores. De qualquer forma, cumpra sempre todas as medidas de segurança indicadas no manual de utilização e manutenção e no capítulo 1 deste manual.

Perigo

Não inicie os trabalhos até que a pressão no sistema hidráulico desça até zero.

Perigo

Os jatos de fluido em pressão podem penetrar na pele e causar acidentes graves. Em caso de acidente, consulte imediatamente um médico de forma a evitar infeções graves.

Perigo

Quando se utilizar material adesivo ou detergente, respeite as instruções de segurança e as instruções de utilização fornecidas pelo fabricante.

Perigo

Quando se trabalha com óleo a ferver, tenha cuidado para não se queimar. Nunca aqueça o óleo a temperaturas superiores a 190 °C, pois o óleo ou os seus vapores podem incendiar-se espontaneamente.

Atenção

A recolha e eliminação do óleo usado devem ser realizadas em conformidade com as normas antipoluição vigentes.

Seção 2 : Circuito hidráulico geral

Índice

2.1 Circuito hidráulico Energy 60.....13-4
2.1.1 Descrição geral.....13-5
2.2 Circuito hidráulico Energy 80.....13-6
2.2.1 Descrição geral.....13-7
2.3 Características técnicas.....13-8

2.1 Circuito hidráulico Energy 60

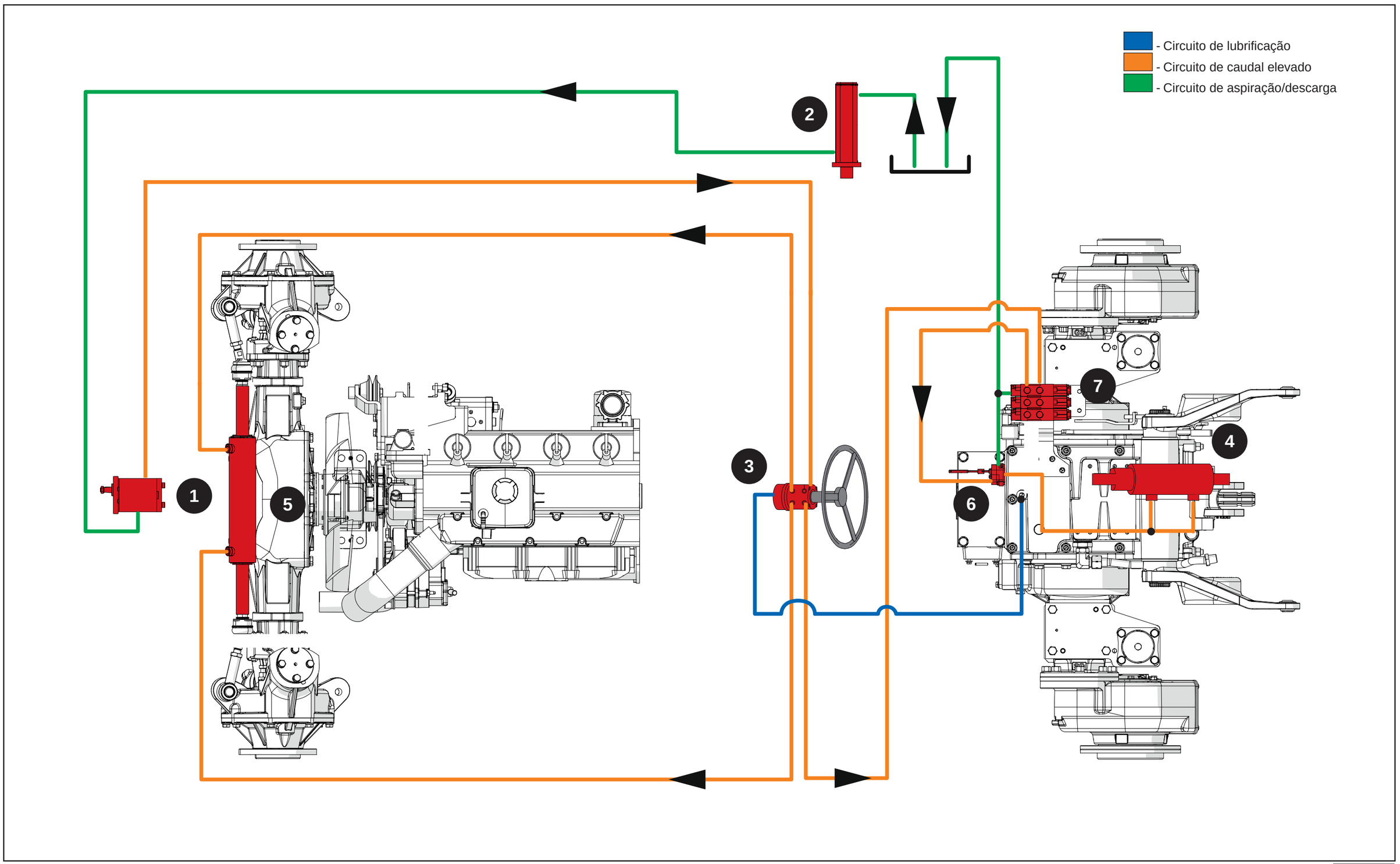


Fig. 13.1

1 - Bomba hidráulica
2 - Filtro de aspiração
3 - Direção assistida
4 - Cilindros do elevador traseiro
5 - Cilindros de direção
6 - Distribuidor do elevador traseiro
7 - Distribuidores auxiliares traseiros

2.1.1 Descrição geral

O sistema hidráulico é composto por um único circuito alimentado por uma bomba comandada diretamente pela cambota. Um filtro de aspiração filtra o óleo aspirado pela bomba.

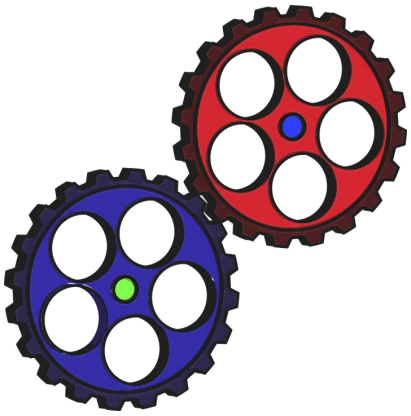
A válvula de prioridade montada diretamente na direção assistida recupera o óleo proveniente da bomba principal para alimentar prioritariamente a direção.

Em seguida, é alimentado o grupo dos distribuidores suplementares e o elevador traseiro. A válvula de descompressão dentro da flange de entrada do grupo dos distribuidores é calibrada a 180 bar

O óleo que não é utilizado pelo elevador e pelos distribuidores auxiliares é novamente colocado em circulação na caixa de velocidades.

O óleo para a lubrificação forçada da caixa de velocidades é recuperado sucessivamente para a bomba hidráulica.

A válvula de travagem do reboque, se presente, é alimentada imediatamente após a direção assistida.



2.2 Circuito hidráulico Energy 80

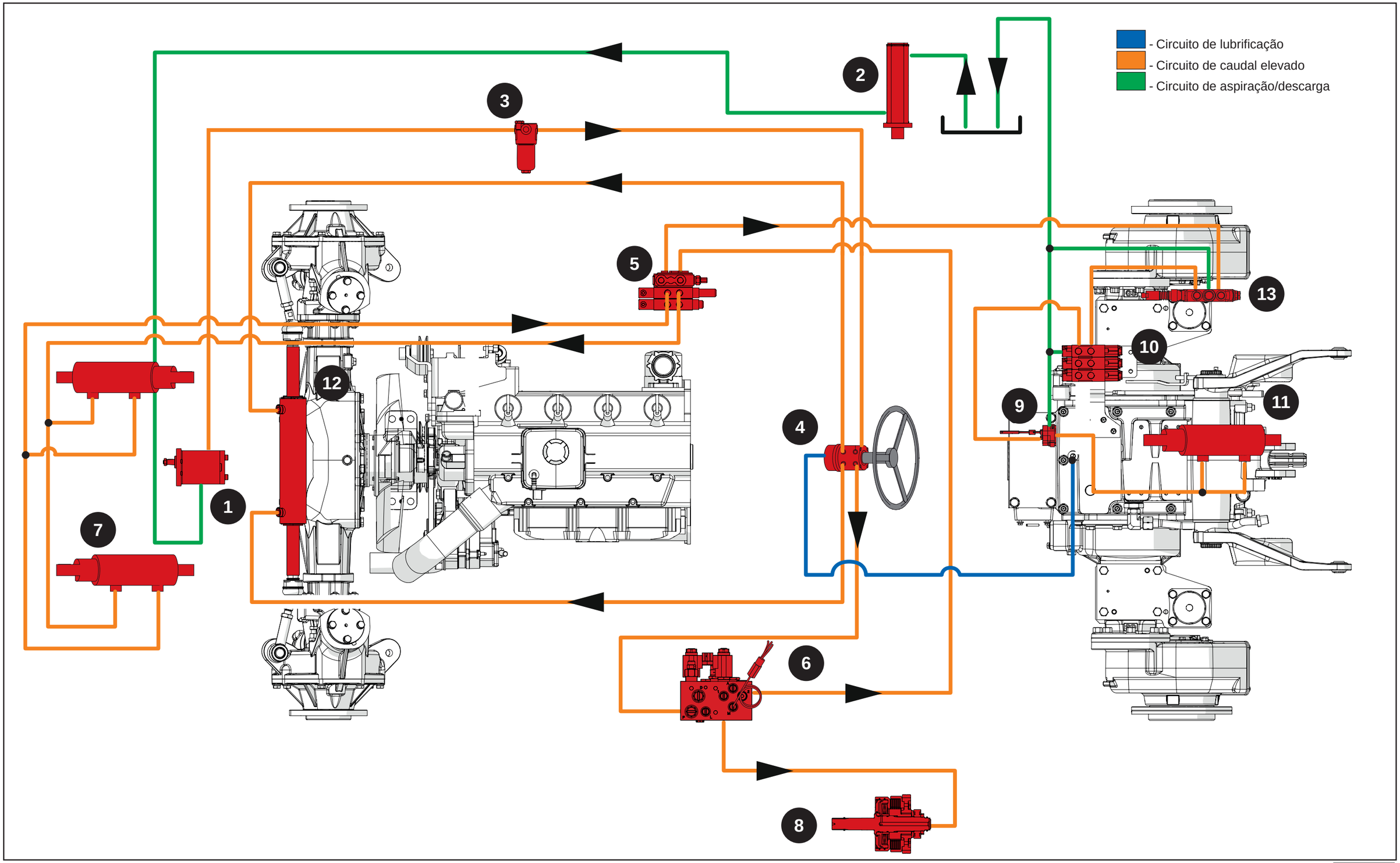


Fig. 13.2

1 - Bomba hidráulica
2 - Filtro de aspiração
3 - Filtro de fornecimento do circuito de caudal elevado
4 - Direção assistida
5 - Distribuidores auxiliares dianteiros
6 - Unidade de controlo hidráulico
7 - Cilindros do elevador frontal
8 - Tração dupla
9 - Distribuidor do elevador traseiro
10 - Distribuidores auxiliares traseiros
11 - Cilindros do elevador traseiro
12 - Cilindros de direção
13 - Válvula do travão do reboque

2.2.1 Descrição geral

O sistema hidráulico é composto por um único circuito alimentado por uma bomba comandada diretamente pela cambota. Um filtro de aspiração filtra o óleo aspirado pela bomba.

A válvula de prioridade montada diretamente na direção assistida recupera o óleo proveniente da bomba principal para alimentar prioritariamente a direção.

Após a direção assistida, é alimentada a unidade de controlo hidráulica que, graças às eletroválvulas e a um pressostato, gere o engate da tração dupla. A eletroválvula de engate da tração dupla é acionada quando é ligada. Um pressostato montado na unidade de controlo hidráulica deteta a queda de pressão no circuito da tração dupla e, ao acionar uma segunda eletroválvula, efetua um pedido de óleo ao circuito principal para colmatar a diferença de pressão.

Em seguida, é alimentado o grupo dos distribuidores suplementares e o elevador traseiro. A válvula de descompressão dentro da flange de entrada do grupo dos distribuidores é calibrada a 180 bar

O óleo para a lubrificação da caixa de velocidades é recuperado depois da direção assistida.

Na versão Full Optional, imediatamente depois da unidade de controlo, são alimentados os distribuidores auxiliares dianteiros com uma válvula de regulação de caudal e a válvula do travão do reboque. A válvula de descompressão dos distribuidores dianteiros está calibrada a 180 bar.

2.3 Características técnicas

Bomba Energy 80

Sentido de rotação (olhando para o veio condutor)	Lado esquerdo
Cilindrada	14,53 cm3/rot.
Campo de pressão de alimentação para as bombas	0,7 - 3 bar abs.
Pressão máxima contínua	250 bar
Pressão máxima intermitente	280 bar
Pressão máxima de pico	300 bar
Velocidade máxima	3000 rpm
Velocidade mínima	500 rpm
Temperatura mínima	-25 °C

Bomba Energy 60

Fabricante	Hidroirma	Bosch
Sentido de rotação (olhando para o veio condutor)	Lado esquerdo	Lado esquerdo
Cilindrada	11 cm3/rot.	11 cm3/rot.
Pressão máxima	210 bar	280 bar
Velocidade máxima	3000 rpm	3500 rpm

Direção assistida

Cilindrada Energy 80	80 cc
Cilindrada Energy 60	50 cc
Pressão da válvula de descompressão	115 bar
Pressão da válvula antichoque	220 bar
Pressão da válvula prioritária	4 bar

Filtro de aspiração

Grau de filtragem	90 mícrones

Distribuidores suplementares

Tipo de engate	Uniões rápidas dianteiras e traseiras
Válvula de calibragem	180 bar

Seção 3 : Circuito hidráulico do elevador

Índice

3.1 Esquema hidráulico 13-10

3.2 Utilização das alavancas de comando 13-11

3.3 Funcionamento do distribuidor de comando 13-14

3.1 Esquema hidráulico

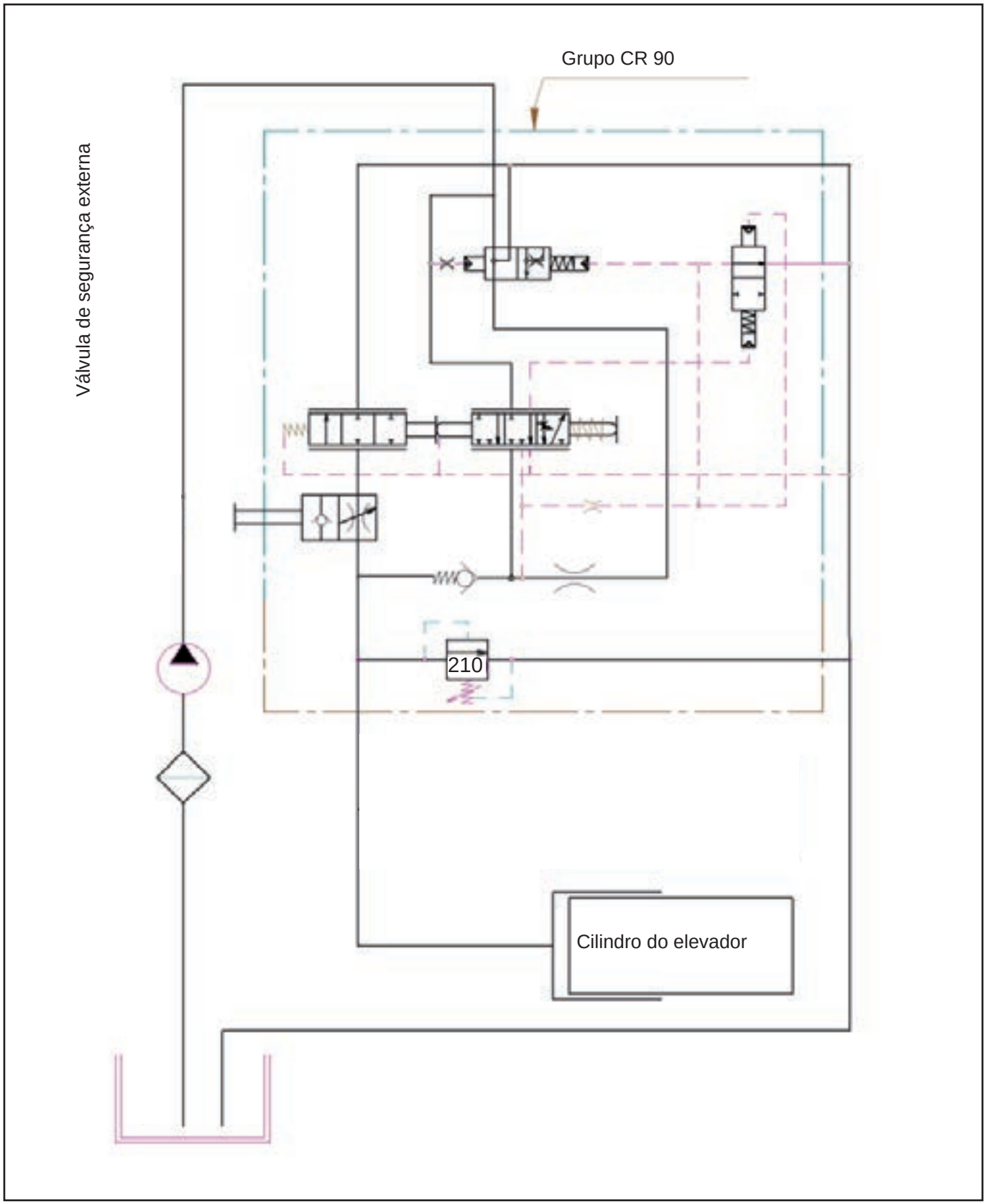


Fig. 13.3

3.2 Utilização das alavancas de comando

As duas alavancas de comando realizam as seguintes condições de utilização.

- posição controlada;
- esforço controlado;
- controlo misto da posição e esforço;

Cada uma destas possibilidades deverá ser escolhida em função do trabalho necessário, do tipo de equipamento e consistência superficial do terreno.

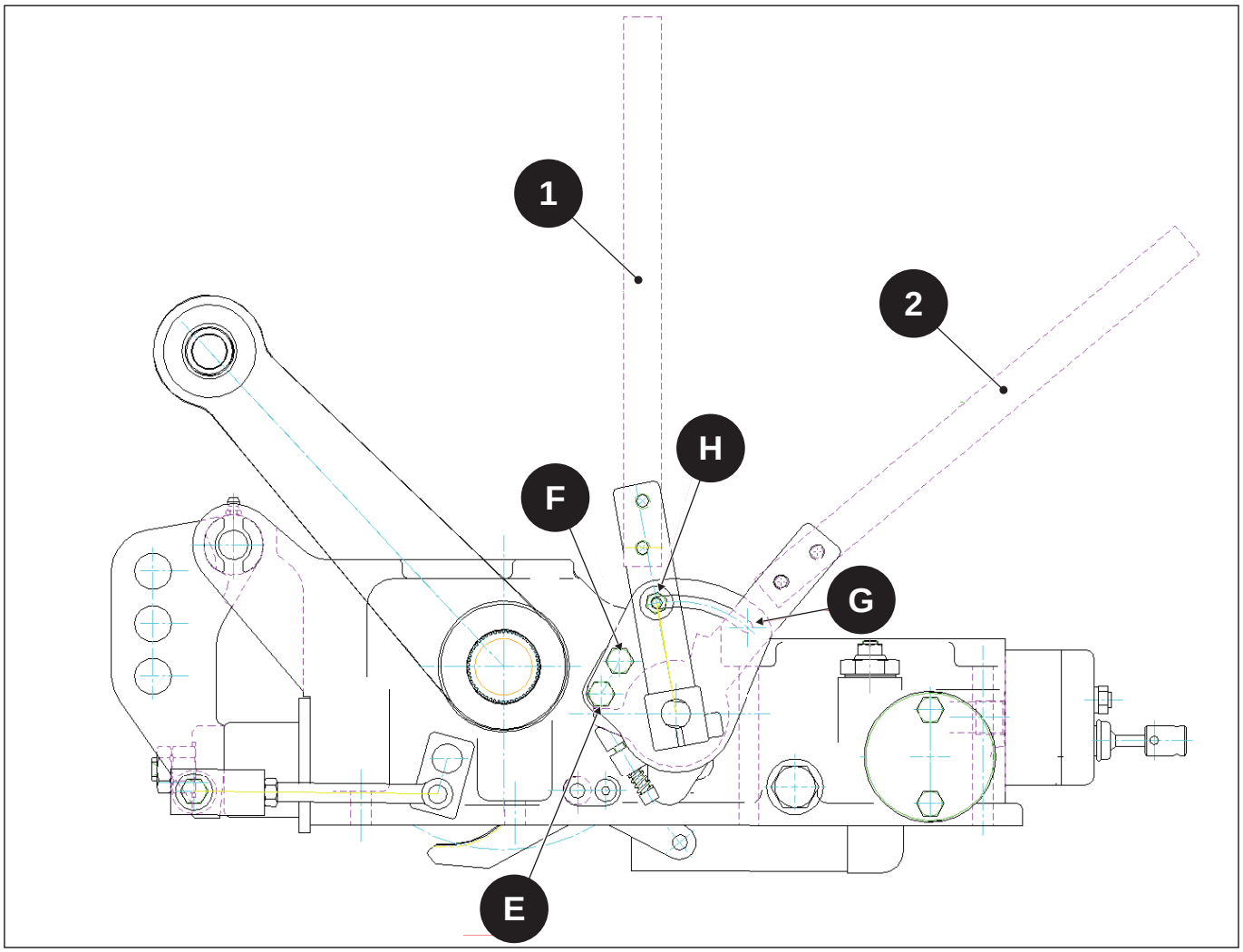


Fig. 13.4

A - Posição controlada (alavanca 1)

O funcionamento com POSIÇÃO CONTROLADA permite uma correspondência entre a posição da alavanca de comando 1 e a posição dos braços de elevação.

Obtém-se ao colocar a alavanca 2 de comando do esforço para baixo contra o retentor E. Estabelece-se a posição do equipamento, dentro ou fora do terreno, ao deslocar a alavanca 1 para cima em direção ao retentor H para levantar e para baixo em direção ao retentor G para baixar.

B - Esforço controlado (alavanca 2)

O funcionamento com ESFORÇO CONTROLADO permite uma regulação da profundidade de trabalho associada ao esforço de tração exigido pelo trator, tornando desta forma possível uma profundidade de trabalho constante mesmo em terrenos ondulados.

Obtém-se ao colocar a alavanca 1 de comando contra o retentor G, enterra-se o equipamento à profundidade desejada ao deslocar gradualmente a alavanca 2 para baixo em direção ao retentor E. Esta regulação faz corresponder a cada posição da alavanca 2 um determinado esforço de tração ou compressão no engate do 3.º ponto.

A profundidade alcançada pelo equipamento é proporcional ao esforço de tração determinado pela consistência do terreno. Nesta condição de utilização, o elevador mantém automaticamente constante o esforço de tração exigido ao trator.

Quando a profundidade de trabalho é estabelecida, é necessário manter imobilizada a alavanca 2 de comando do esforço e levantar o equipamento até ao final de cada passagem atuando na alavanca 1 de controlo da posição.

Quando ocorre a variação da profundidade de trabalho quando varia a consistência do terreno, é possível intervir ao acionar a alavanca do esforço 2 para se colocar na condição desejada.

No último trecho do curso da alavanca 2 em direção ao retentor E, ocorre um funcionamento flutuante dos braços de elevação (o cilindro está ligado à descarga) e o elevador deixa de funcionar com o esforço controlado.

C - Controlo misto da posição e esforço

O funcionamento com o CONTROLO MISTO DO ESFORÇO E POSIÇÃO é útil na presença de terrenos não homogéneos. Esta regulação permite que o elevador funcione como no caso de esforço controlado, mas simultaneamente evita que o equipamento, ao encontrar zonas de terreno de menor resistência, se enterre excessivamente determinando um trabalho pouco uniforme.

Enterra-se o equipamento e procura-se a profundidade de trabalho desejada no modo descrito para o esforço controlado. Quando se alcança a profundidade desejada, levante gradualmente a alavanca 1 em direção ao retentor H até os braços do elevador se elevarem ligeiramente.

Para levantar e enterrar o equipamento no final e no início de cada passagem, atue apenas na alavanca 1 de comando da posição.

Nos três tipos de funcionamento descritos acima, por vezes é útil regular a velocidade de descida do equipamento e isto é possível ao apertar a regulação (RD) da caixa do distribuidor até se alcançar a velocidade de descida desejada.

Ao apertar completamente a regulação (RD) obtém-se o bloqueio dos braços mesmo quando se baixam as alavancas de comando 1 e 2.

É aconselhável a utilização do bloqueio durante o transporte e quando para com o equipamento levantado.

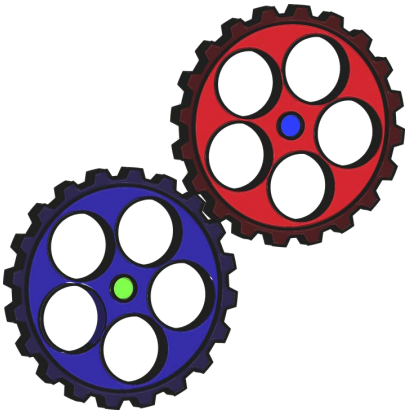
3.3 Funcionamento do distribuidor de comando

O distribuidor de comando tem três fases de funcionamento:

- A) FASE NEUTRA
- B) FASE DE CARGA
- C) FASE DE DESCARGA

A) FASE NEUTRA

Nesta fase, o distribuidor de comando mantém sob pressão o óleo contido no cilindro que suporta a carga, enquanto o óleo proveniente da bomba circula livremente para o reservatório.



A posição que ocupa o veio de comando (1) nesta fase permite ligar a câmara (26) da válvula piloto (27), diretamente à descarga através do orifício (16). A válvula piloto (27), em seguida, abre o orifício (28) que coloca em comunicação com a descarga através da conduta (29) a câmara (15) do pistão regulador (2). Desta forma, o óleo proveniente da bomba, ao alimentar a câmara (22), permite ao pistão regulador (2) abrir os orifícios (17), através dos quais o óleo circula para o reservatório.

O óleo incluído no cilindro (câmara (23)) permanece em pressão e suporta a carga aplicada nos braços de elevação. Na realidade, o óleo é retido pela válvula de retorno (3), pela válvula de descarga (4) e pela válvula de segurança (5), que estão todas ligadas com o cilindro através da conduta anular (18).

A válvula de segurança (5) protege o cilindro de eventuais sobrepressões que se verifiquem com as oscilações da carga durante o transporte na estrada.

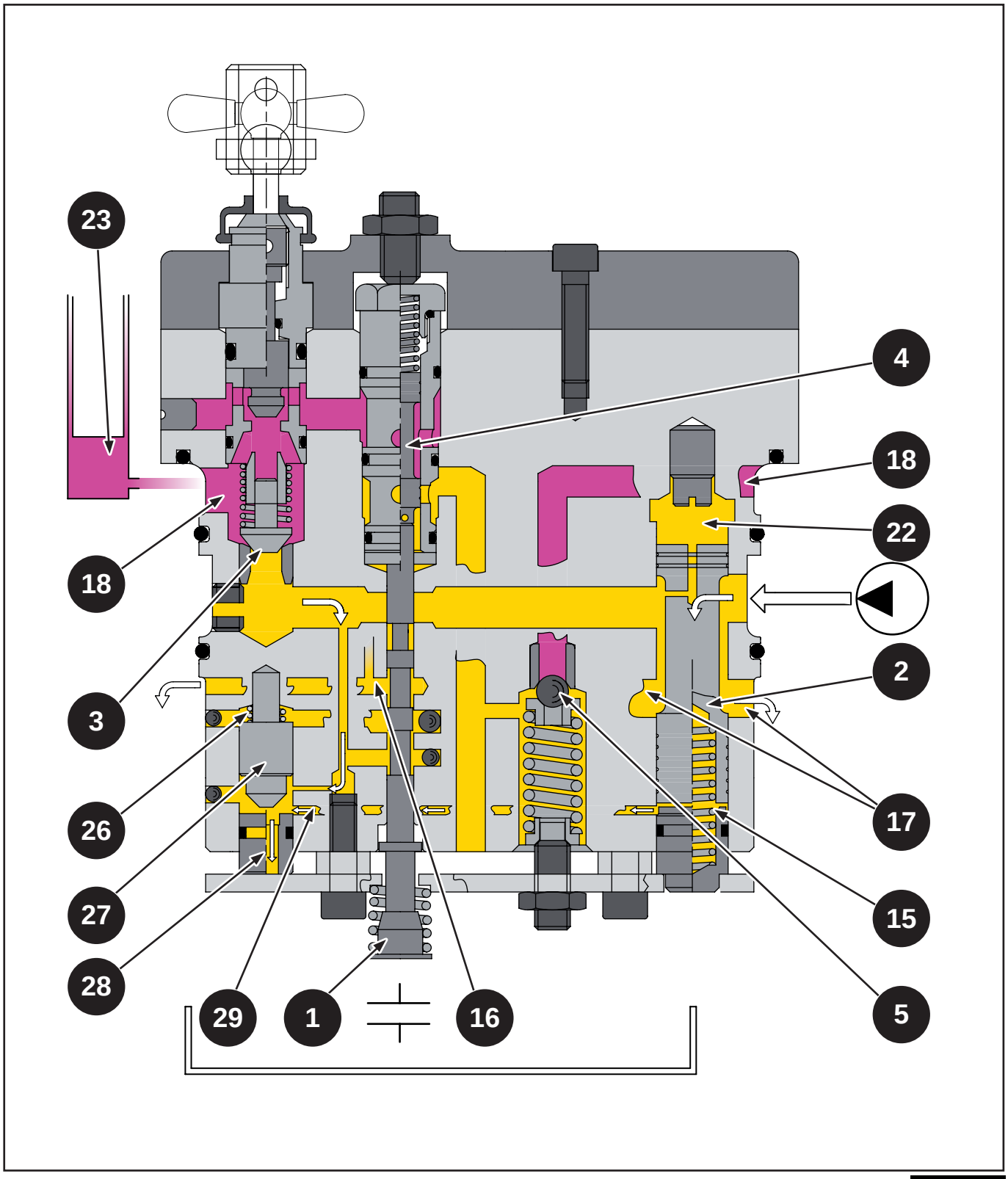


Fig. 13.5

B) FASE DE FORNECIMENTO

Durante a fase de fornecimento, o distribuidor de comando envia o óleo sob pressão para o cilindro (câmara (23)) permitindo a consequente elevação dos braços.

A posição, que ocupa o veio de comando (1) nesta fase, permite ao óleo proveniente da bomba, através da conduta anular (19) e os orifícios (21),)20)e)30), alcançar a câmara (26),e fechar, por fim, a válvula piloto (27).

O óleo proveniente da bomba pode alimentar com a mesma pressão, a câmara (22) e a câmara (15) (através da conduta (29)), do pistão do regulador (2), que fecha os orifícios de descarga (17) para a impulsão da mola de retorno.

O óleo em pressão entra no cilindro pela conduta anular (19), entra no orifício (20) através do estrangulamento fixo (6) e estrangulamento variável criado pelo veio de comando (1) com o orifício (21), abre a válvula de retorno (3), entra na conduta anular (18) e alimenta a câmara (23) do cilindro.

O pistão regulador (2) regula o caudal de óleo para o cilindro, enquanto as câmaras (15) e (22) são influenciadas pela diferença de pressão criada pelo óleo na passagem através do estrangulamento variável (31), que o veio de comando (1) abre ou fecha em função da utilização da sua deslocação por efeito das alavancas internas do elevador.

O caudal em excesso é excluído para a pressão de subida dos braços de elevação pelos orifícios (17) regulando desta forma a velocidade máxima de subida e permitindo um início e uma chegada enfraquecidos dos próprios braços.

A pressão máxima de trabalho é controlada por uma válvula de segurança situada no sistema hidráulico externo do grupo CR90 (por exemplo, instalada nos distribuidores auxiliares).

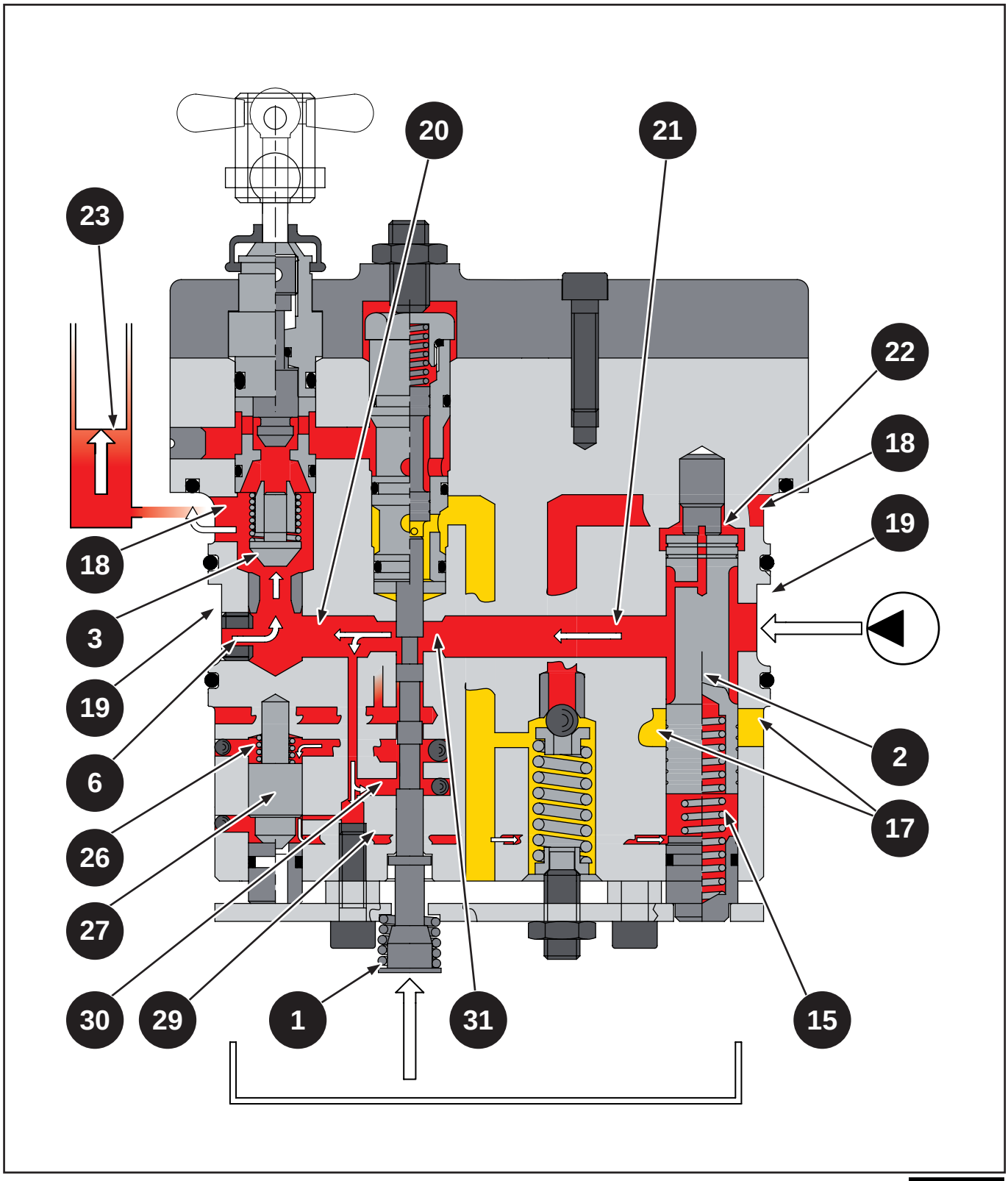


Fig. 13.6

C) FASE DE DESCARGA

Durante esta fase, o distribuidor de comando faz circular para a descarga tanto o óleo proveniente da bomba como o óleo proveniente da câmara (23) do cilindro, com a consequente descida dos braços do elevador.

A posição do veio de comando (1) permite ligar diretamente à descarga, através do orifício (16), a câmara (26), da válvula piloto (27), a qual abre o orifício (28); desta forma, insere-se na descarga a câmara (15) do pistão regulador (2), através da conduta (29).

O óleo, proveniente da bomba, como na fase neutra, consegue deslocar para a câmara (15) o pistão regulador, o qual abre os orifícios de descarga (17) fazendo circular o óleo para o reservatório.

Simultaneamente, o óleo sob pressão do cilindro (câmara (23)) entra na conduta anular (18) passa pelos orifícios (32) do regulador de descida (8) e pelo orifício (24), entra na válvula de descarga (4) circulando para o reservatório pelo orifício (25), causando a descida dos braços.

Nesta fase, a velocidade de descida dos braços pode ser regulada com a alavanca manual (RD: se for acionada, diminui-se a velocidade de descida).

Para transferências na estrada segurança contra as manobras acidentais das alavancas de comando do elevador é obtida apertando a fundo a alavanca (RD); desta forma, é possível colocar a válvula (8) em vedação na própria sede para fechar a passagem entre a câmara (23) do cilindro e a válvula de descarga (4).

Quando é inserida a segurança, o cilindro está sempre protegido por sobrepressões acidentais pela válvula de segurança (5).

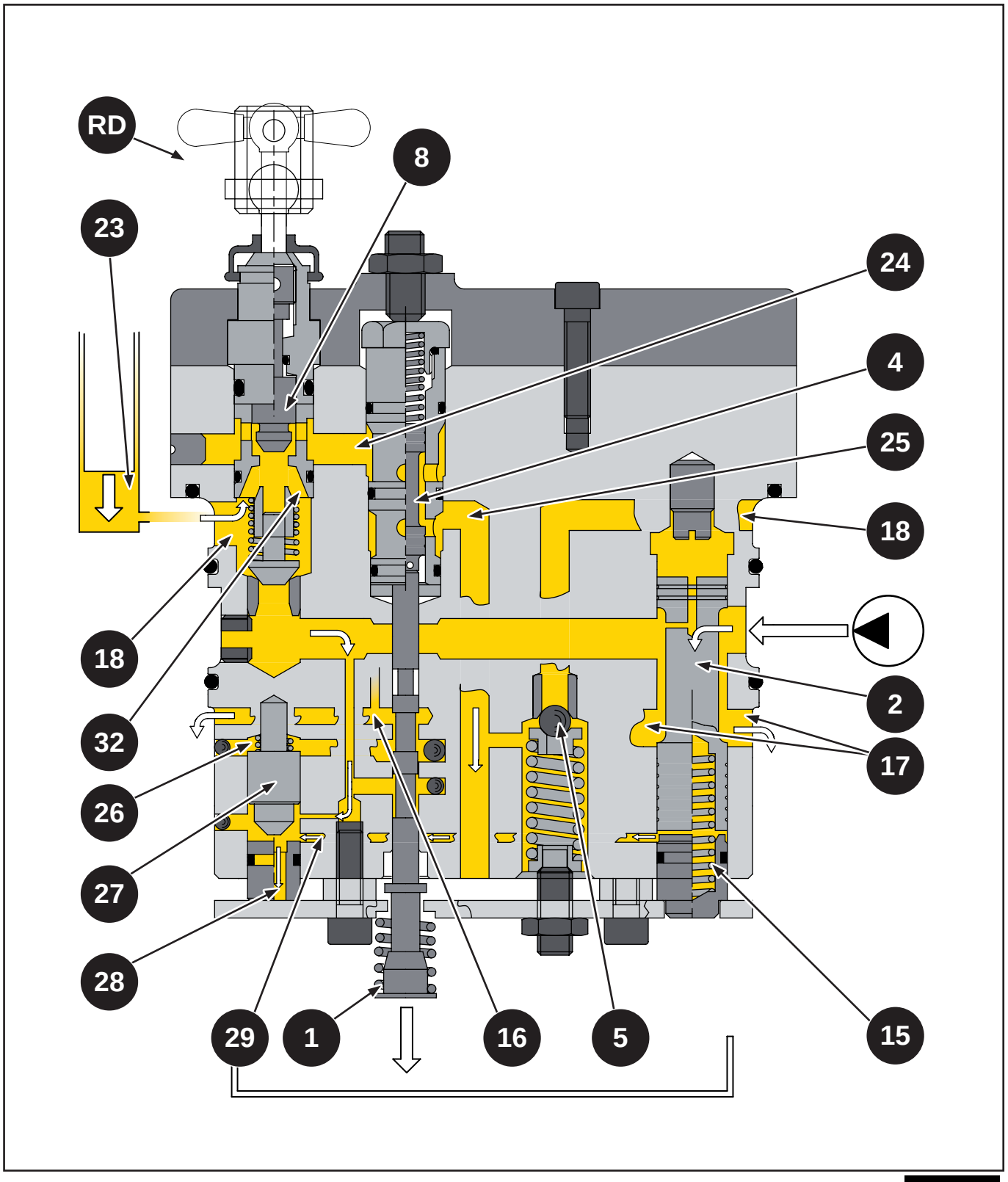


Fig. 13.7

Seção 4 : Elevador com posição e esforço controlados

Índice

4.1 Introdução geral.....13-22
4.1.1 Esquema geral.....13-22
4.1.2 Alavancas de comando.....13-23
4.1.3 Modo de funcionamento 13-24

4.2 Características técnicas.....13-27

4.3 Regulações principais 13-28
4.3.1 Regulação dos tirantes de comando de posição e esforço controlados.....13-28

4.4 Verificação das vedações do cilindro 13-30

4.5 Desmontagem do lado dianteiro do distribuidor 13-32

4.6 Desmontagem do lado traseiro do distribuidor.....13-33

4.7 Montagem das alavancas internas do elevador traseiro.....13-36

4.1 Introdução geral

4.1.1 Esquema geral

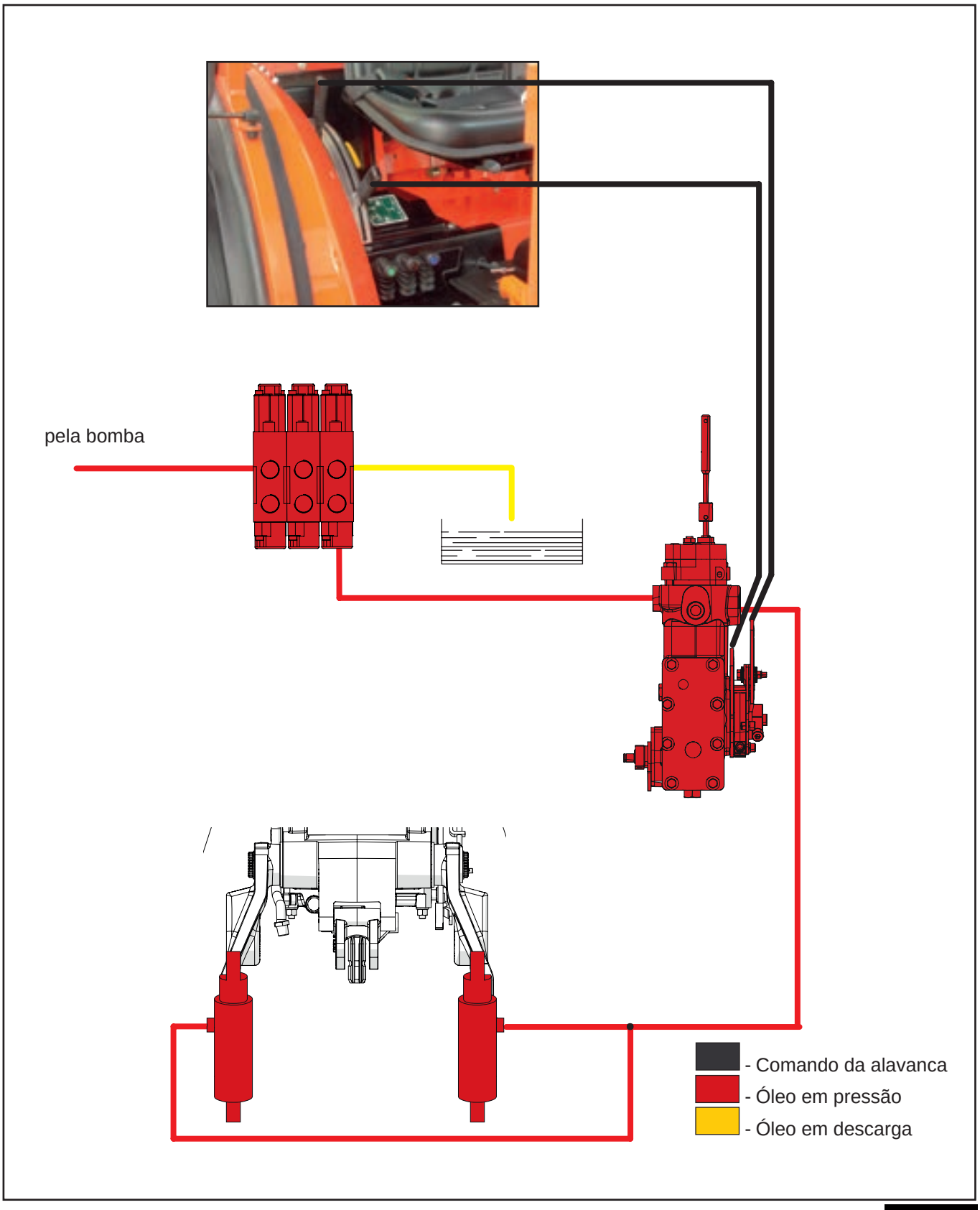


Fig. 13.8

4.1.2 Alavancas de comando

O elevador de esforço e posição controlados pode ser utilizado nas seguintes condições:

- posição controlada;
- esforço controlado;
- controlo misto da posição e esforço;
- funcionamento flutuante.

Essas condições podem ser obtidas através da utilização combinada da alavanca de controlo da posição (1) e alavanca de controlo do esforço (2).

As alavancas de comando do elevador de posição e esforço controlados são posicionadas no lado direito em relação ao posto de condução, ao lado do assento

(1) - Alavanca de controlo de posição.
(2) - Alavanca de controlo de esforço.
(3) - Alavanca de regulação da velocidade de descida dos braços do elevador. Se for rodada no sentido horário, a velocidade de descida diminui; se for rodada no sentido anti-horário, a velocidade aumenta.

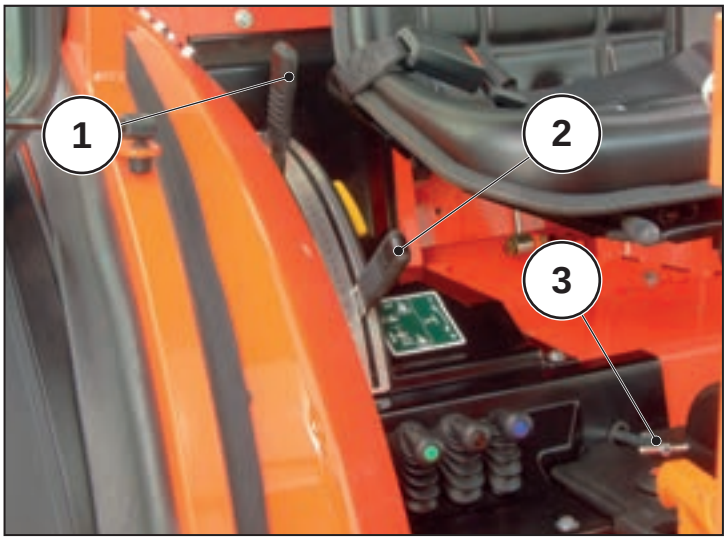


Fig. 13.9

4.1.3 Modo de funcionamento

POSIÇÃO CONTROLADA

A posição controlada permite colocar e manter o equipamento numa determinada posição, entre a mais alta e a mais baixa, tanto dentro como fora do terreno, em função da posição na qual se coloca a alavanca de comando (1).

Proceda conforme descrito em seguida:

- A alavanca (1) permite o controlo da posição dos braços; a cada posição da alavanca corresponde uma posição dos braços do elevador, desde completamente levantados (alavanca totalmente para trás) a completamente em baixo (alavanca totalmente para a frente).
- Coloque a alavanca de controlo de esforço (2) completamente para a frente.
- Coloque a alavanca de controlo de posição (1) para a frente para baixar ou para trás para levantar.

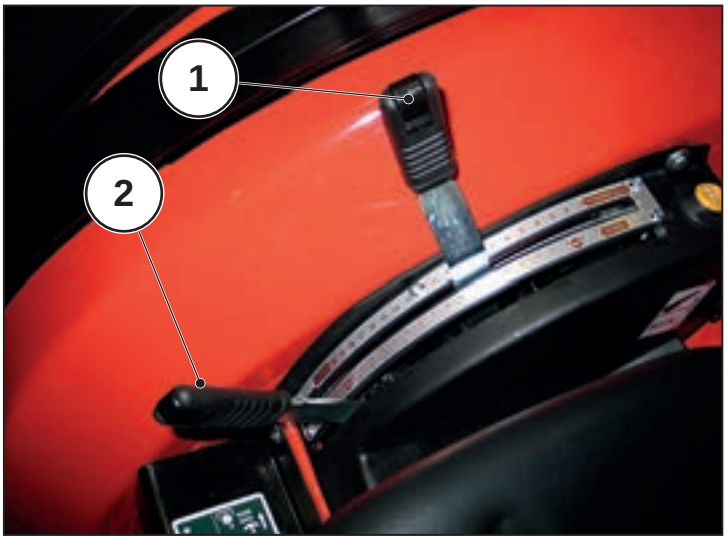


Fig. 13.10

O equipamento não sofre variações de profundidade de trabalho mesmo quando se encontra em zonas de terreno com uma consistência diferente (por exemplo: zona c = terreno argiloso; zona d = terreno arenoso; zona e = terreno compacto)

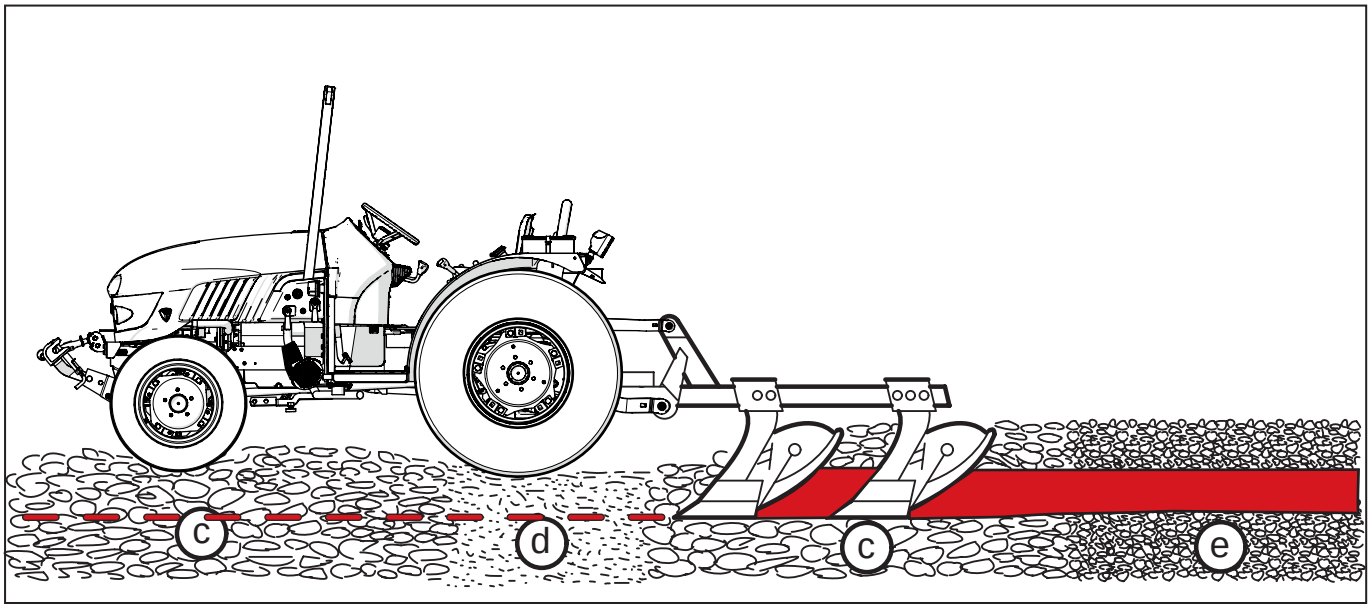


Fig. 13.11

ESFORÇO CONTROLADO

A utilização do esforço controlado é particularmente adequada para a execução de trabalhos que exigem elevados esforços de tração realizados através da utilização de equipamentos aplicados, uma vez que transferem para as rodas motrizes traseiras uma grande parte do esforço de tração. aumentando desta forma a aderência do trator ao terreno.

Durante este modo de funcionamento, o equipamento pode sofrer variações de profundidade de trabalho mesmo significativas quando se encontra em zonas de terreno com uma consistência diferente (por exemplo: zona c = terreno argiloso; zona d = terreno arenoso; zona e = terreno compacto;), tanto de superfície plana como com altos e baixos.

Proceda conforme descrito em seguida:

- Coloque a alavanca de controlo de posição (1) totalmente para a frente.
- Desloque gradualmente para a frente a alavanca de controlo de esforço (2) até enterrar o equipamento à profundidade desejada. A profundidade alcançada pelo equipamento é proporcional ao esforço de tração determinado pela consistência do terreno. Nesta condição, o elevador mantém automaticamente constante o esforço de tração exigido ao trator.
- Levante o equipamento no final de cada passagem através da alavanca de controlo de posição (1).

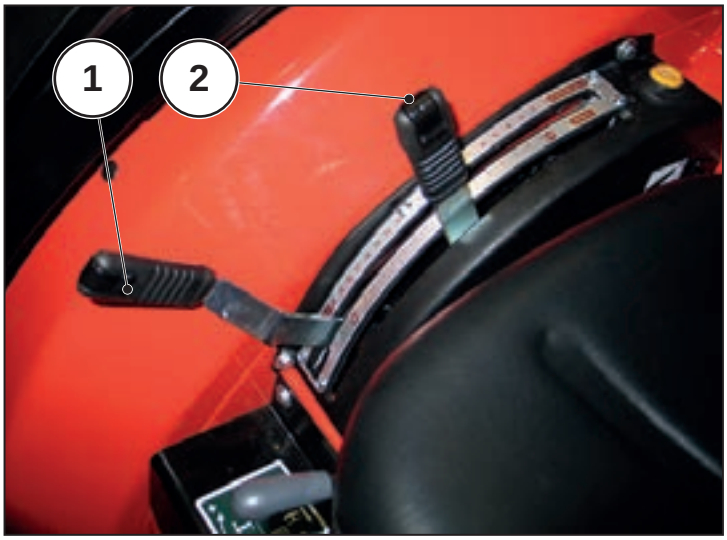


Fig. 13.12

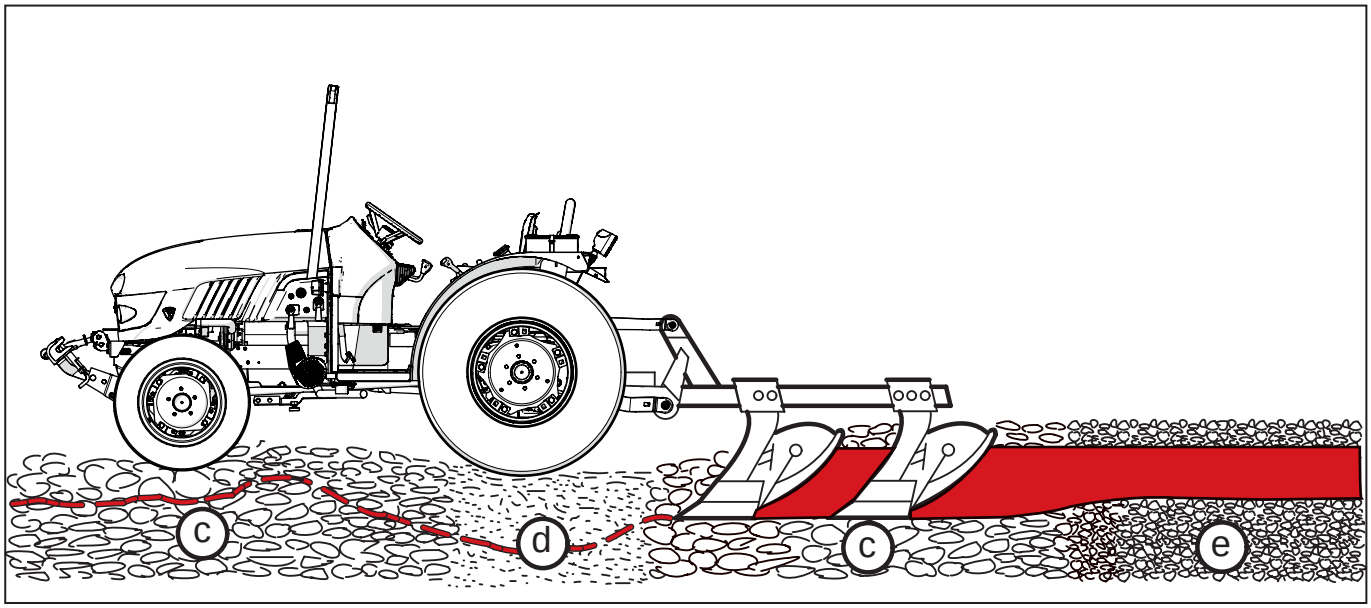


Fig. 13.13

CONTROLO MISTO DE ESFORÇO E POSIÇÃO

A utilização da função de esforço controlado poderá causar uma variação excessiva do nível de profundidade de trabalho não aceitável para o cultivo que se pretende realizar nesse terreno

Nestas condições, é útil recorrer ao modo de funcionamento misto de posição e esforço controlados. Enterre o equipamento e procure a profundidade de trabalho conforme descrito para o esforço controlado.

- Enterre o equipamento e estabeleça a profundidade de trabalho desejada operando como no modo "Esforço controlado".
- Quando o equipamento estiver estabilizado à profundidade desejada, desloque a alavanca de controlo de posição (1) para trás até os braços do elevador se elevarem.
- Nesta condição, o elevador funciona com o esforço controlado, mas caso o equipamento encontre zonas de terreno de menor resistência, evita um excessivo enterramento do próprio equipamento.
- Baixe e levante o equipamento no início e no fim de cada passagem através da alavanca de controlo de posição (1).

Durante o trabalho, é necessário procurar a posição ideal da alavanca de seleção de modo a alcançar o melhor compromisso entre a variação de esforço e profundidade.

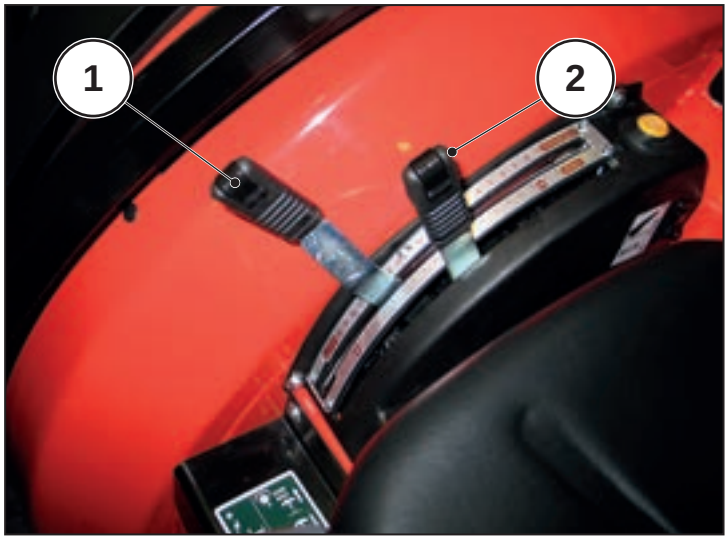


Fig. 13.14

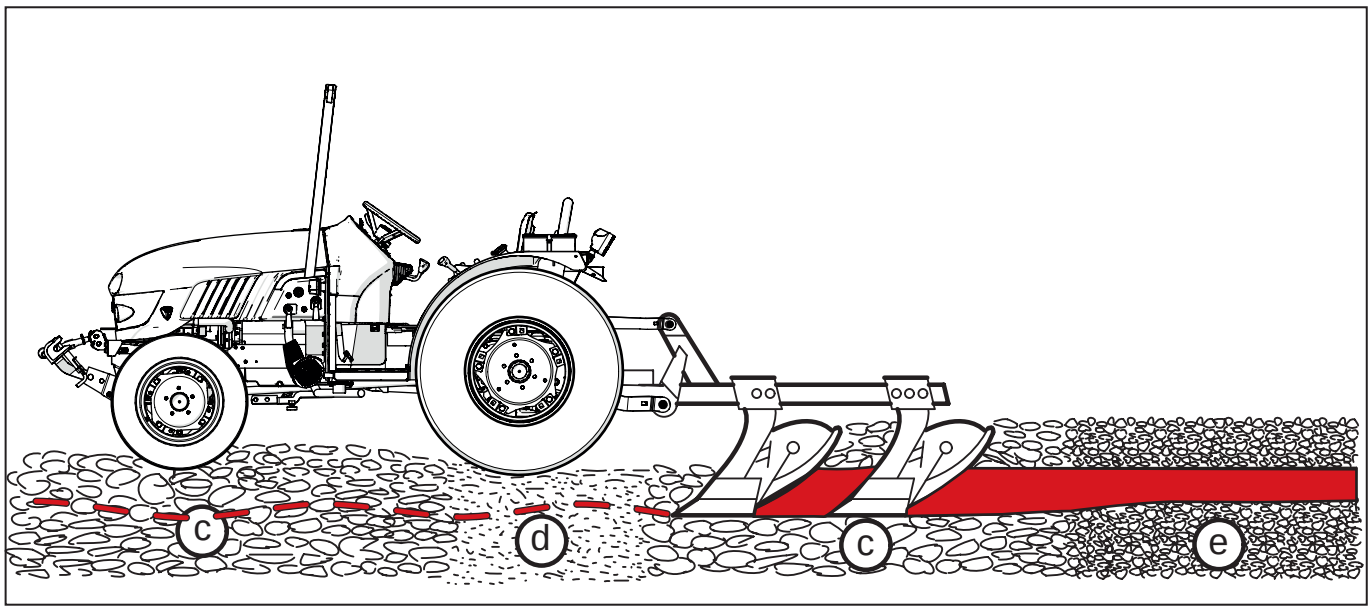


Fig. 13.15

FUNCIONAMENTO FLUTUANTE

- Coloque a alavanca de controlo de posição (1) e a alavanca de controlo de esforço (2) completamente para a frente.
- Baixe e levante o equipamento no início e no fim de cada passagem através da alavanca de controlo de posição (1).

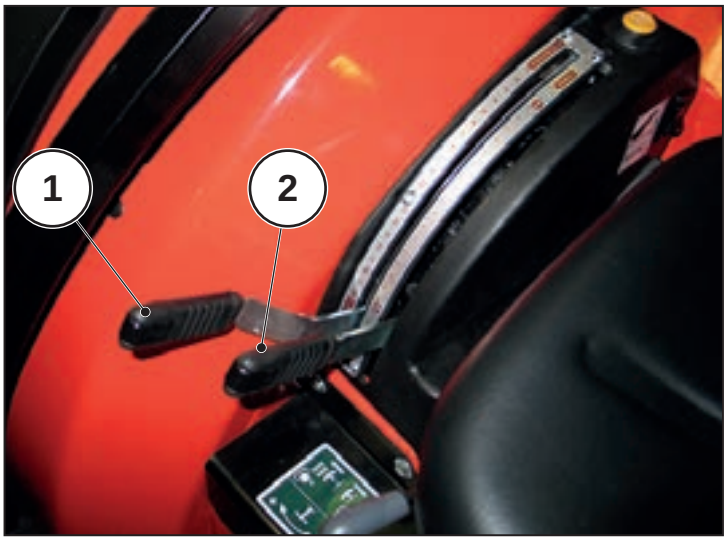


Fig. 13.16

4.2 Características técnicas

Elevador traseiro	Hidráulico com posição e esforço controlados
Capacidade de elevação das rótulas	2300 kg
Categoria do engate de três pontos	Categoria 1 e 2
Braço do terceiro ponto mecânico	Categoria 1 e 2
Tipo de braços inferiores	Fixos
Tipo de tirante direito	Mecânico

4.3 Regulações principais

4.3.1 Regulação dos tirantes de comando de posição e esforço controlados

> **Aviso**
>
> AS regulações descritas em seguida devem ser realizadas sem qualquer equipamento engatado no trator.

Regulação do tirante da alavanca de posição

Através da alavanca com came é possível regular a elevação máxima do elevador. Coloque a alavanca de posição (1) totalmente para cima e a de esforço (2) totalmente para baixo.

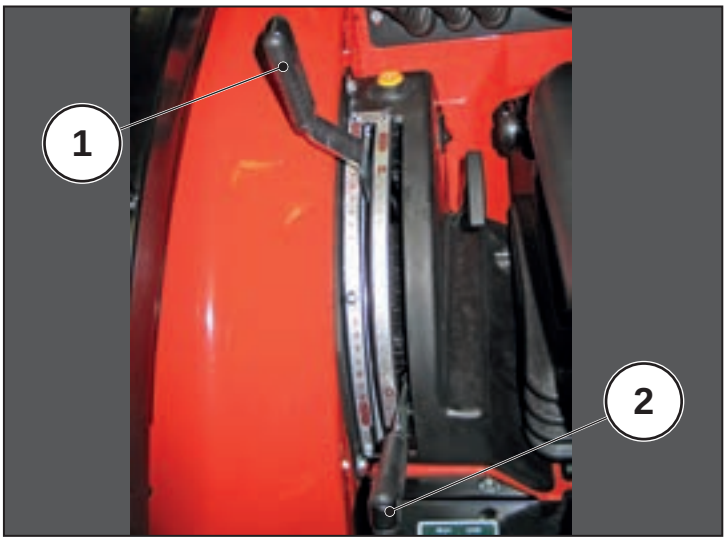


Fig. 13.17

Atue na porca de modo a regular o tirante até a bomba estar em esforço.

> **Aviso**
>
> Na posição de elevação máxima, deve existir uma folga a vácuo dos braços de 3 cm para evitar que a bomba permaneça sob pressão.

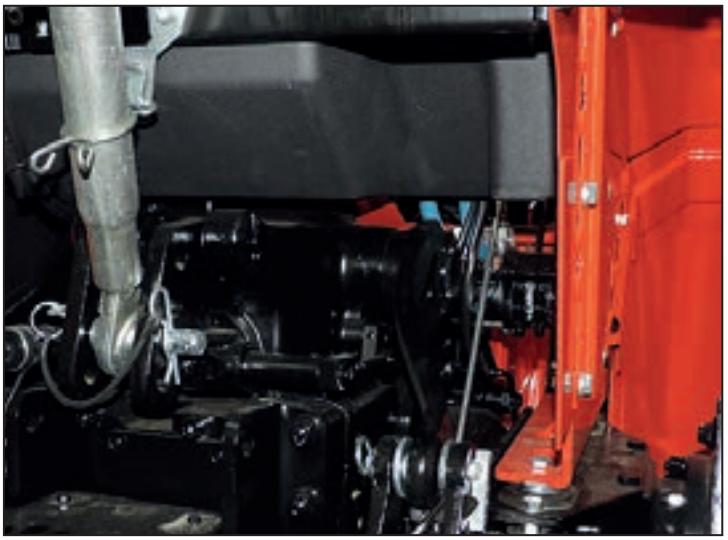


Fig. 13.18

Regulação do tirante da alavanca de esforço

Introduza a ferramenta (F-cód.07000249) para puxar para trás o engate do terceiro ponto.

⚠ Aviso
O terceiro ponto não deve apresentar nenhuma folga.

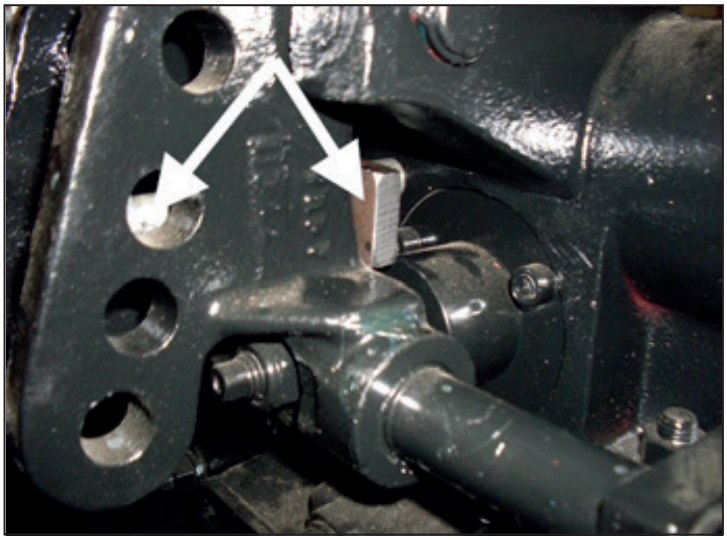


Fig. 13.19

Coloque a alavanca de posição (1) totalmente para baixo e a de esforço controlado (2) totalmente para cima. O elevador sobe.

baixe a alavanca 5-6 marcas.

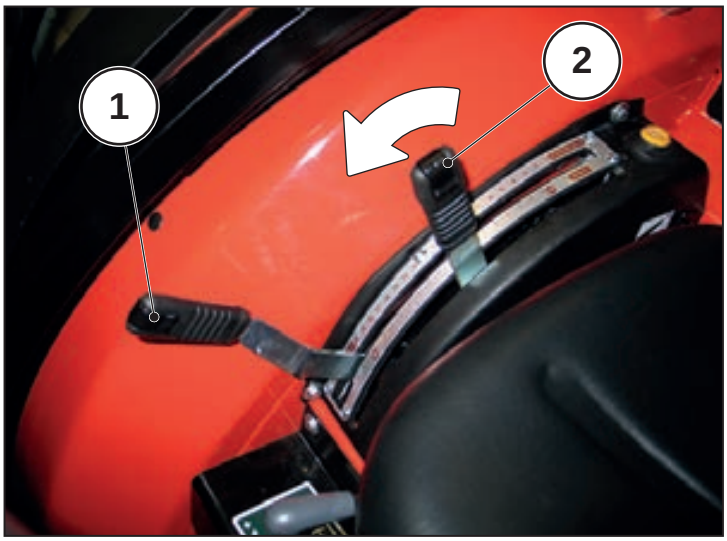


Fig. 13.20

Regule o tirante no engate do terceiro ponto de forma a que o elevador comece a descer e, em seguida, bloqueie a porca de bloqueio.

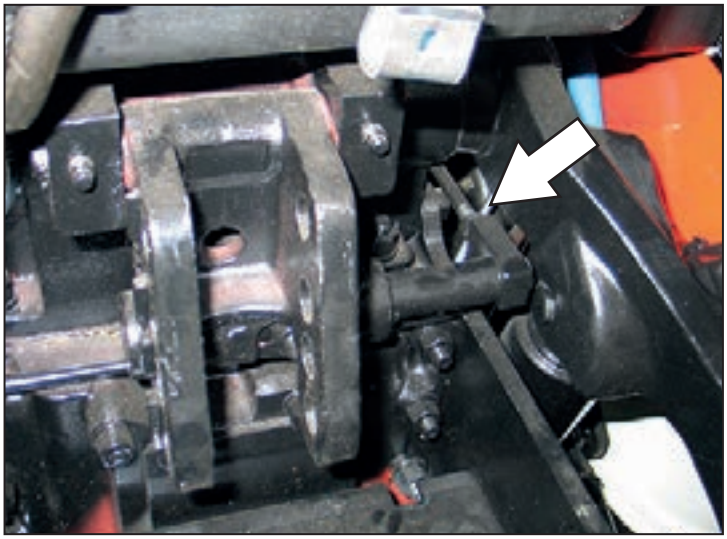


Fig. 13.21

4.4 Verificação das vedações do cilindro

Proceda conforme ilustrado para verificar as vedações do cilindro de elevação e, se necessário, substitua-as.

> **Aviso**
>
> Lubrifique as vedações antes de as remontar para evitar danificar as mesmas acidentalmente.

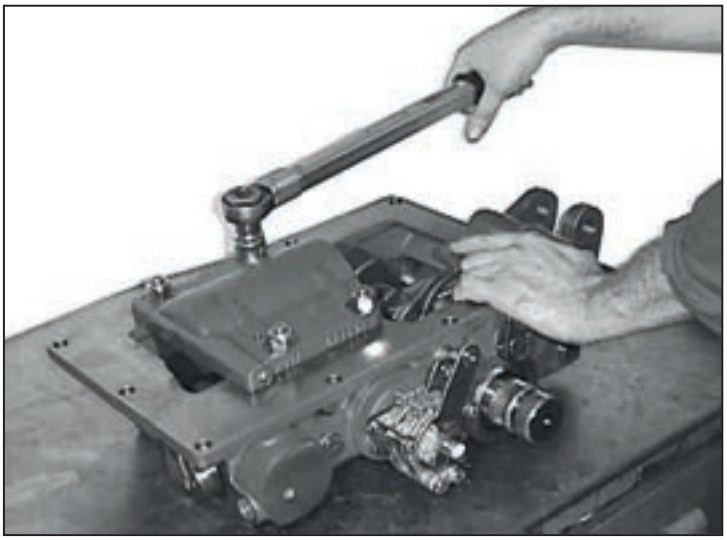


Fig. 13.22

Durante as fases de remontagem, aplique uma camada de trava-roscas LOCTITE e aperte os parafusos do cilindro com um binário de aperto de 90 Nm (9 kgm).

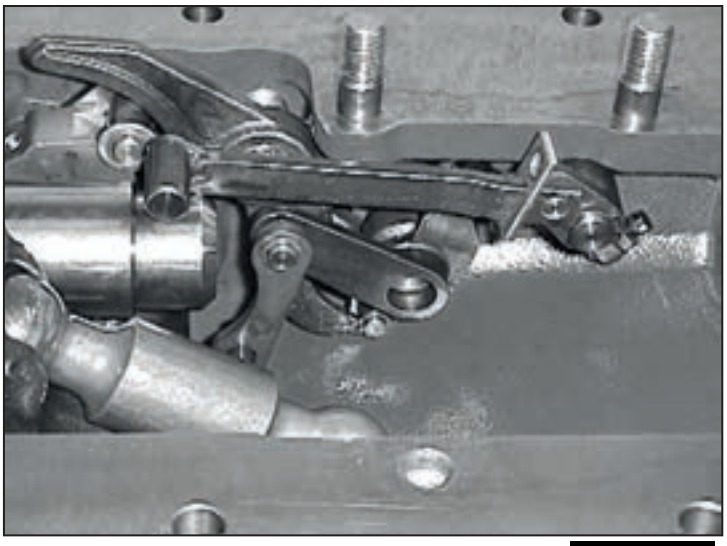


Fig. 13.23

Antes da remontagem, lubrifique as vedações do cilindro com massa lubrificante



Fig. 13.24

Para facilitar a desmontagem do pistão do cilindro no tubo de fornecimento ao pistão, introduza um tubo de ar comprimido e envie ar sob pressão.



Fig. 13.25

No momento da montagem do distribuidor do elevador, verifique que a quota indicada está correta. Caso a quota não esteja correta, intervenha no parafuso B e na porca de bloqueio A até alcançar a medida. Essa medida deve ser efetuada com ambas as alavancas do elevador na posição inferior e com os braços do elevador no fim do curso em baixo.

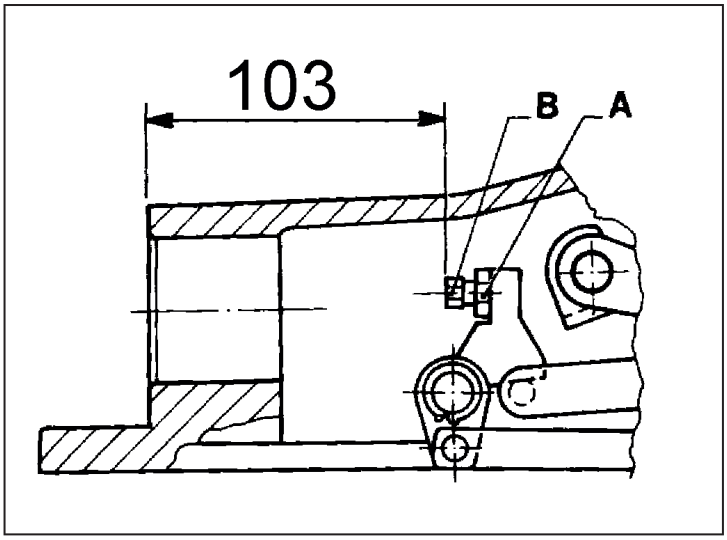


Fig. 13.26

4.5 Desmontagem do lado dianteiro do distribuidor

Desaperte os 3 parafusos de fixação da tampa e remova-a. Neste momento, é possível remover os componentes internos das duas válvulas.

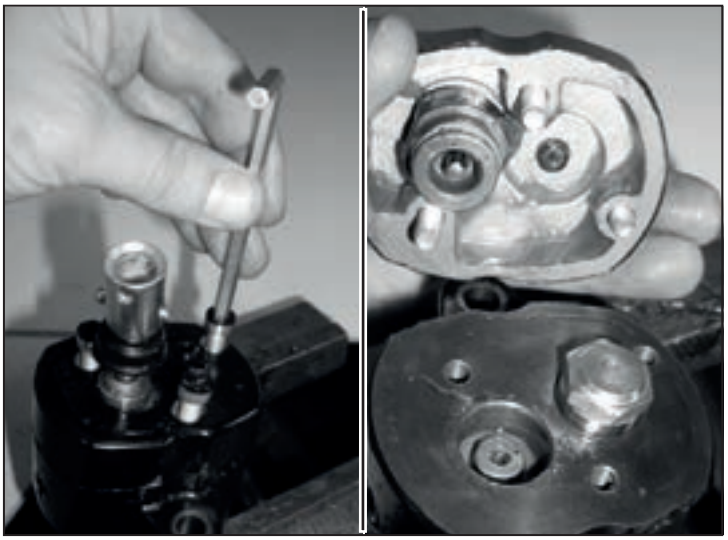


Fig. 13.27

Na figura, estão evidenciados os componentes internos do distribuidor, subdivididos por ramo de utilização.

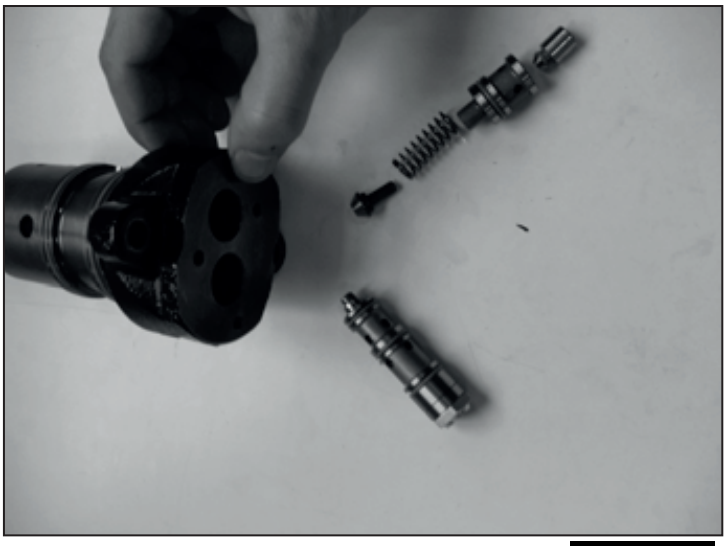


Fig. 13.28

4.6 Desmontagem do lado traseiro do distribuidor

Desaperte os 3 parafusos e retire a placa de retenção e o cursor.

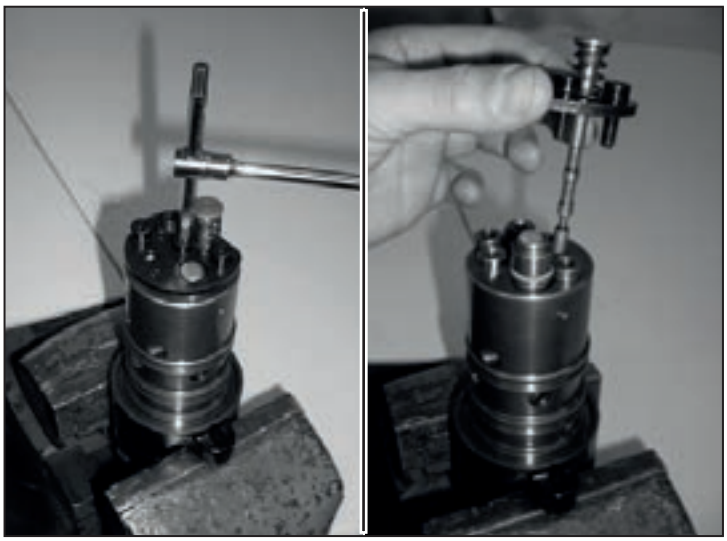


Fig. 13.29

Remova a mola, a esfera e os dois espaçadores.

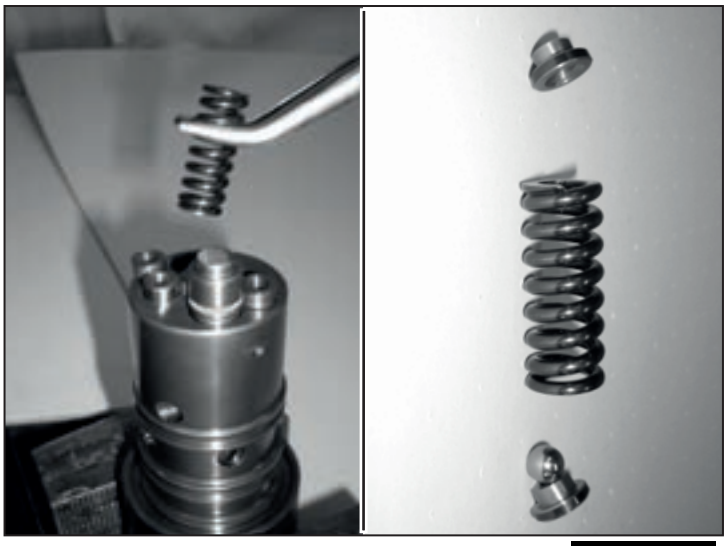


Fig. 13.30

Remova a sede da válvula, a válvula e a respetiva mola.

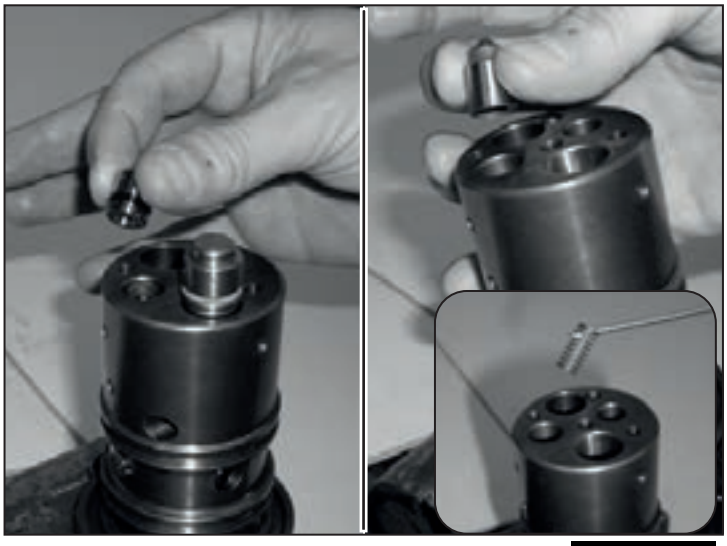


Fig. 13.31

Remova a tampa de suporte da mola, a mola e a sede da válvula.



Fig. 13.32

Na figura, estão evidenciados os componentes internos do distribuidor, subdivididos por ramo de utilização.

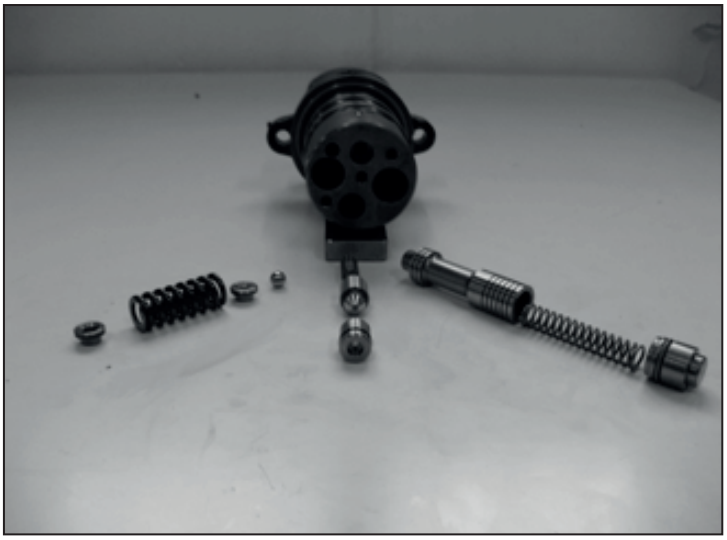


Fig. 13.33

Na figura está evidenciada a placa de retenção, os três parafusos de fixação com os respetivos espaçadores, o curso interno com a respetiva mola.

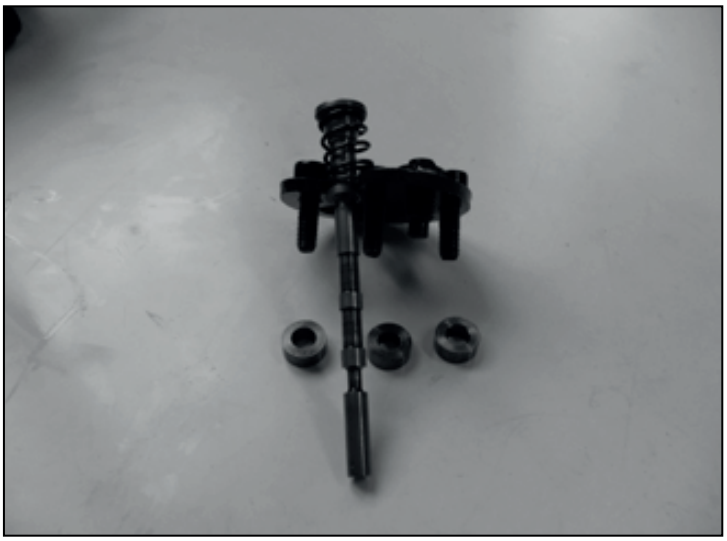


Fig. 13.34

Na fase de remontagem do distribuidor, verifique que nenhum anel de vedação O-Ring foi perfurado e que todos estão em perfeitas condições.

Lubrifique os anéis de vedação O-Ring com massa lubrificante para evitar um funcionamento impróprio que resultaria numa intervenção adicional no grupo.



Fig. 13.35

Se, com um peso aplicado, o elevador saltar, é possível regular a sensibilidade através do parafuso B.

Posicione os braços do elevador a cerca de metade do seu curso. Nesta posição, o distribuidor de comando encontra-se na fase neutra. Depois de afrouxar a porca de bloqueio, desaperte o pino até o elevador deixar de saltar. Desaperte o pino meia volta e bloqueie com a porca de bloqueio.

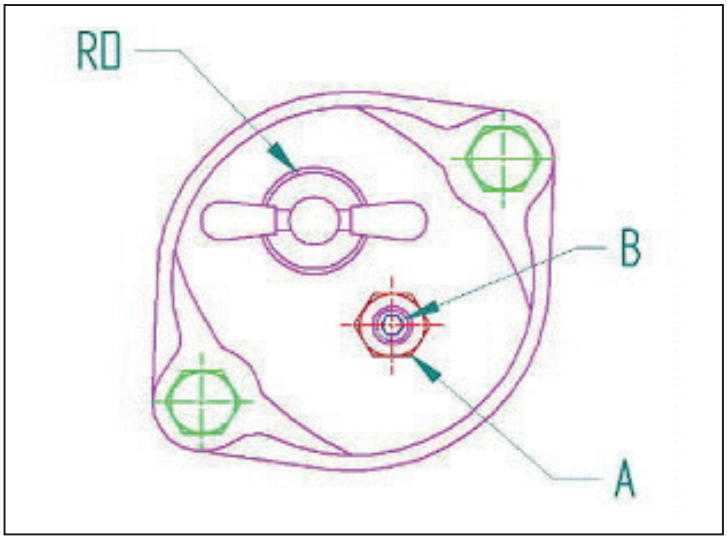


Fig. 13.36

4.7 Montagem das alavancas internas do elevador traseiro

A sequência representada nas páginas seguintes ilustra a montagem das alavancas internas e externas do elevador. Isto é simplesmente uma nota informativa sobre os principais componentes de alavancas do grupo do elevador traseiro.

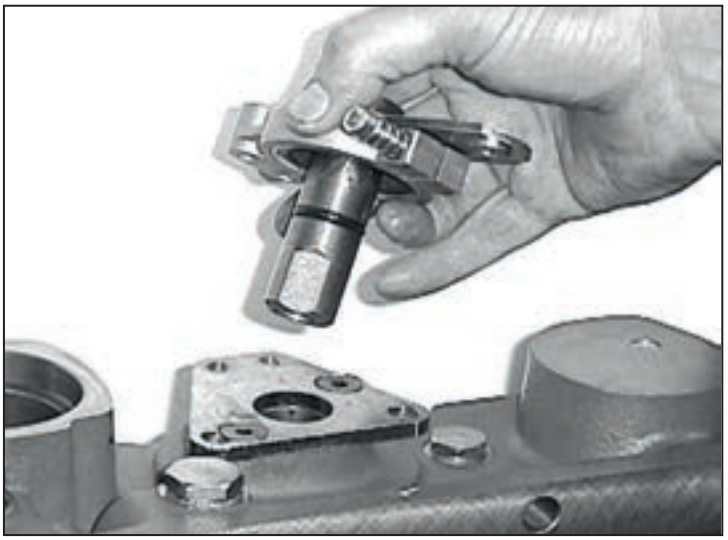


Fig. 13.37

Todos os componentes de alavancas do elevador estão disponíveis no nosso Serviço de peças sobresselentes, mas a probabilidade de inconvenientes destes elementos é extremamente baixa e a montagem é extremamente simples fornece uma visão fotográfica sem muitos pormenores.



Fig. 13.38

Como será reforçado nas páginas seguintes, mediante pedido, está disponível um Manual de mecânica específico com as alavancas e todo o conjunto do elevador traseiro extremamente detalhado e pormenorizado caso estas páginas não sejam suficientemente completas.

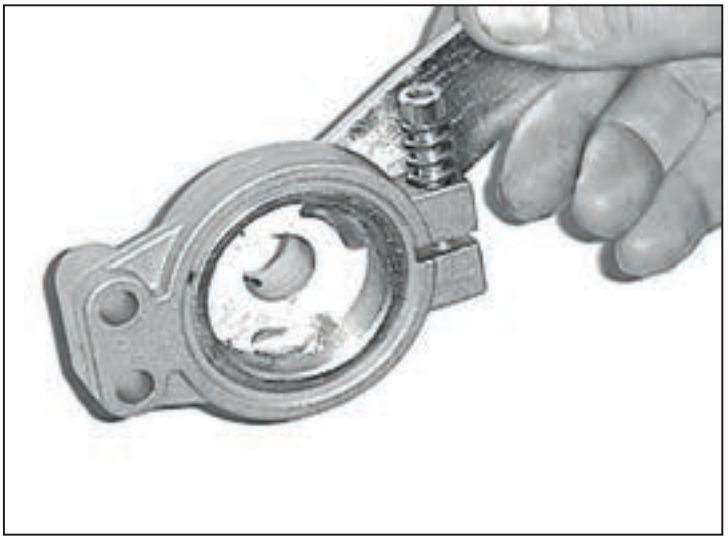


Fig. 13.39

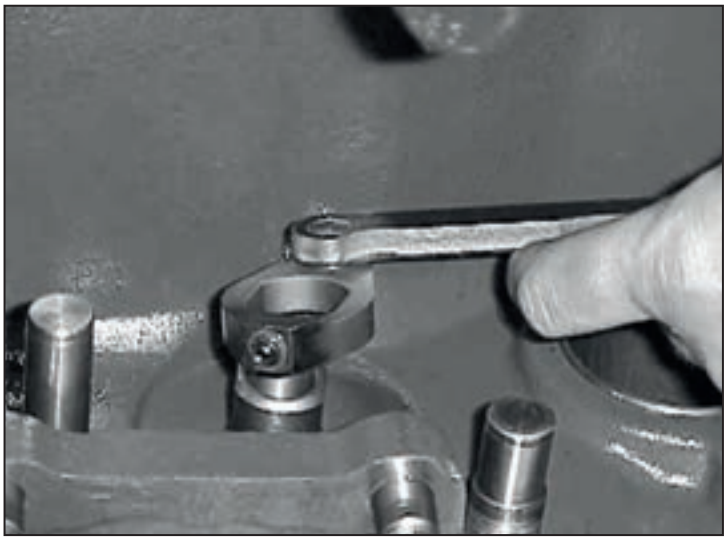


Fig. 13.40

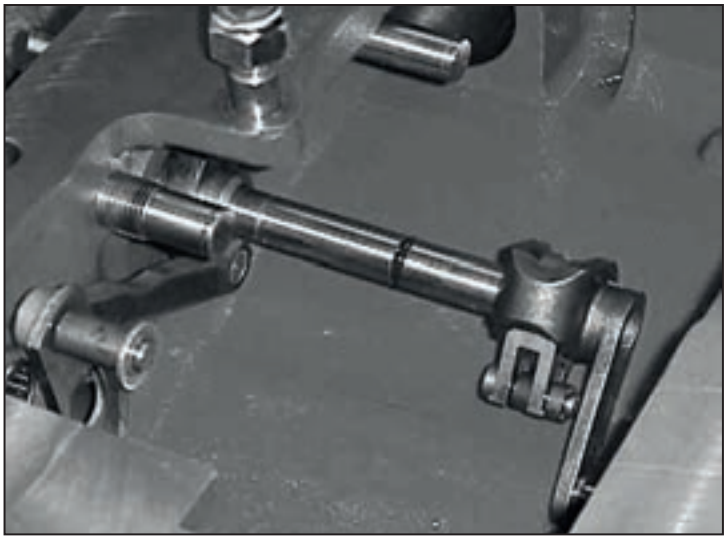


Fig. 13.41

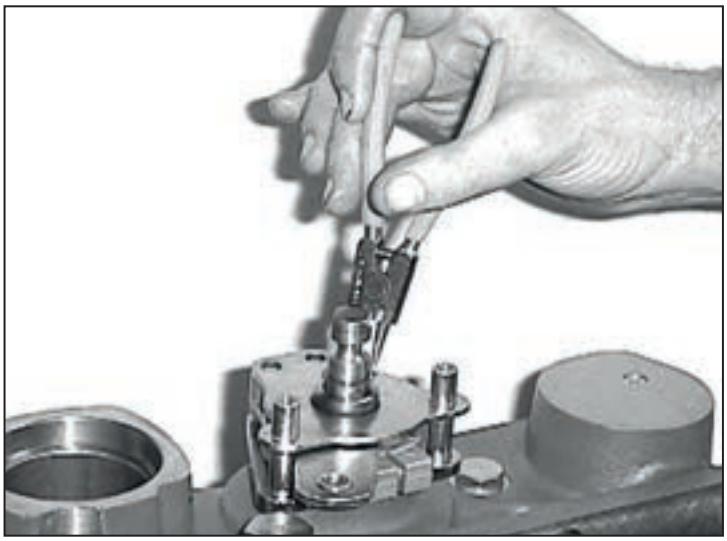


Fig. 13.42



Fig. 13.43

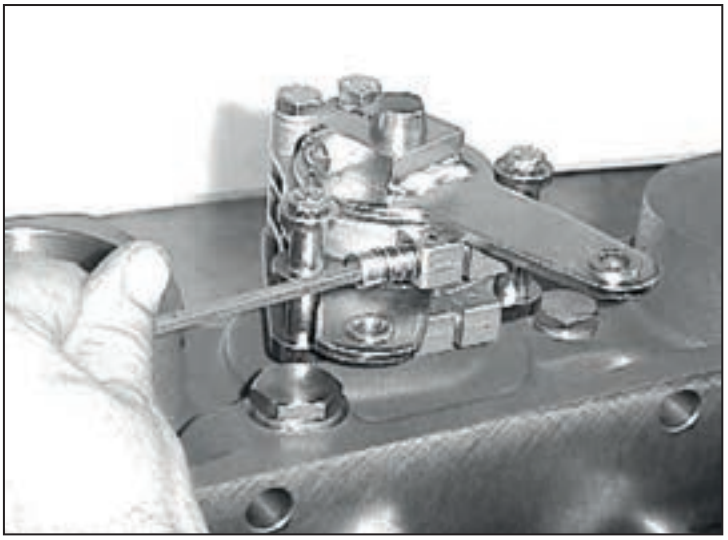


Fig. 13.44

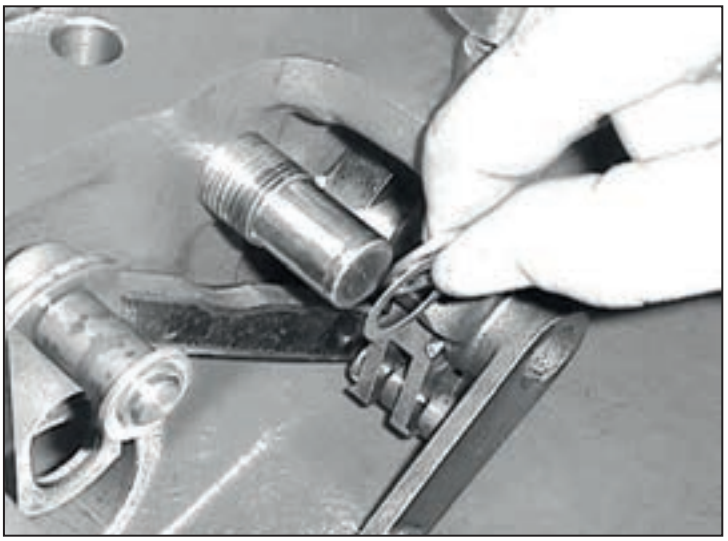


Fig. 13.45



Fig. 13.46

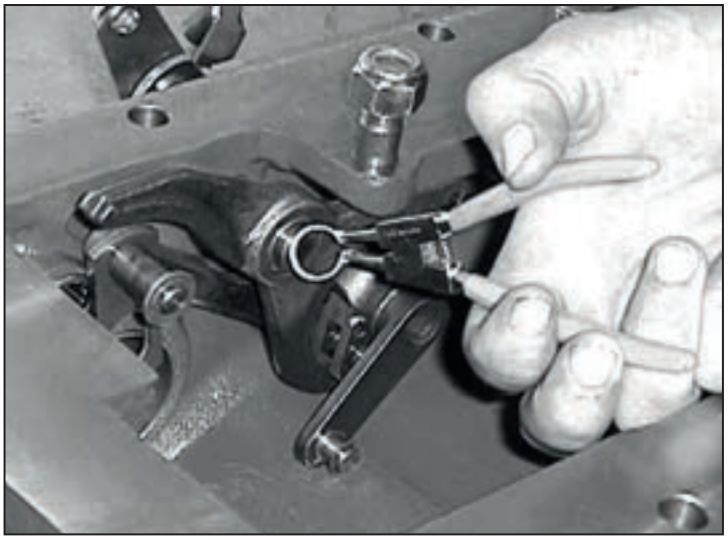


Fig. 13.47

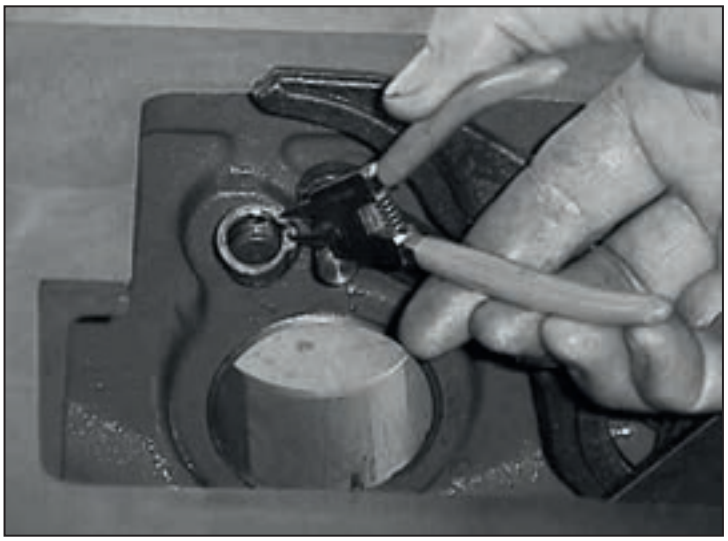


Fig. 13.48

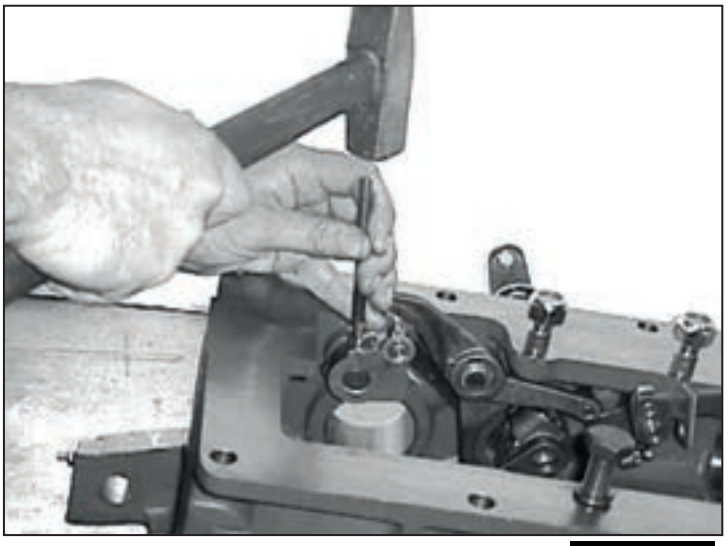


Fig. 13.49

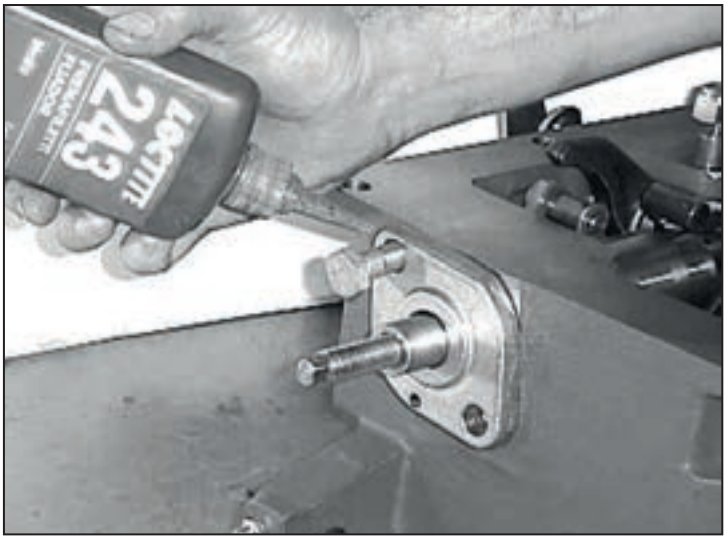


Fig. 13.50

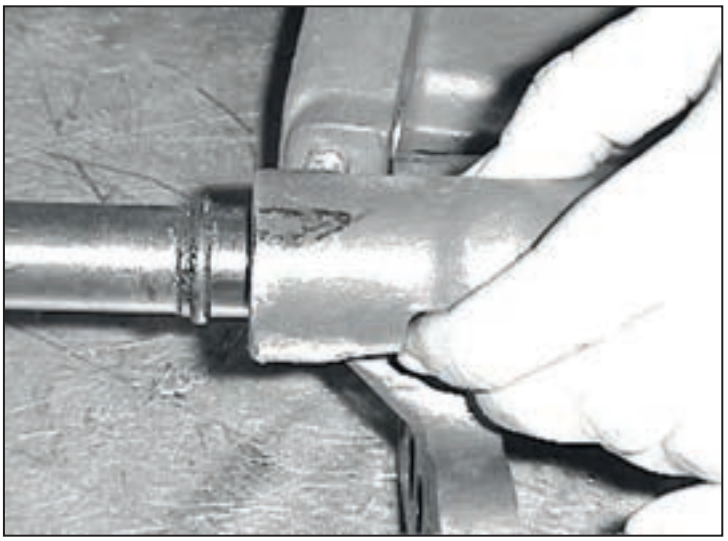


Fig. 13.51

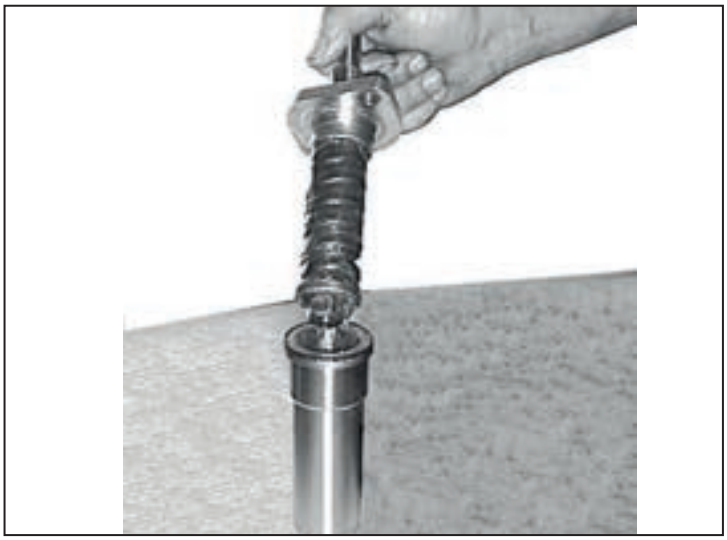


Fig. 13.52

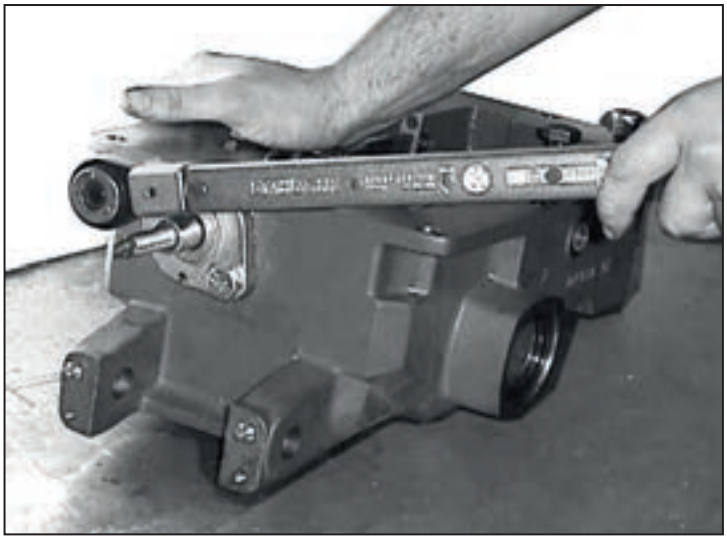


Fig. 13.53

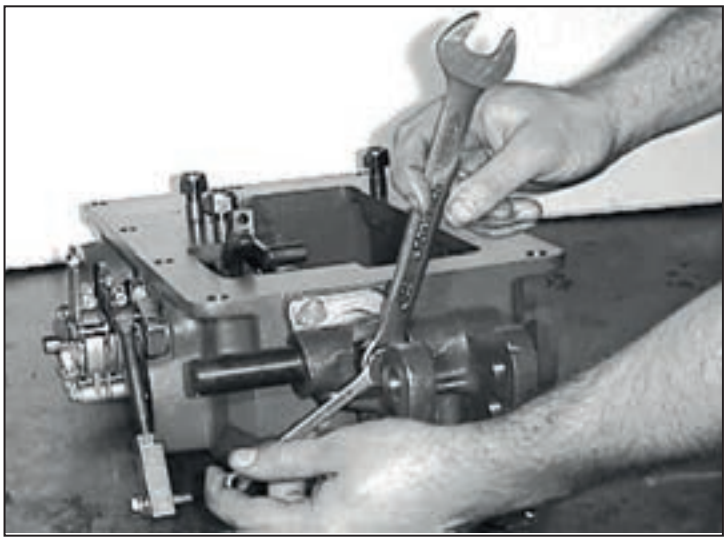


Fig. 13.54

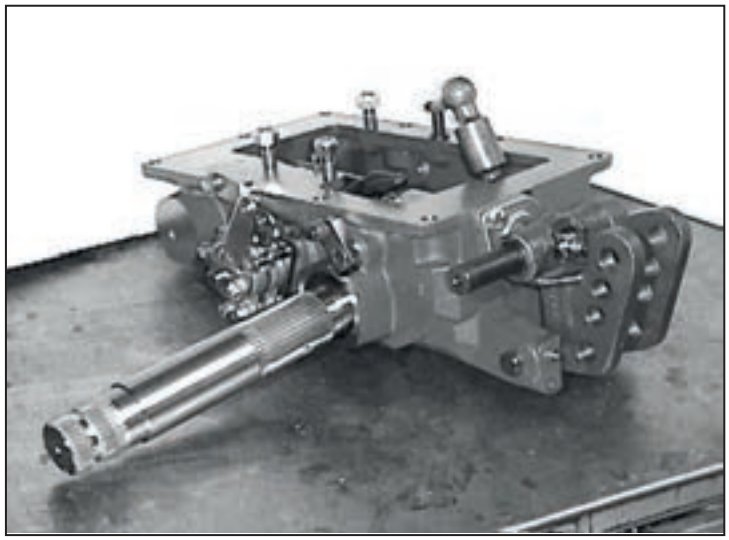


Fig. 13.55

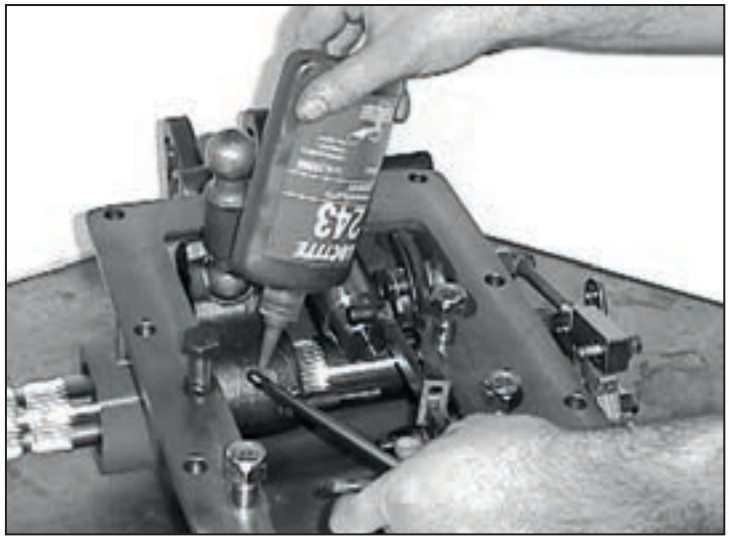


Fig. 13.56

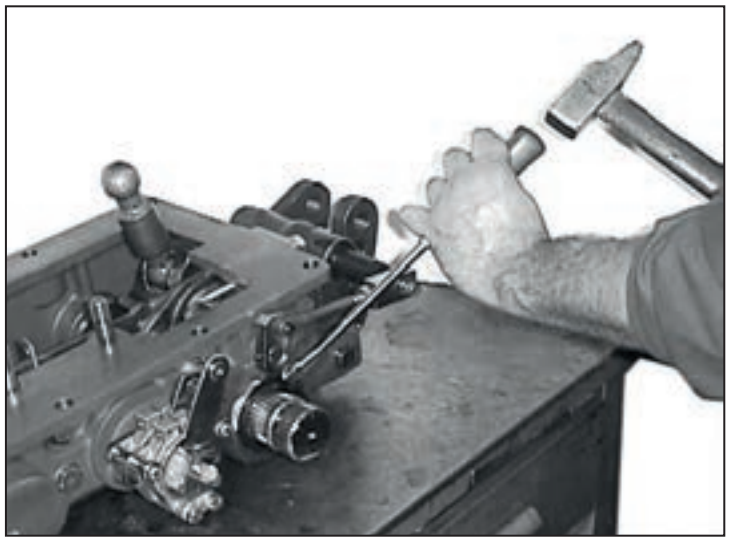


Fig. 13.57

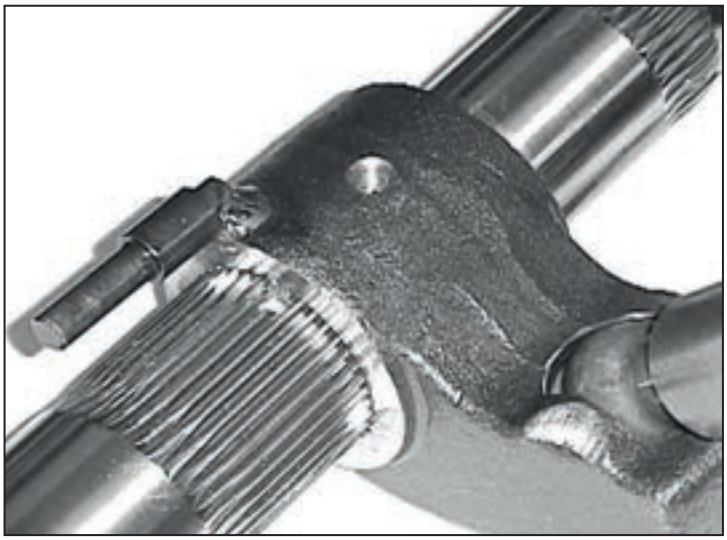


Fig. 13.58

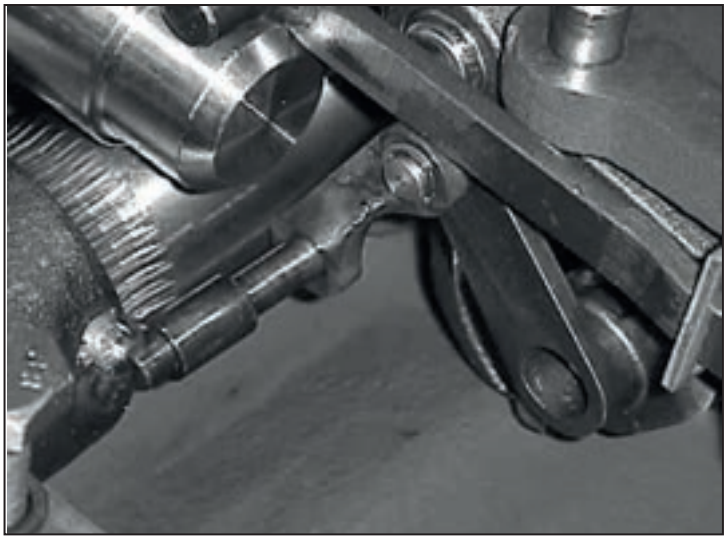


Fig. 13.59

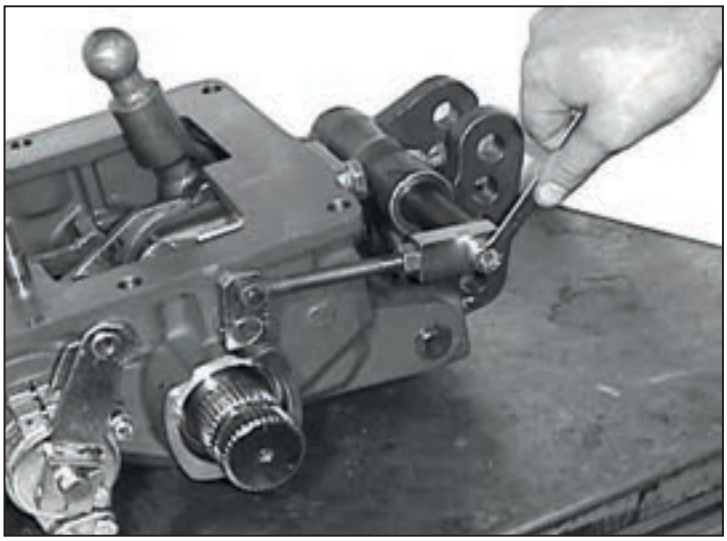


Fig. 13.60

Seção 5 : Componentes principais

Índice

5.1 Bomba hidráulica 13-46

5.2 Direção assistida 13-47

5.3 Distribuidores hidráulicos traseiros 13-48

5.4 Unidade de controlo hidráulica 13-49

5.5 Distribuidores hidráulicos dianteiros 13-50

5.6 Válvula do travão do reboque em ITÁLIA 13-51

5.1 Bomba hidráulica

A bomba hidráulica está posicionada na parte dianteira do motor. É comandada diretamente pela cambota e gere o circuito hidráulico do trator. No tubo de aspiração (P1) circula o óleo proveniente da caixa de velocidades e filtrado pelo filtro de aspiração. A bomba envia óleo através do (P2) para o circuito de caudal elevado da direção assistida e para os distribuidores suplementares e do elevador traseiro. Em seguida, o óleo circula para o circuito de lubrificação da caixa de velocidades.

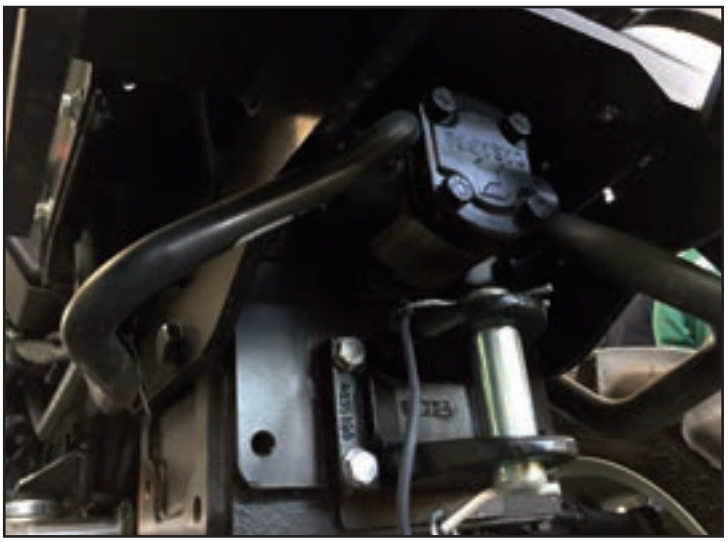


Fig. 13.61

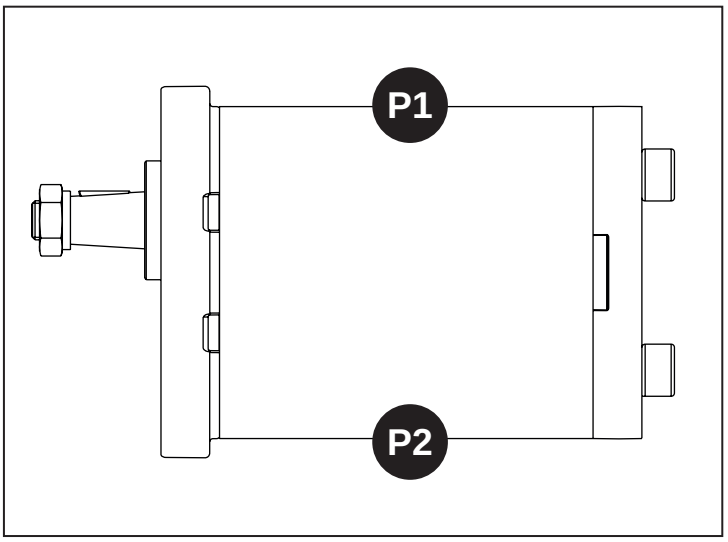


Fig. 13.62

5.2 Direção assistida

O circuito da direção assistida é composto por uma válvula prioritária que sempre que se move, o volante deteta prioritariamente pelo circuito de óleo necessário para o funcionamento da direção para mover o cilindro de duplo efeito. Além disso, está presente uma válvula de descompressão calibrada para 115 bar e duas válvulas de sobrepressão que protegem o cilindro e a direção assistida contra danos acidentais.



Fig. 13.63

5.3 Distribuidores hidráulicos traseiros

O trator está equipado com distribuidores hidráulicos auxiliares para o comando dos cilindros hidráulicos externos posicionados no lado traseiro direito. Os distribuidores são alimentados pelo circuito de caudal elevado com o óleo proveniente da direção assistida.

Estão disponíveis várias configurações com distribuidores de vários tipos:

- Efeito simples;
- Efeito duplo;
- Efeito duplo com engate na descarga;
- Efeito duplo flutuante.

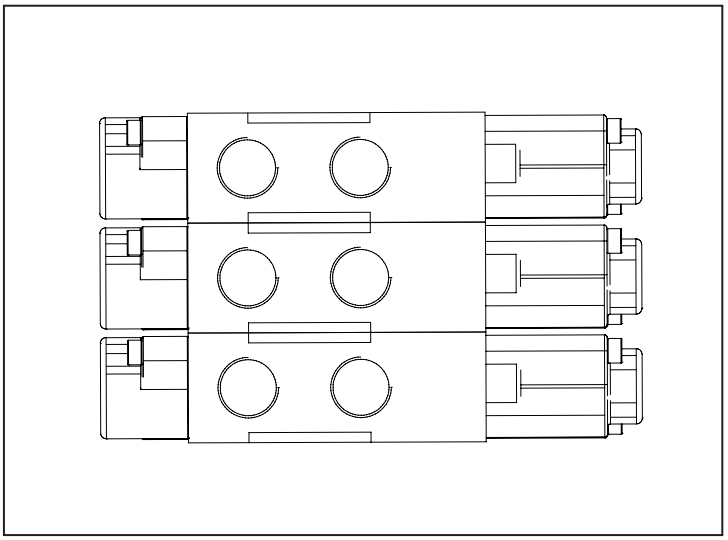


Fig. 13.64

O óleo proveniente da direção assistida circula para a cabeça de entrada (R1) onde se encontra a válvula de descompressão calibrada a 180 bar. Com base no movimento das alavancas dos distribuidores, o óleo é enviado para as tomadas hidráulicas de fornecimento (R2) e retorno (R3) e, em seguida, para a descarga diretamente para dentro da caixa de velocidades. Se os distribuidores não necessitarem de óleo, este é enviado para o distribuidor do elevador traseiro.

Nota

Os distribuidores são alimentados simultaneamente, mas a ativação de um desses bloqueia a alimentação do óleo para os distribuidores seguintes e para o elevador, impedindo o funcionamento simultâneo.

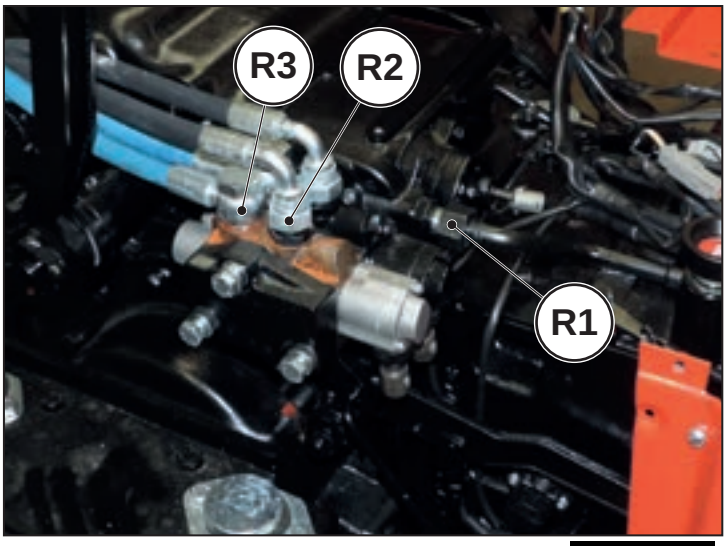


Fig. 13.65

5.4 Unidade de controlo hidráulica

A unidade de controlo hidráulica está posicionada por baixo do capô no lado esquerdo. Recebe o óleo filtrado por um filtro da bomba (C1) e destina-se a engatar a tração dupla. Tem uma válvula de descompressão (C2) calibrada a 45 bar.

O engate da tração dupla é de comando negativo'. Sempre que se liga o trator, é automaticamente acionada a eletroválvula (C3) da tração dupla que envia o óleo (C4) a uma pressão de 42 bar e desengata a embraiagem hidráulica. Ao premir o botão de engate da tração dupla, é desativada a eletroválvula que fecha a embraiagem hidráulica e permite a transmissão do movimento ao eixo dianteiro.

O pressostato (C5) controla que não existem quedas de pressão no circuito da tração dupla. Caso se detetem quedas de pressão, aciona a eletroválvula (C6) que recupera o óleo do circuito principal até alcançar o valor de pressão correto.

Um acumulador de azoto (C7) situado por cima da unidade de controlo hidráulica serve de reserva de óleo para tornar o desengate da tração dupla mais reativo.

Após a tração dupla, o óleo é enviado para as utilizações seguintes através de (C8).

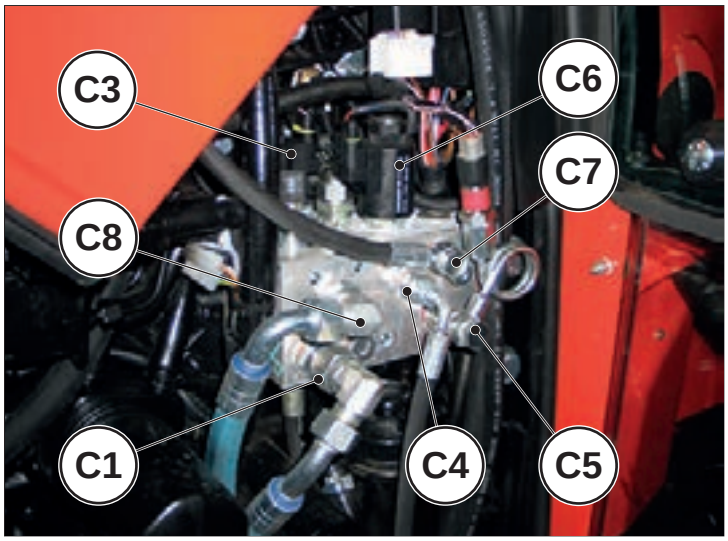


Fig. 13.66

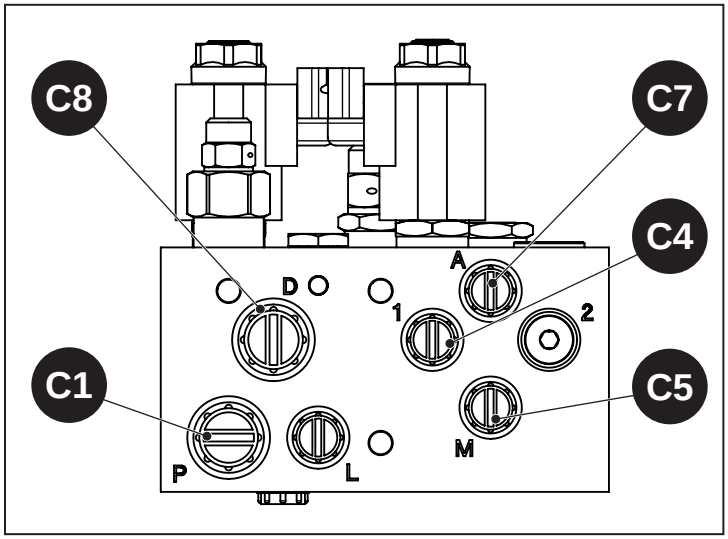


Fig. 13.67

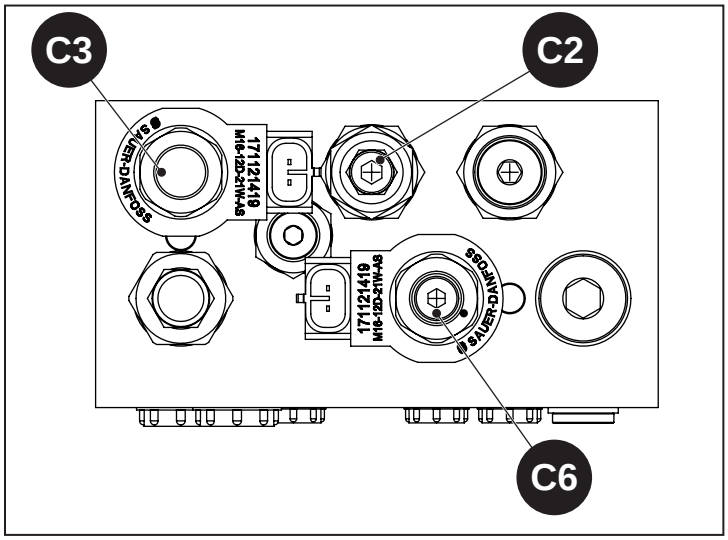


Fig. 13.68

5.5 Distribuidores hidráulicos dianteiros

Com base na configuração, o trator pode estar equipado com distribuidores suplementares posicionados no lado dianteiro direito. Quando estão presentes, os distribuidores são alimentados pelo circuito de caudal elevado com o óleo proveniente da direção assistida. O caudal de óleo é gerido por um regulador de caudal situado a montante dos distribuidores.

Estão disponíveis várias configurações com distribuidores de vários tipos:

- Efeito simples com engate na posição flutuante;
- Efeito duplo;
- Efeito duplo com engate da alavanca;
- Efeito duplo com quarta posição flutuante e engate da alavanca.

Com base na configuração do trator, é possível montar um número diferente de distribuidores dianteiros

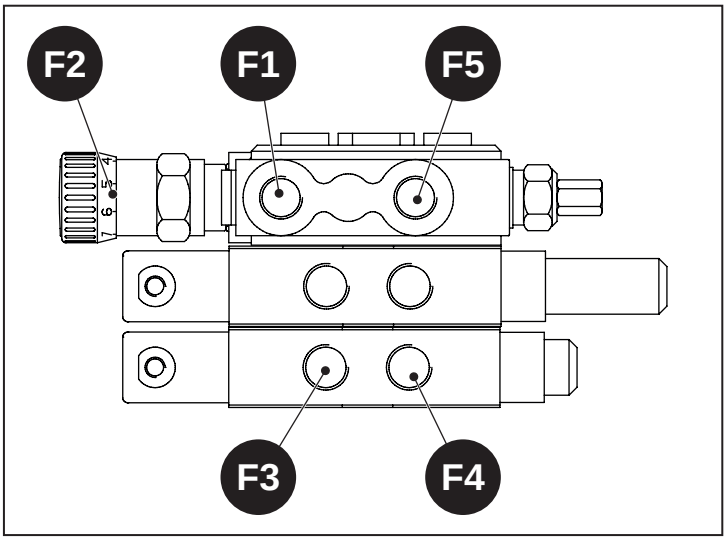


Fig. 13.69

Equipamento	n.º de distribuidores
Roll Bar sem elevador frontal	3
Cabina GL sem elevador frontal	3
Roll Bar com elevador frontal	2
Cabina GL com elevador frontal	2

O óleo proveniente da direção assistida circula para o regulador de caudal (F1). Ao atuar na torneira (F2) do regulador, é possível aumentar ou diminuir o caudal de óleo para os distribuidores dianteiros. Isto é útil para manter um caudal de óleo nas outras utilizações (elevador traseiro e distribuidores traseiros) e para evitar danos acidentais em equipamentos que não necessitam do caudal total.

Com base no movimento das alavancas dos distribuidores, o óleo é enviado às tomadas hidráulicas de fornecimento (F3) e retorno (F4) e, em seguida, para a descarga (F5). Se não for necessário óleo por parte dos distribuidores, o óleo é enviado à válvula de travagem do reboque.

Nota

Os distribuidores são alimentados simultaneamente, mas a ativação de um desses bloqueia a alimentação do óleo para os distribuidores seguintes, impedindo o funcionamento simultâneo.

5.6 Válvula do travão do reboque em ITÁLIA

A legislação italiana exige que o reboque tenha travagem automática quando é removido o trator. Além disso, é exigida a ativação do travão do reboque quando é ativado o travão de estacionamento. Desta forma, quando o trator engatar o reboque, mesmo que os travões estejam em repouso, é necessário um fornecimento de óleo ao travão do reboque a uma pressão constante (12,5 bar) para manter desbloqueado o travão mecânico.

O óleo proveniente da bomba é enviado para o reboque através de (T1) e para os distribuidores traseiros através de (T2). A ligação à descarga ocorre através de (T3).



Fig. 13.70

Caudal	20-80 l/min
Pressão máxima	200 bar
Pressão máxima no engate rápido	120-140 bar
Pressão constante no engate rápido	10,5-14,5 bar

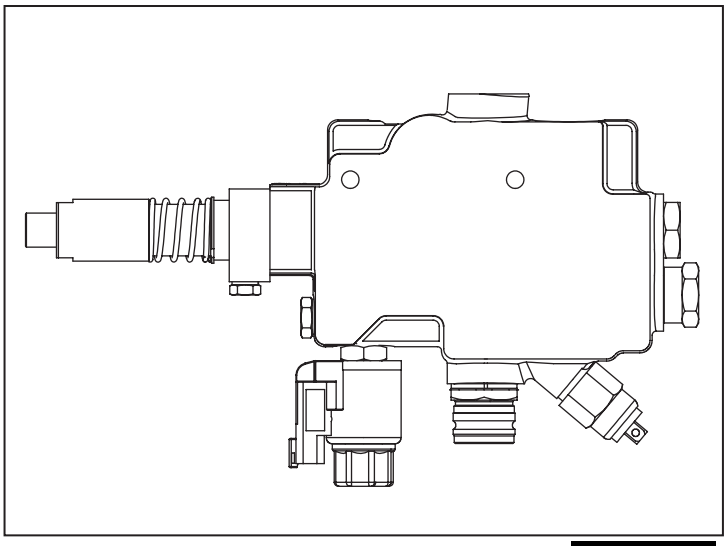


Fig. 13.71

Nota

A válvula do travão do reboque desativa-se se não estiver ligado nenhum equipamento e não funciona até à ligação seguinte.

O acionamento de um distribuidor envia em pressão o circuito que desloca um mecanismo interno para a válvula e desativa-a.

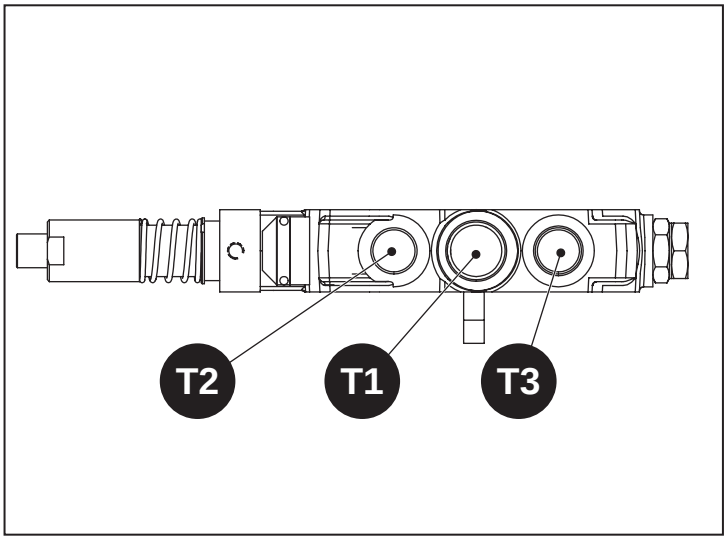


Fig. 13.72

Seção 6 : Controlo das pressões de funcionamento

Índice

6.1 Introdução.....13-54

6.2 Controlo da pressão da válvula de descompressão da direção assistida 13-55

6.3 Controlo das pressões do circuito de tração dupla.....13-57

6.4 Controlo das pressões dos distribuidores auxiliares 13-57

6.5 Controlo das pressões do distribuidor do elevador traseiro 13-58

6.1 Introdução

O controlo das pressões de funcionamento deve ser realizado sempre que se encontrarem problemas nas várias utilizações ou em caso de check-up geral do trator.

Uma baixa calibragem das válvulas de descompressão presentes no circuito pode provocar problemas de patinagem das embraiagens hidráulicas e a ausência de eficácia total da direção, dos distribuidores suplementares ou do elevador.

Um excesso de calibragem das válvulas gera uma tensão de todos os órgãos envolvidos e possíveis danos dos anéis de vedação.

No final dos controlos, restabeleça o valor de calibragem correto das válvulas ao intervir nas regulações apropriadas.

Perigo

Os jatos de fluido em pressão podem penetrar a pele e causar acidentes graves. Em caso de acidente, consulte imediatamente um médico de forma a evitar infeções graves

Perigo

Quando se trabalha com óleo a ferver, tenha cuidado para não se queimar. Nunca aqueça o óleo a temperaturas superiores a 190 °C, pois o óleo ou os seus vapores podem incendiar-se espontaneamente.

Atenção

A recolha e eliminação do óleo usado devem ser realizadas em conformidade com as normas antipoluição vigentes.

Atenção

Não inicie os trabalhos até que a pressão no sistema hidráulico desça até zero.

6.2 Controlo da pressão da válvula de descompressão da direção assistida

A válvula de descompressão da direção assistida está calibrada a 115 bar. A calibragem da válvula de descompressão pode ser verificada ao inserir no tubo de fornecimento da direção assistida/cilindro, o manómetro (A-Cód. 07000122) e ao colocar o cilindro de direção no fim de curso no lado direito ou esquerdo.

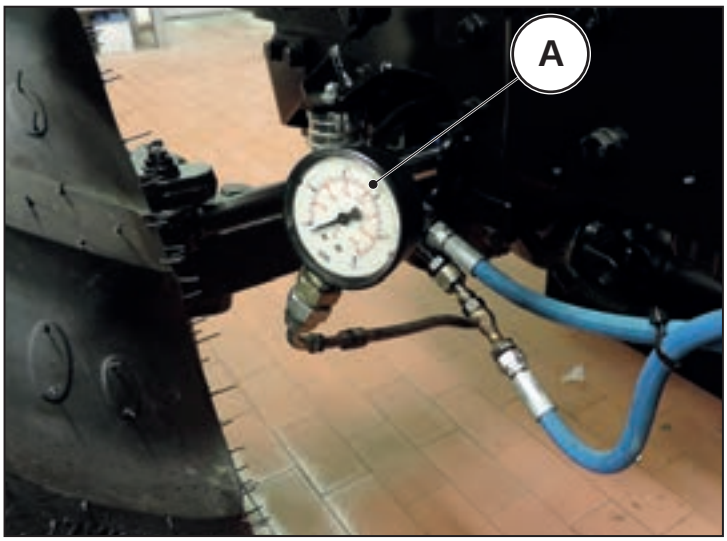


Fig. 13.73

A tampa R, dá acesso à regulação da válvula de descompressão da unidade de direção.

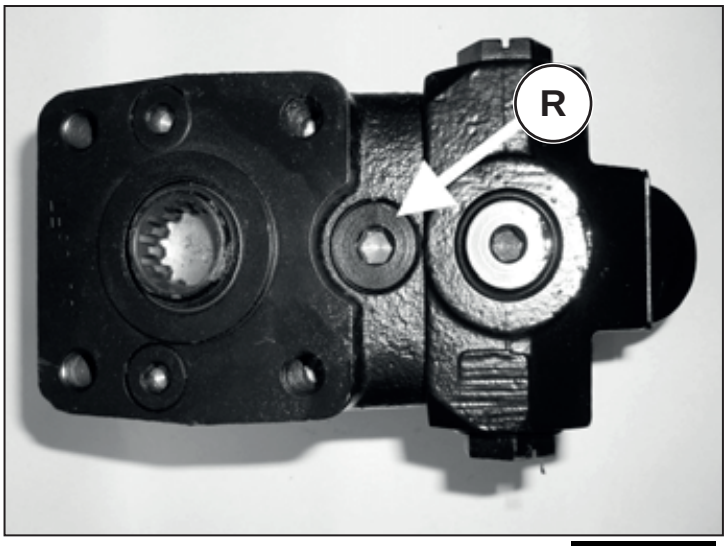


Fig. 13.74

Eventuais funcionamento impróprios da direção assistida podem ser causados por impurezas que entopem o orifício ou a bobina da válvula prioritária.



Fig. 13.75

Proceda à limpeza interna da válvula prioritária.

Aviso

Tenha o cuidado de remontar os componentes na ordem correta.

Nota

Caso seja necessário um maior detalhes das atividades, consulte o manual de utilização e manutenção do fabricante.

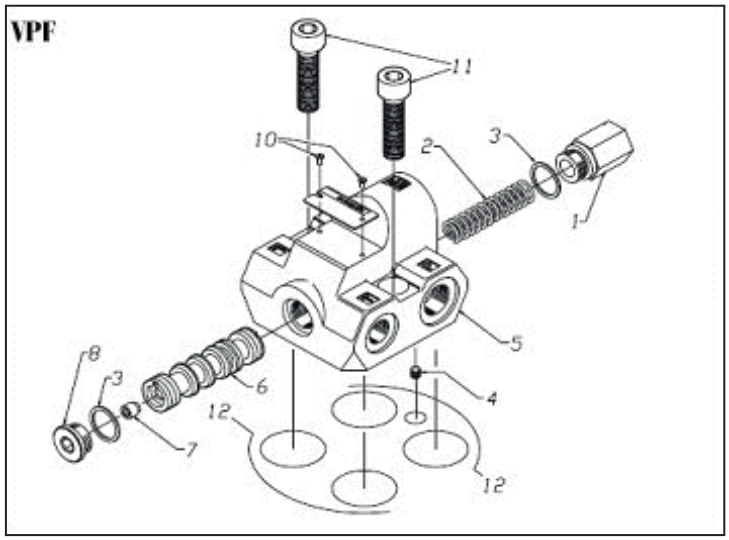


Fig. 13.76

6.3 Controlo das pressões do circuito de tração dupla

Para verificar a pressão correta no circuito da tração dupla, é possível montar um manómetro com torneira na união de fornecimento ao grupo de tração dupla. Feche a torneira e verifique que a pressão na saída da eletroválvula é de 42÷45 bar.

Se o valor da pressão reentrar nos parâmetros, verifique que não existem fugas dentro do grupo de tração dupla. Abra a torneira e verifique que não existem quedas de pressão.

Nota

Uma perda de óleo no circuito de tração dupla é detetada pelo pressostato, que aciona a eletroválvula e abre o circuito. Se a perda de óleo for contínua, a eletroválvula permanecerá sempre acionada. Por conseguinte, não chegará óleo suficiente aos distribuidores e ao elevador e não funcionarão corretamente.



Fig. 13.77

6.4 Controlo das pressões dos distribuidores auxiliares

Monte um manómetro na saída do engate rápido de uma das tomadas hidráulicas. Com o motor em movimento, ative o comando de alavanca correspondente.

A pressão detetada pelo manómetro deve indicar um valor de 180 bar.

Se os valores não se encontrarem dentro dos parâmetros estabelecidos, atue na válvula de descompressão na placa de suporte dos distribuidores traseiros.

Aviso

Para aceder à válvula de descompressão, é necessário desmontar a travessa superior do guarda-lamas e a chapa de proteção das alavancas dos distribuidores.

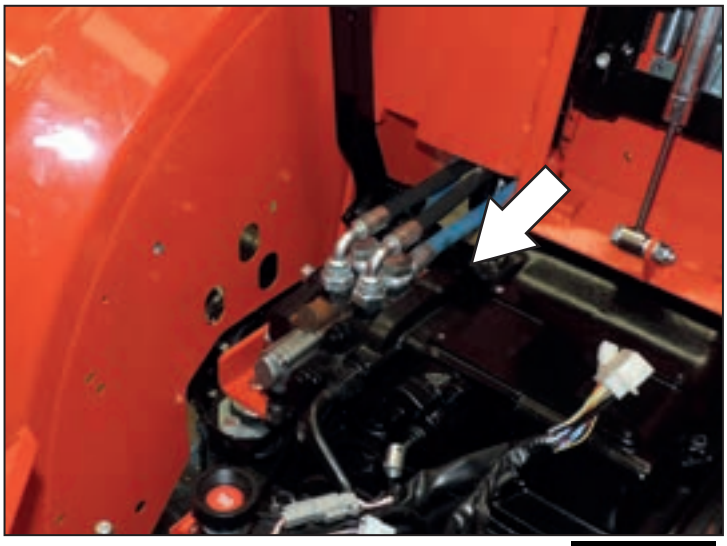


Fig. 13.78

6.5 Controlo das pressões do distribuidor do elevador traseiro

Para controlar a pressão no distribuidor do elevador, instale um manómetro na união de fornecimento.

Bloqueie os braços do elevador com o equipamento (B-cód. 07006220). Este equipamento simula a elevação de uma carga superior à capacidade máxima do elevador.

Atue na alavanca de posição do elevador e verifique que a pressão no manómetro é de 180 bar.

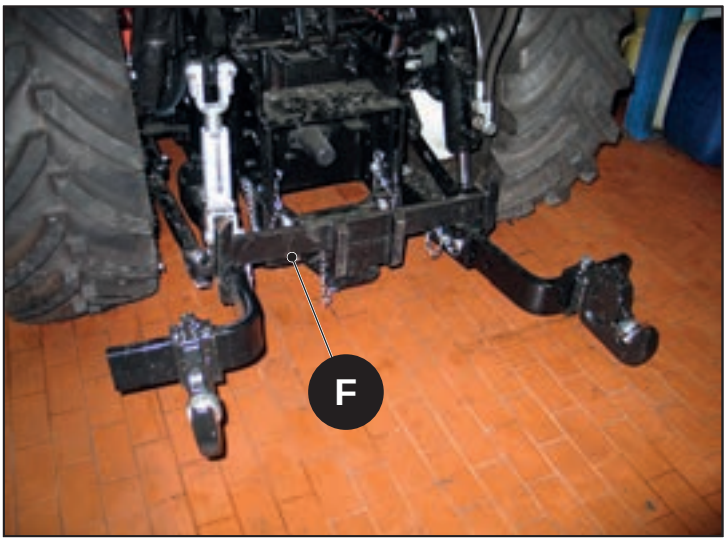


Fig. 13.79

A válvula de segurança protege o cilindro de eventuais sobrepressões que se verifiquem com as oscilações da carga durante o transporte na estrada.

Para modificar a calibragem da válvula de segurança do distribuidor do elevador, atue no parafuso (C) e bloqueie a posição ao apertar a porca de bloqueio.

Utilize a ferramenta (E-cód. 07000241) para verificar a calibragem correta a 200 bar e, eventualmente, efetue a regulação da pressão da válvula de segurança (C).

Para efetuar o controlo, é necessário fornecer pressão ao distribuidor, mantendo premido o cursor D; quando a pressão de entrada estiver estabilizada, esta corresponde à calibragem da válvula. Solte o cursor D para descarregar o distribuidor.

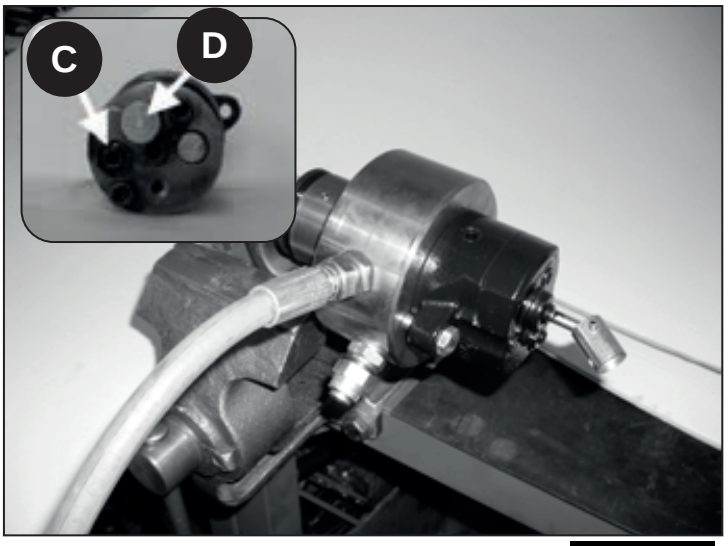


Fig. 13.80

Seção 7 : Equipamentos necessários

Índice

7.1 Equipamentos necessários 13-60

7.1 Equipamentos necessários

Código	Característica	Quantidade
07000249	Ferramenta de regulação do esforço do elevador	1
07000122	Manómetro	1
07006220	Equipamento de bloqueio dos braços	1
07000241	Ferramenta de teste espaç.1363	1

Capítulo 14 : Plataforma

Índice

Seção 1 : Normas de segurança 14-2

Seção 2 : Desmontagem e montagem da plataforma 14-3

2.1 Operações preliminares 14-4
2.2 Desmontagem 14-4
2.3 Montagem 14-20

Seção 3 : Equipamentos necessários 14-21

3.1 Equipamentos necessários 14-22

Seção 1 : Normas de segurança

Neste parágrafo estão indicadas algumas precauções e advertências de segurança que devem ser sempre respeitadas para prevenir lesões pessoais. De qualquer maneira, adote sempre as medidas de segurança indicadas no manual de uso e manutenção e no capítulo 1 deste manual.

Perigo

Todas as pessoas devem se manter a uma distância adequada da zona de perigo.

Perigo

Eleve e manuseie todas as peças pesadas servindo-se de uma ferramenta de elevação de capacidade adequada. Posicione as lingas e ganchos em posição segura. O pessoal deverá ficar afastado e em posição de segurança relativamente à carga elevada.

Perigo

Não torça correntes ou cabos metálicos de elevação. Calce sempre luvas de proteção para manusear cabos ou correntes.

Perigo

Utilize as ferramentas adequadas para o alinhamento dos furos. NUNCA USE OS DEDOS OU AS MÃOS.

Perigo

Manuseie todas as peças com muita atenção. Não coloque as mãos e os dedos entre duas peças.

Perigo

Por segurança, deixe sempre dois parafusos aplicados nos lados opostos durante a remoção de grupos que possam cair. Só tire estes parafusos depois de ter enganchado o grupo num equipamento de elevação ou então depois de ter colocado blocos de sustentação por baixo dele.

Perigo

Se forem aliviados os parafusos de fixação do chassis ou da cabina, ou se o chassis ou a cabina forem removidos, certifique-se de que as peças sejam reinstaladas corretamente, para manter uma proteção adequada do operador.

Atenção

Tome cuidado com possíveis cantos vivos.

Atenção

A recolha e eliminação do óleo usado devem ser efetuadas respeitando as normas antipoluição vigentes.

Seção 2 : Desmontagem e montagem da plataforma

Índice

2.1 Operações preliminares.....14-4

2.2 Desmontagem.....14-4

2.3 Montagem 14-20

2.1 Operações preliminares

Indicamos de seguida as operações principais necessárias para poder desmontar a plataforma:

- Remoção do veio da tração dianteira (consulte o capítulo "7- Eixo dianteiro").

2.2 Desmontagem

Desaperte os parafusos (1) e remova as coberturas direita e esquerda (2).

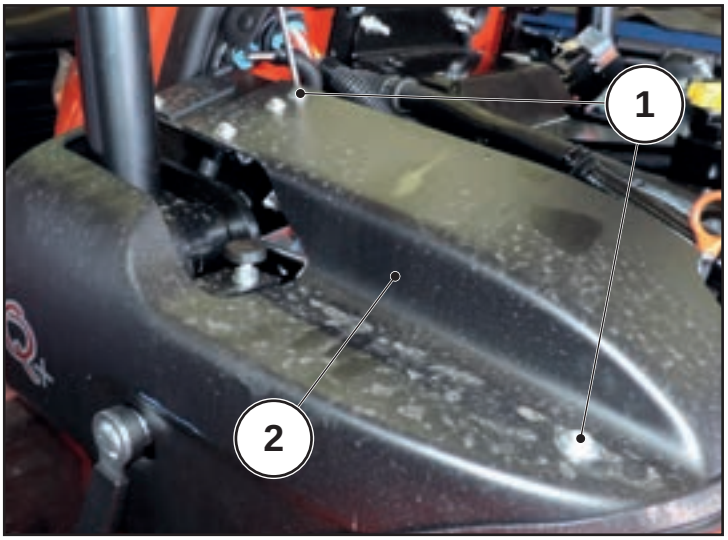


Fig. 14.1

Desaperte os parafusos (3) e tire a borracha de vedação (4) do capô.

Aviso
É possível desapertar os parafusos sem os remover.

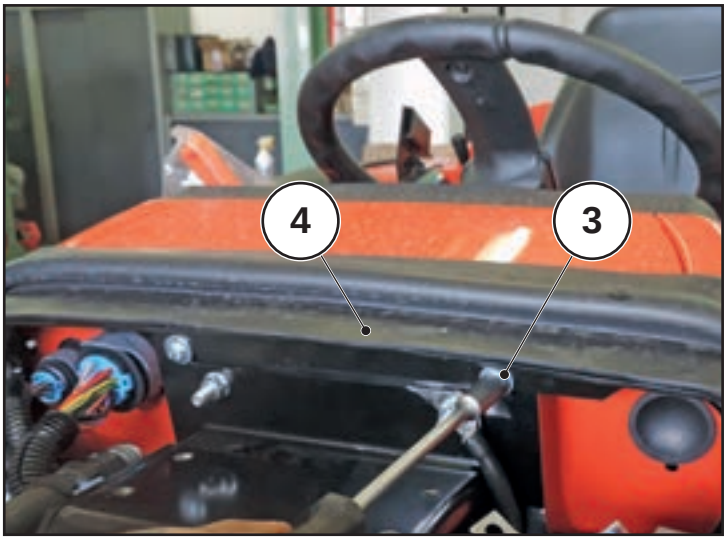


Fig. 14.2

Desaperte o parafuso Allen de retenção (5), alivie a alavanca (6) e remova o assento.

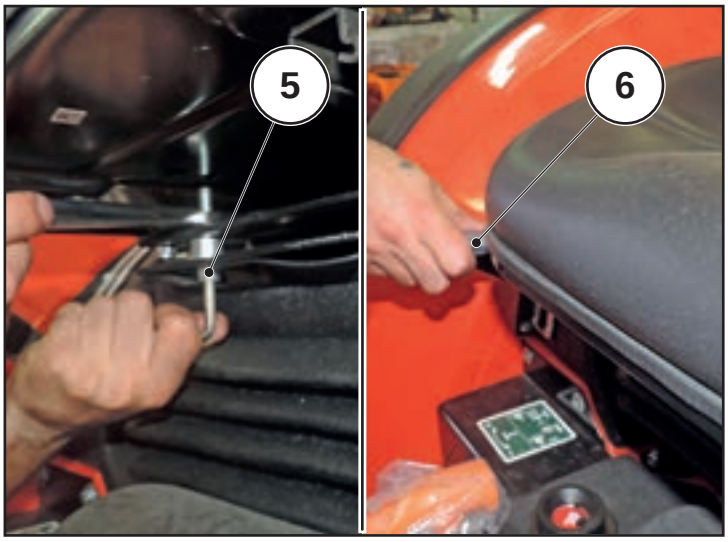


Fig. 14.3

Desaperte os 4 parafusos de fixação (7) do molejo do assento.

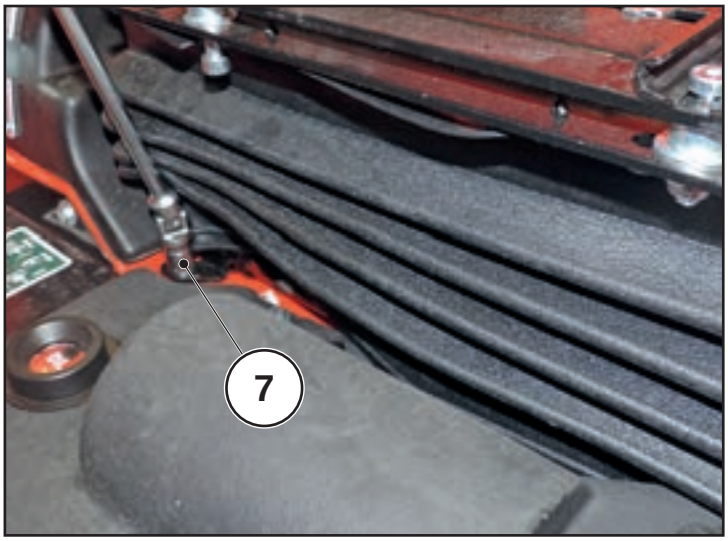


Fig. 14.4

Remova o manípulo da alavanca da TDF traseira (8) e os manípulos das alavancas do elevador (9).

Desaperte os parafusos de fixação (10).

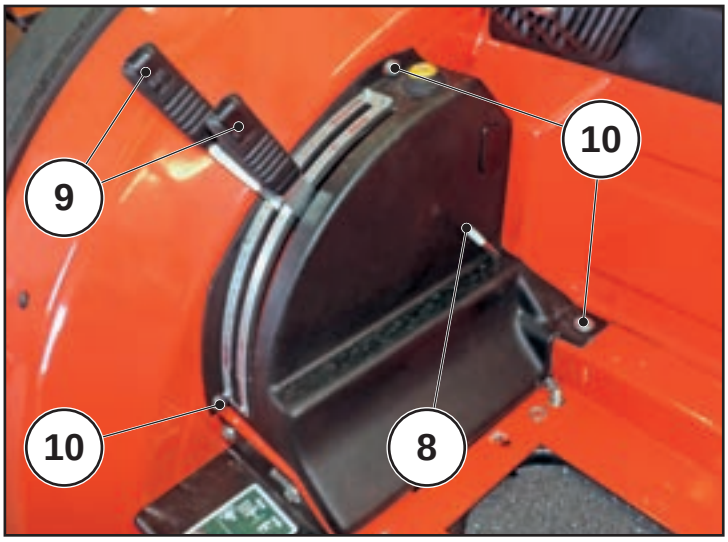


Fig. 14.5

Tire a cablagem do botão de ativação do bloqueio do diferencial (11) e la proteção das alavancas (12).

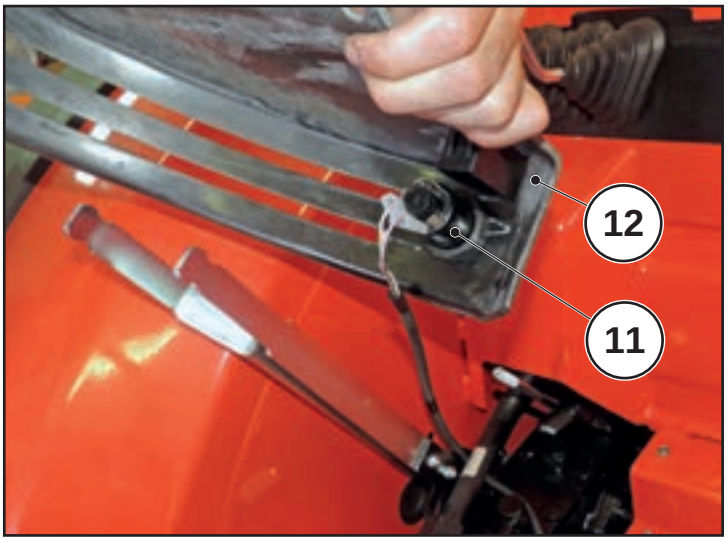


Fig. 14.6

Tire a cobertura e remova a porca de fixação (13) e a anilha.



Fig. 14.7

Alivie a alavanca de afinação da posição do volante e eleve este último, de forma a estender totalmente a coluna da direção.

Com o auxílio do extrator (A- cód. 07006212) e de um martelo, mova o volante para poder extraí-lo.

Aviso
Golpeie suavemente.

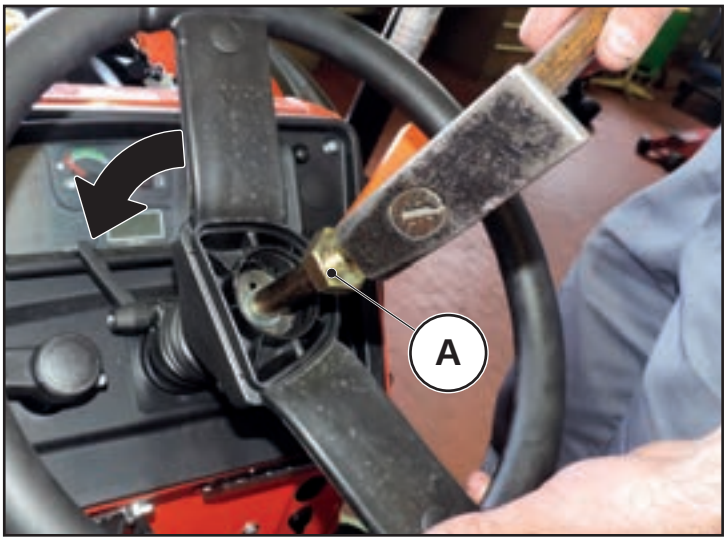


Fig. 14.8

Remova a alavanca do inversor (14) e a alavanca do acelerador de mão (15).



Fig. 14.9

Tire a alavanca de afinação da posição do volante (16).

Aviso
Puxe a alavanca e desaperte depois o parafuso de retenção.

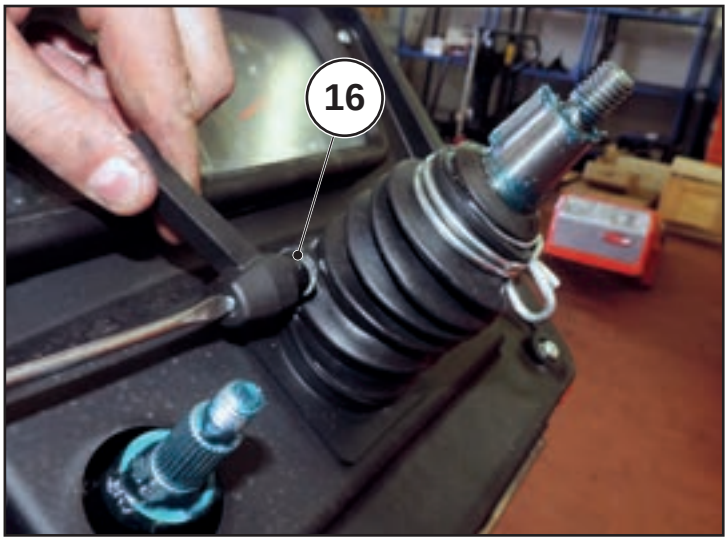


Fig. 14.10

Remova o tablier desapertando os parafusos de fixação (17).



Fig. 14.11

Desligue os conectores.

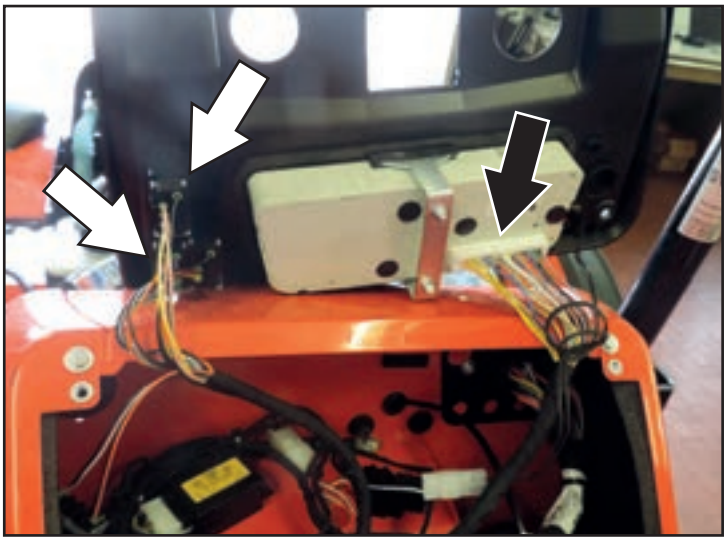


Fig. 14.12

Desaperte a alavanca de engate da TDF (18) e remova-a.



Fig. 14.13

Desaperte os parafusos de fixação das coberturas dianteiras.

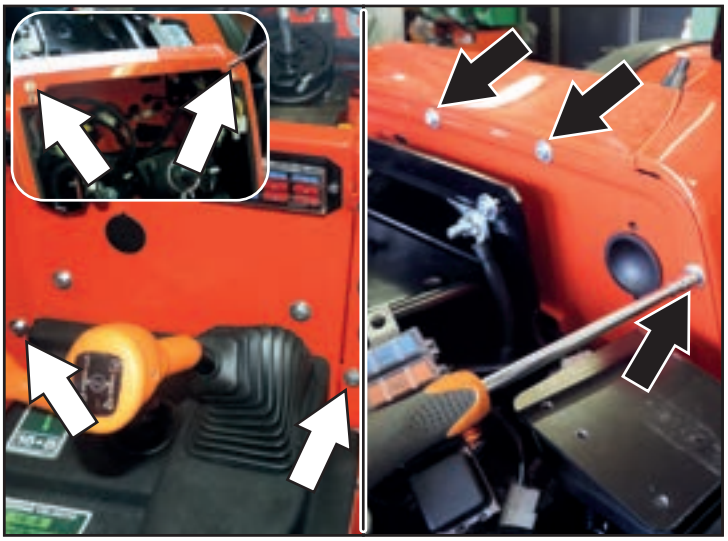


Fig. 14.14

Desligue as cablagens e remova então as coberturas.

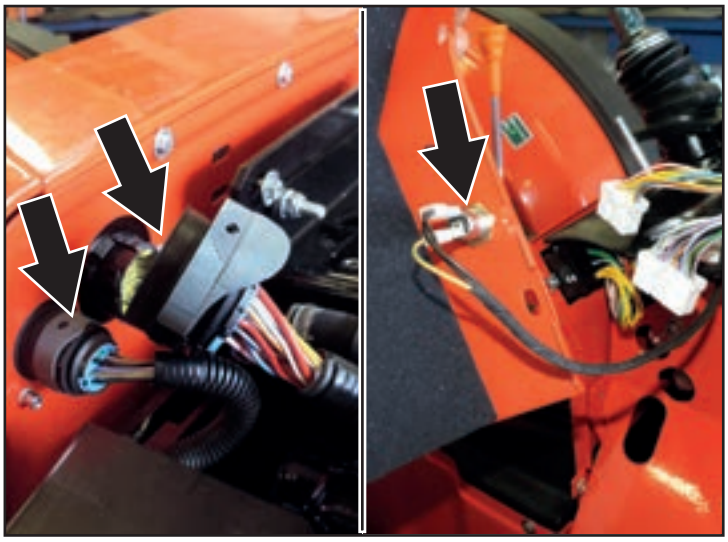


Fig. 14.15

Remova a empunhadura (19).

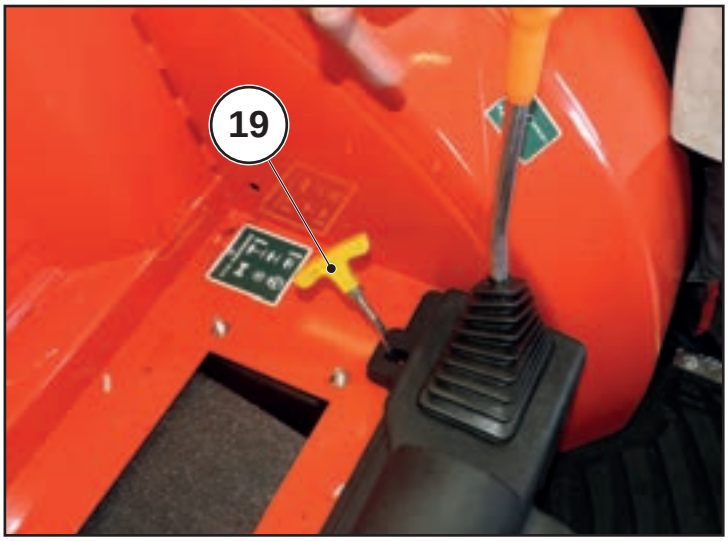


Fig. 14.16

Remova a alavanca de seleção das velocidades (20) desapertando os parafusos de fixação.

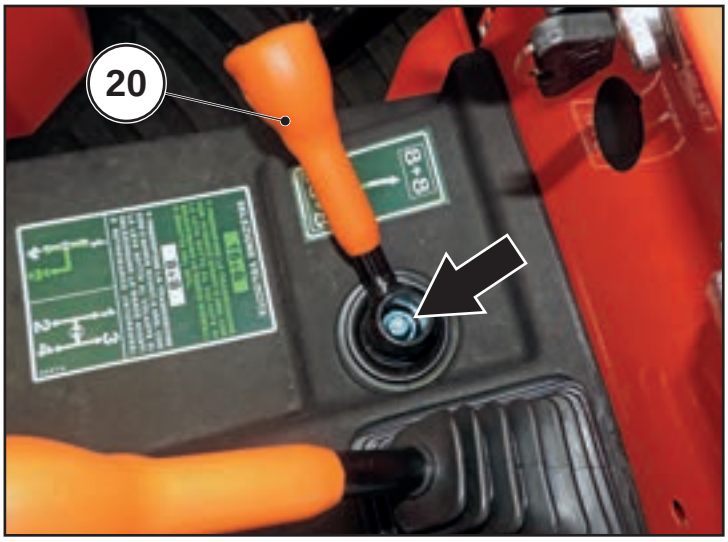


Fig. 14.17

Extraia a cavilha de fixação (21) e remova então a alavanca do travão de mão (22) e o espaçador (23).

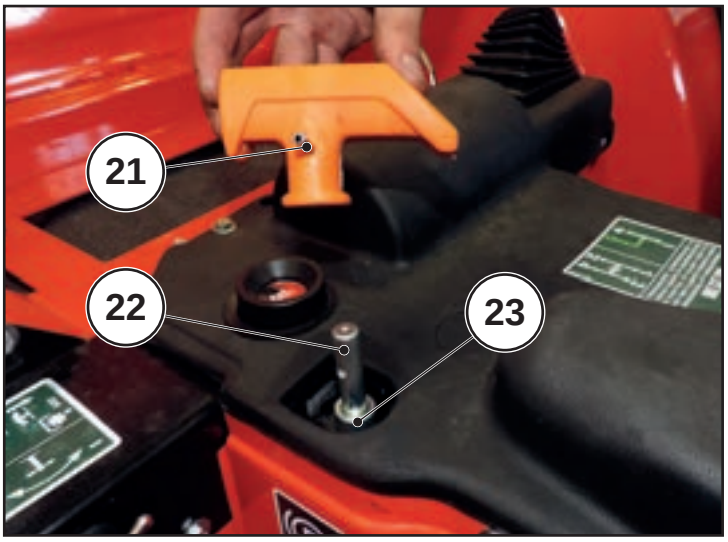


Fig. 14.18

Desaperte os parafusos de fixação (24) e tire as anilhas (25) da cobertura central.

Remova cobertura central (26).

Aviso

Para poder extrair a cobertura central com facilidade, é necessário colocar a alavanca da TDF na posição "Sincronizada".

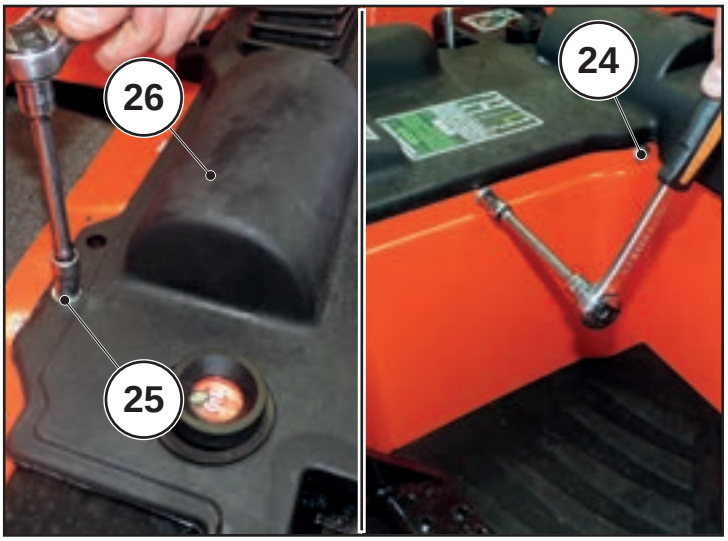


Fig. 14.19

Desaperte os parafusos de fixação (27) e tire as anilhas (28) da proteção superior do guarda-lamas.

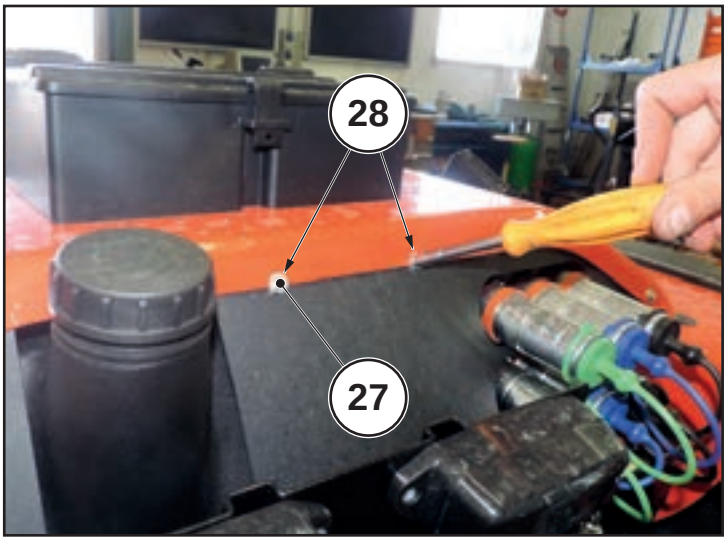


Fig. 14.20

Desaperte os parafusos de fixação (29) e tire as anilhas laterais colocadas sob os guarda-lamas.

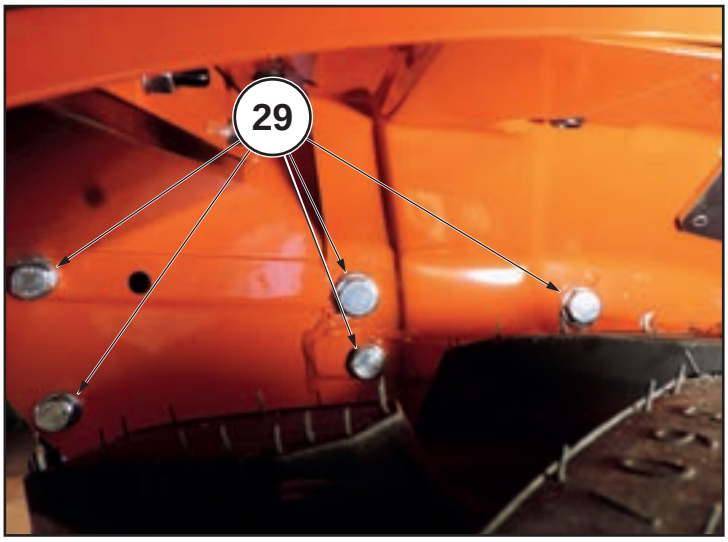


Fig. 14.21

Remova a proteção traseira.

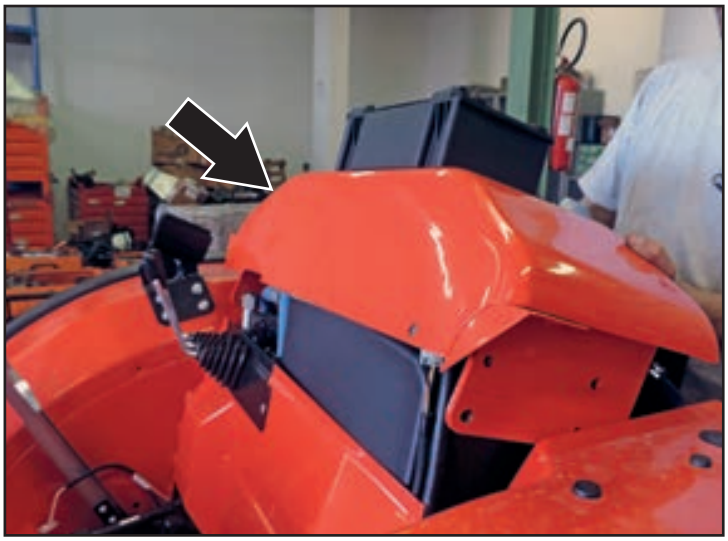


Fig. 14.22

Desaperte os parafusos de fixação (30) e tire as anilhas do cárter de proteção da torneira do elevador.

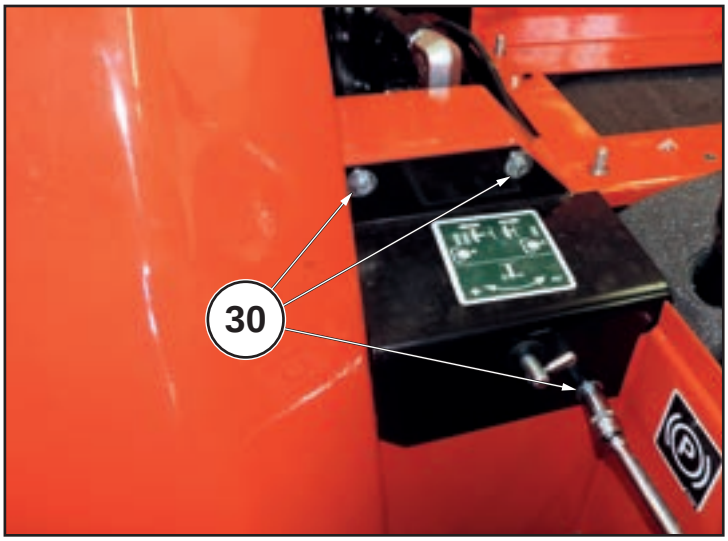


Fig. 14.23

Desaperte a porca (31) e o parafuso (32) para poder remover a alavanca da torneira (33).

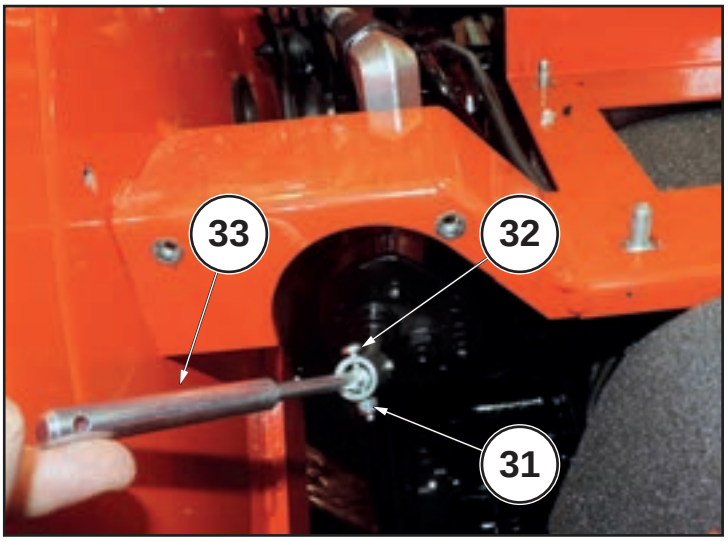


Fig. 14.24

Desaperte e remova o pedal do acelerador (34).

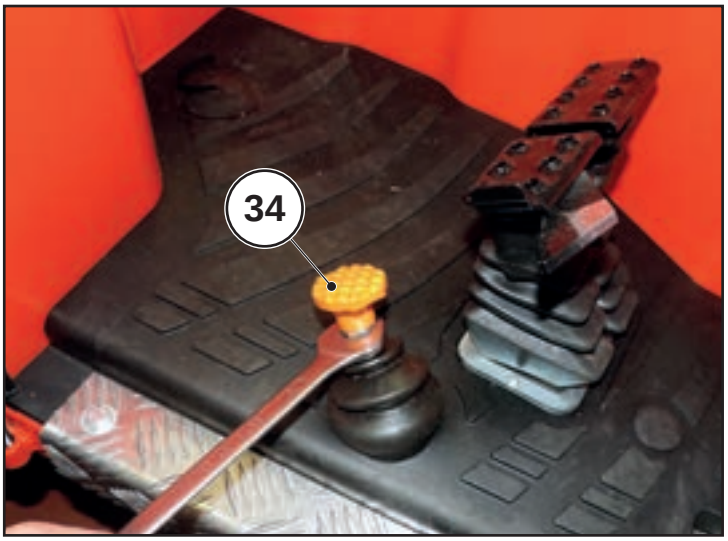


Fig. 14.25

Desaperte os parafusos de fixação (35) dos pedais dos travões e remova-os.



Fig. 14.26

Remova os manípulos das alavancas dos distribuidores traseiros (36), desaperte os parafusos e remova o suporte.

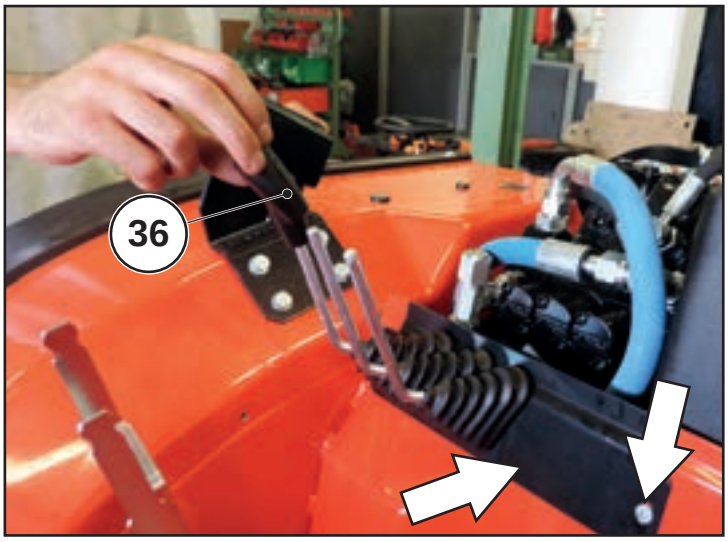


Fig. 14.27

Desaperte a abraçadeira (37) e os parafusos de fixação (38) da proteção anticapotamento (39) e remova esta última.

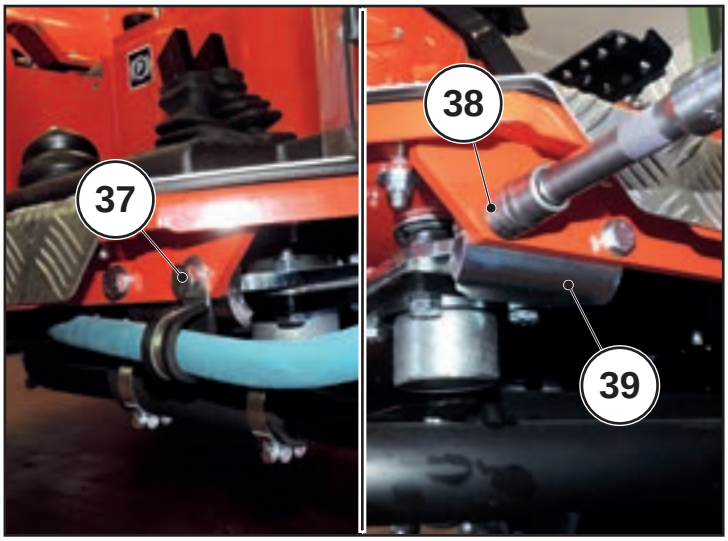


Fig. 14.28

Desaperte o parafuso e tire os espaçadores do pedal da embraiagem (40).

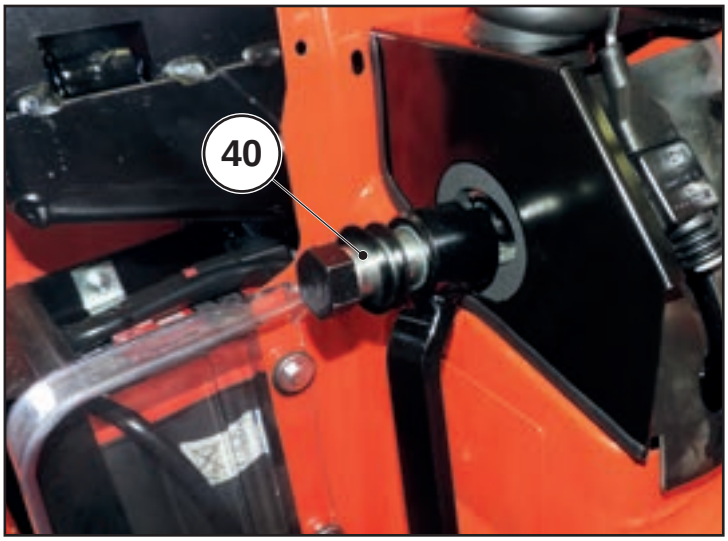


Fig. 14.29

Desligue os conectores da autorização para o arranque (41) e do interruptor da TDF (42).

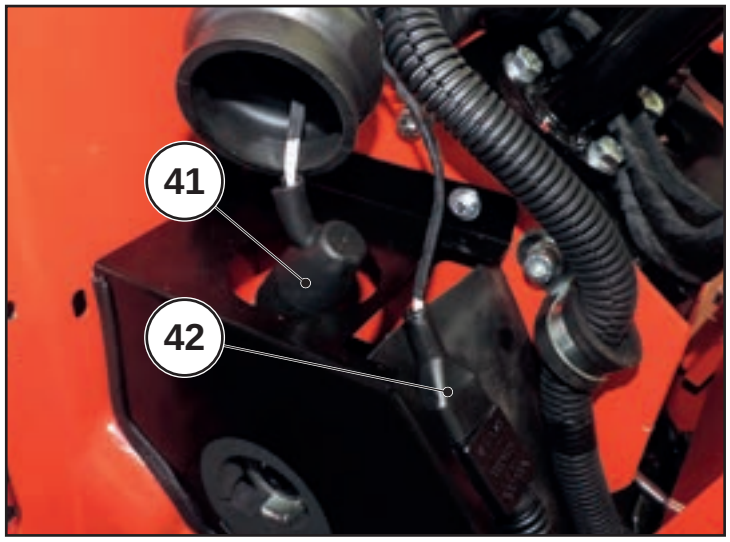


Fig. 14.30

Desaperte os parafusos e as anilhas de fixação (43) do cárter de proteção do pedal da embraiagem e tire-o.

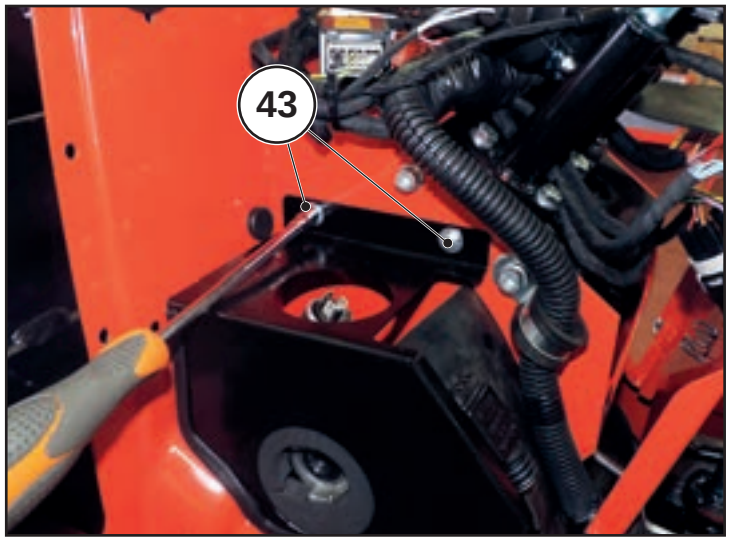


Fig. 14.31

Alivie os parafusos (44) de fim de curso do pedal da embraiagem.

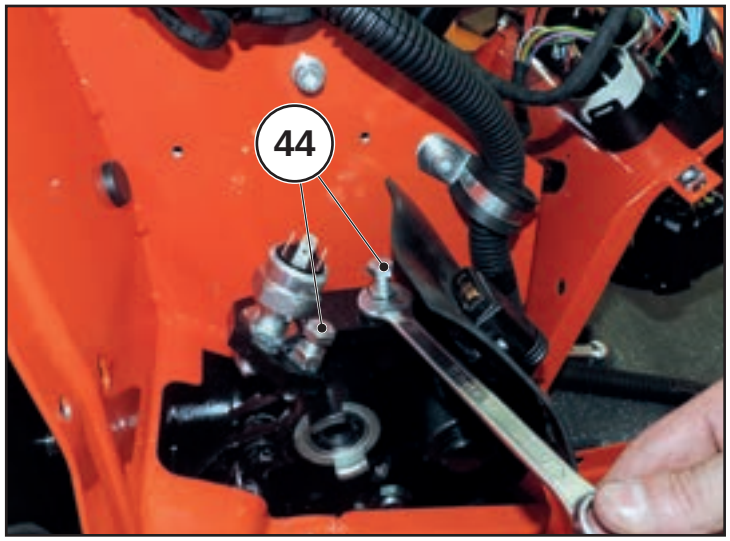


Fig. 14.32

Desaperte o parafuso (45) e a anilha da portinhola (46) de acesso ao pedal da embraiagem e tire-a.

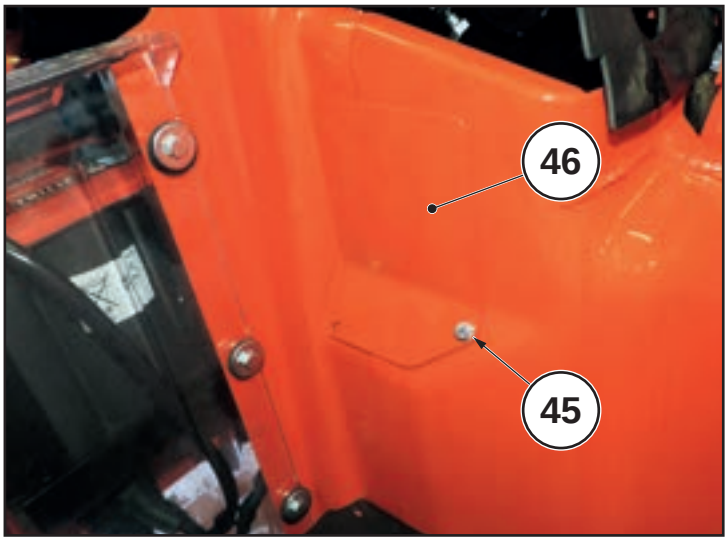


Fig. 14.33

Desaperte a porca (47) para soltar a mola de retorno da embraiagem.

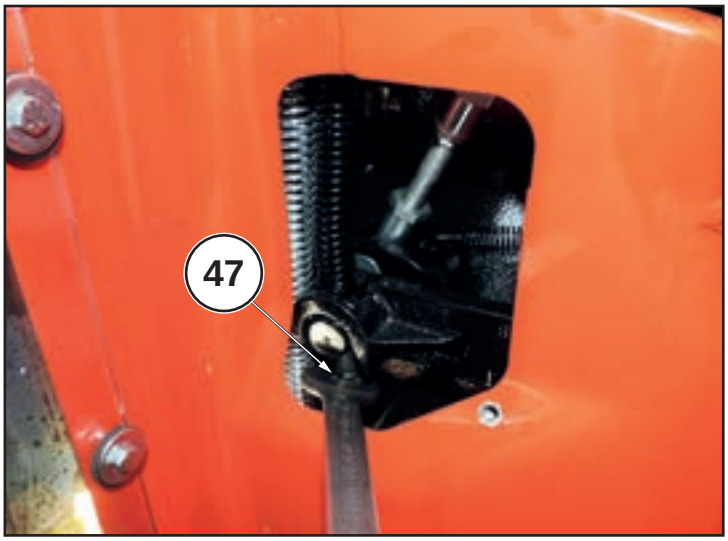


Fig. 14.34

Desligue o tubo de descarga dos distribuidores (48).

Desligue os tubos de alimentação dos distribuidores (49).

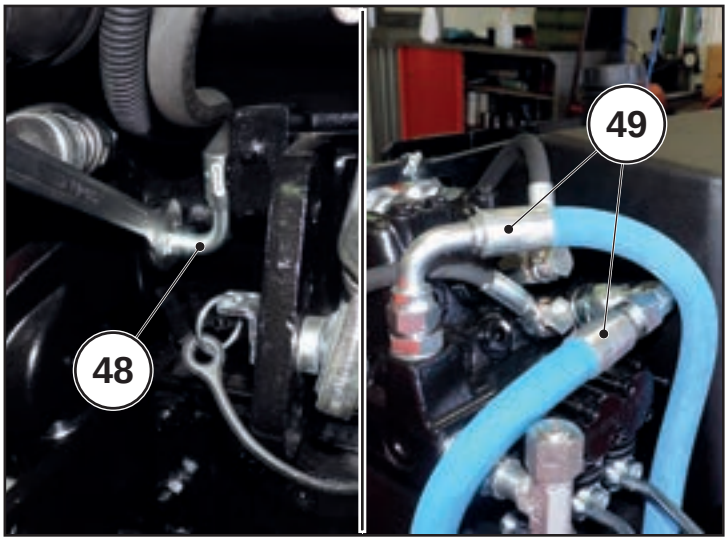


Fig. 14.35

Bloqueie o cabo com um alicate de bico e desatarraxe a placa (50).

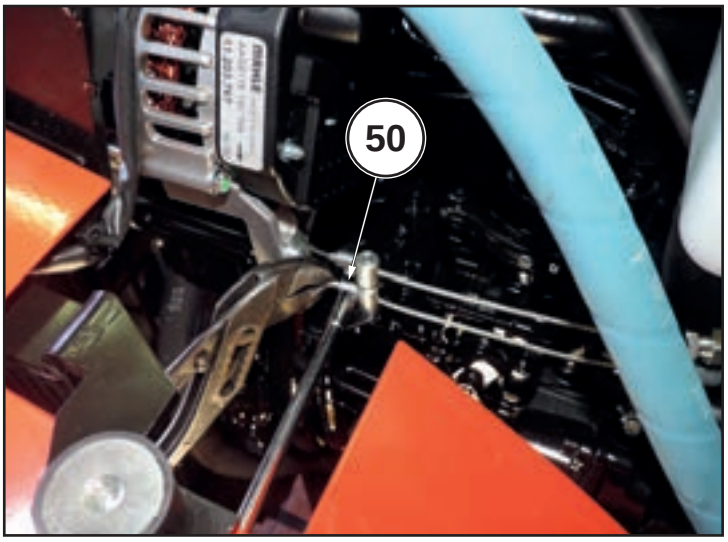


Fig. 14.36

Extraia do posto de condução o cabo (51) juntamente com a bainha.

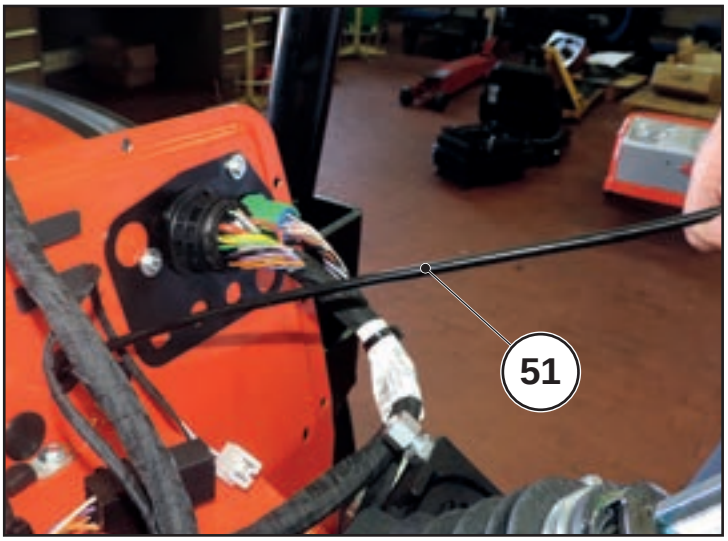


Fig. 14.37

Desaperte os parafusos de fixação (52) e tire a placa de suporte (53) do acelerador de mão.

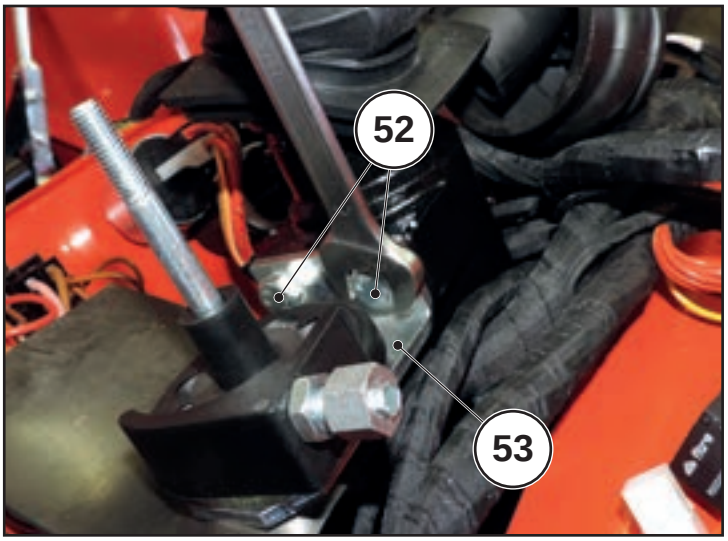


Fig. 14.38

Desaperte os parafusos de fixação (54) e tire a placa de suporte (55) das cablagens para soltar o ponto de elevação da plataforma.

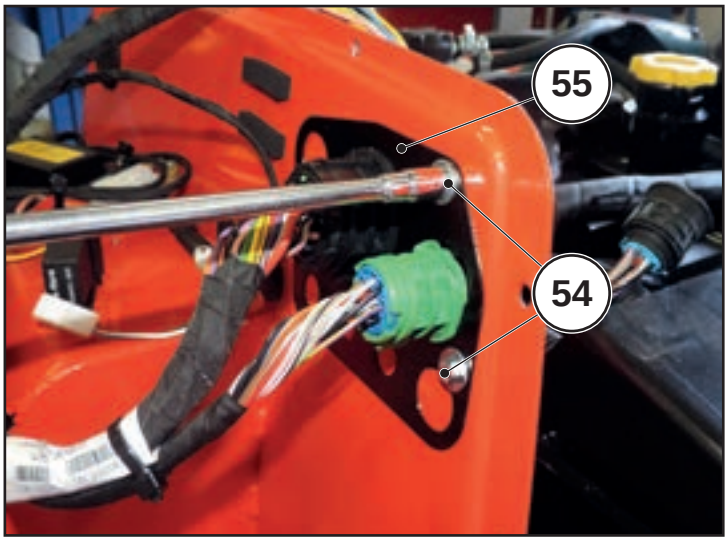


Fig. 14.39

Desaperte a porca e o parafuso (56) de fixação da alavanca (57) e remova esta última.

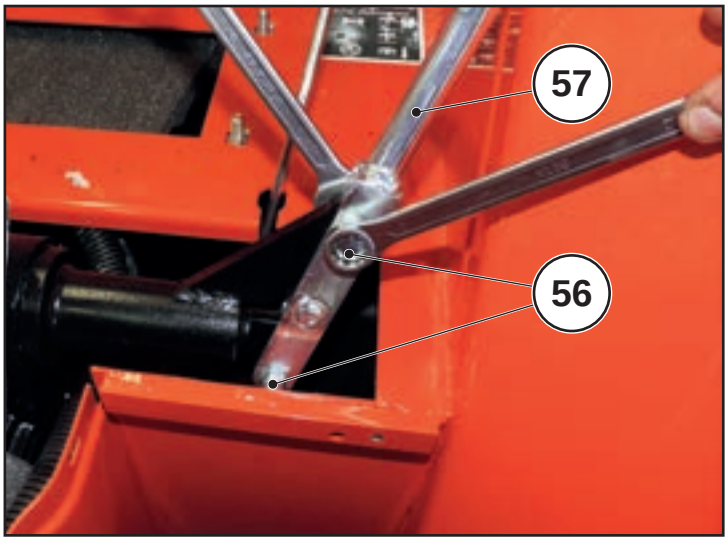


Fig. 14.40

Desaperte os parafusos Allen (58) de fixação da direção hidráulica.

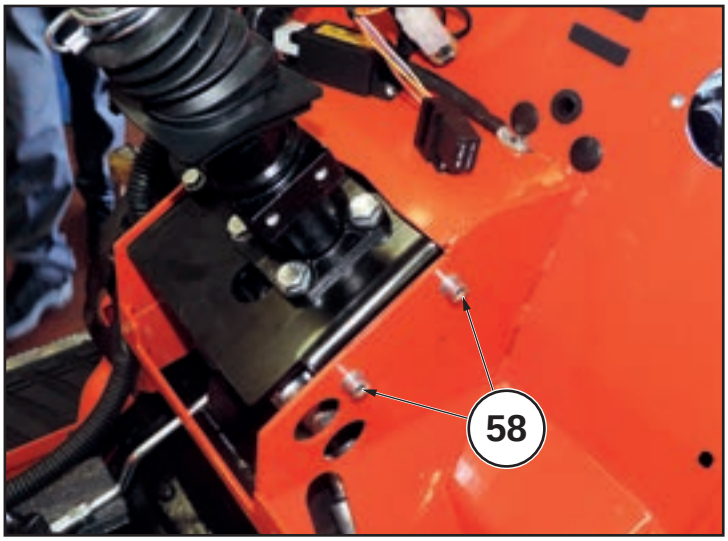


Fig. 14.41

Desaperte a abraçadeira (59) e remova o tubo do resíduo de gasóleo (60).

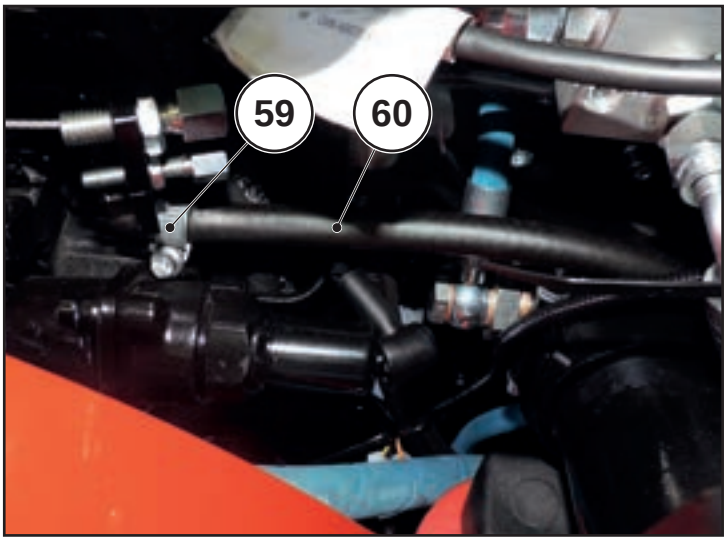


Fig. 14.42

Desaperte os parafusos e tire as anilhas de fixação (61) do cárter de proteção do filtro de óleo do motor; remova então o cárter (62).

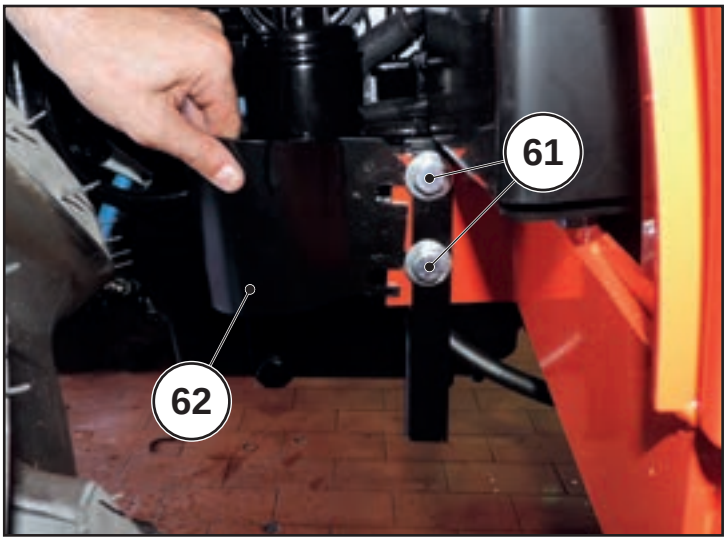


Fig. 14.43

Desaperte a abraçadeira (63) e desligue o tubo de alimentação do filtro.

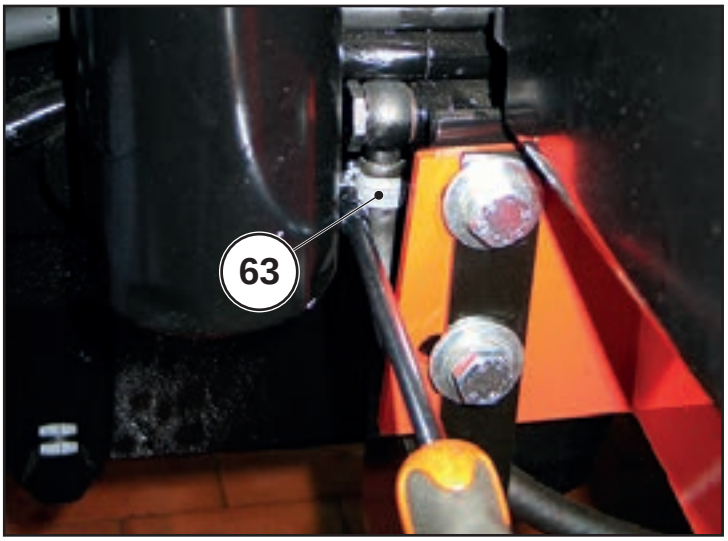


Fig. 14.44

Remova a placa Kalvas (64) do cabo do pedal do acelerador (65) e extraia-o da sua sede.

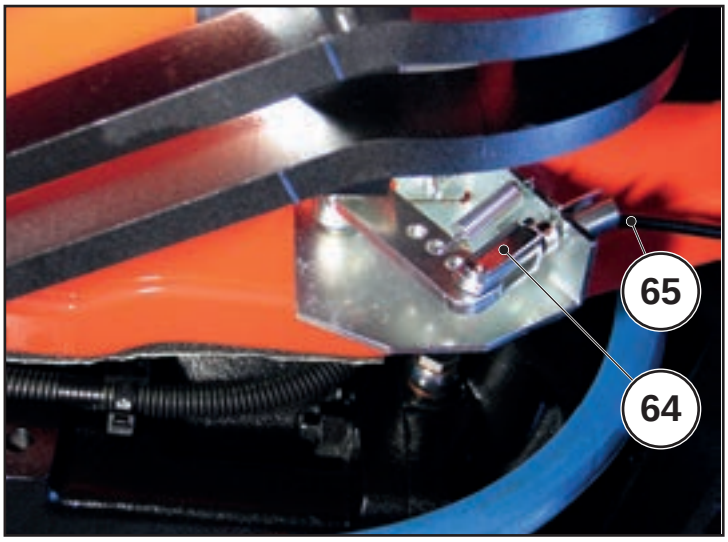


Fig. 14.45

Tire os bujões (66) colocados nos estribos e desaperte os parafusos de fixação (67) dianteiros e traseiros.

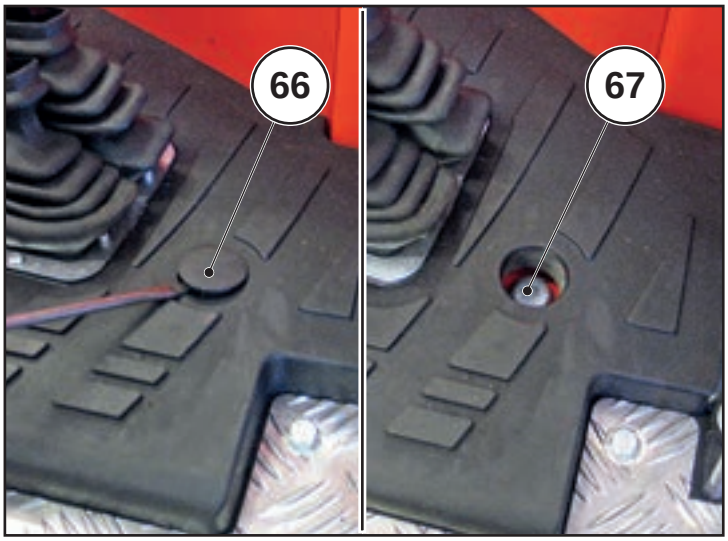


Fig. 14.46

Tire a porca de fixação do ponto de massa (68) e extraia o olhal.

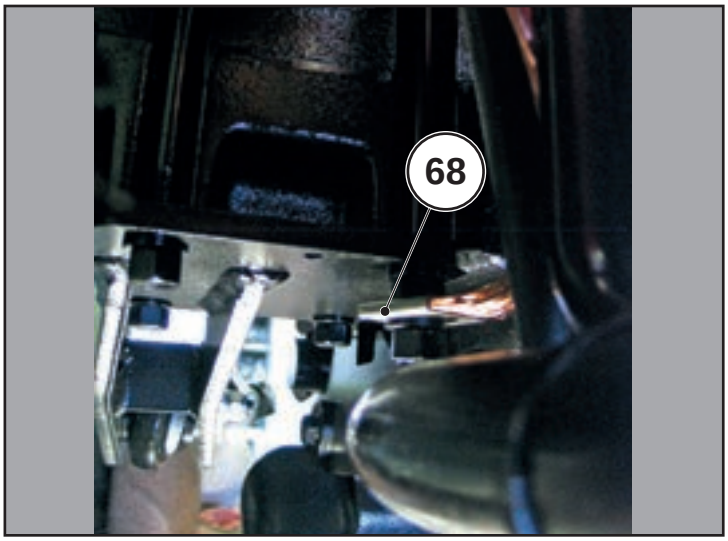


Fig. 14.47

Utilize a ferramenta (B-07007181) para elevar a plataforma.

Aviso
Utilize um equipamento de elevação de capacidade adequada.

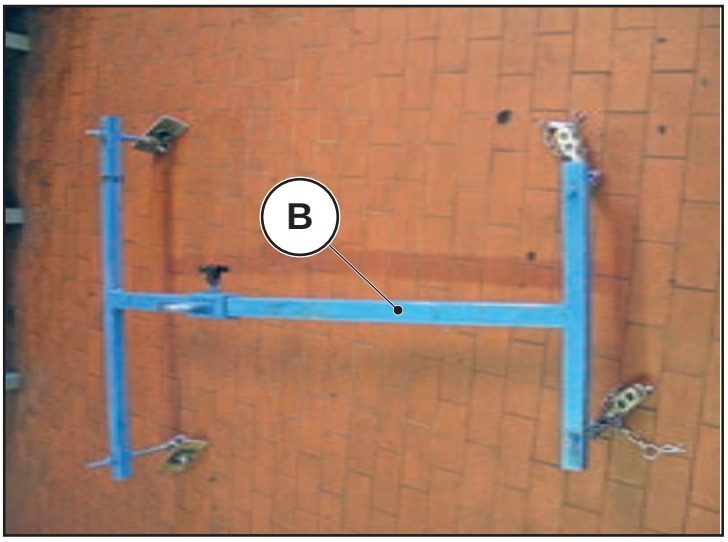


Fig. 14.48

2.3 Montagem

Perigo
Todas as pessoas devem se manter a uma distância adequada da zona de perigo.

Aviso
Antes de proceder à montagem, leia com atenção e aplique as instruções descritas no capítulo "1-Introdução", com referência especial à montagem dos anéis O-Ring, dos retentores de óleo e dos rolamentos. Aperte todos os componentes aplicando os binários de aperto adequados. Se os binários de aperto não estiverem indicados, consulte a tabela reproduzida no capítulo "1-Introdução". Utilize os vedantes descritos durante as operações de montagem. Se o vedante não estiver indicado, consulte a tabela reproduzida no capítulo "1-Introdução".

Para a nova montagem da plataforma, siga o procedimento inverso relativamente à montagem.

Seção 3 : Equipamentos necessários

Índice

3.1 Equipamentos necessários 14-22

3.1 Equipamentos necessários

Código	Descrição	Quantidade
07006212	Extrator de volante	1
07007181	Ferramenta de elevação da plataforma/cabina	1

Capítulo 15 : Cabina

Índice

Seção 1 : Normas de segurança 15-2

Seção 2 : Características técnicas 15-5

2.1 Características técnicas 15-6

Seção 3 : Desmontagem e montagem 15-7

3.1 Operações preliminares 15-8
3.2 Desmontagem da Cabina SG1 15-8
3.3 Montagem da Cabina SG1 15-11
3.4 Desmontagem da Cabina GL9 15-12
3.5 Montagem da Cabina GL9 15-16

Seção 4 : Sistema de climatização 15-17

4.1 Descrição geral 15-18
4.2 Esvaziamento e recarga do equipamento 15-36
4.3 Verificações de funcionamento 15-40

Seção 5 : Equipamentos necessários 15-43

5.1 Equipamentos necessários 15-44

Seção 1 : Normas de segurança

Neste parágrafo estão indicadas algumas precauções e advertências de segurança que devem ser sempre respeitadas para prevenir lesões pessoais. De qualquer maneira, adote sempre as medidas de segurança indicadas no manual de uso e manutenção e no capítulo 1 deste manual.

Perigo

Todas as pessoas devem se manter a uma distância adequada da zona de perigo.

Perigo

Ao utilizar material adesivo ou detergente, respeite as instruções de segurança e as instruções de uso fornecidas pelo fabricante.

Perigo

A recolha e eliminação do óleo usado devem ser efetuadas respeitando as normas antipoluição vigentes.

Perigo

Ao manusear óleo fervente, tome muito cuidado para não se queimar. Nunca aqueça o óleo a uma temperatura superior a 190 °C porque o óleo ou seus vapores podem se incendiar espontaneamente.

Perigo

O fluido projetado sob pressão pode penetrar sob a pele e causar lesões graves. Em caso de acidente, procure atendimento médico imediato para evitar infecções graves.

Perigo

Eleve e manuseie todas as peças pesadas servindo-se de uma ferramenta de elevação de capacidade adequada. Posicione as lingas e ganchos em posição segura. O pessoal deverá ficar afastado e em posição de segurança relativamente à carga elevada.

Perigo

Não torça correntes ou cabos metálicos de elevação. Calce sempre luvas de proteção para manusear cabos ou correntes.

Perigo

Utilize as ferramentas adequadas para o alinhamento dos furos. NUNCA USE OS DEDOS OU AS MÃOS.

Perigo

Manuseie todas as peças com muita atenção. Não coloque as mãos e os dedos entre duas peças.

Perigo

Por segurança, deixe sempre dois parafusos aplicados nos lados opostos durante a remoção de grupos que possam cair. Só tire estes parafusos depois de ter enganchado o grupo num equipamento de elevação ou então depois de ter colocado blocos de sustentação por baixo dele.

Perigo

Se forem aliviados os parafusos de fixação do chassis ou da cabina, ou se o chassis ou a cabina forem removidos, certifique-se de que as peças sejam reinstaladas corretamente, para manter uma proteção adequada do operador.

Perigo

Utilize sempre óculos de proteção e luvas ao manipular o refrigerante.

Evite o contacto do refrigerante com a pele do corpo.

Perigo

O equipamento para o tratamento do refrigerante deve ser utilizado em ambientes adequadamente ventilados, com pelo menos quatro trocas de ar por hora.

Perigo

Não utilize os equipamentos para o tratamento do refrigerante nas proximidades de recipientes contendo substâncias inflamáveis abertos ou com vazamentos.

Perigo

Não adultere nem modifique a calibração das válvulas de respiro e de segurança dos recipientes e dos equipamentos de tratamento do refrigerante.

Perigo

Não encha com refrigerante nenhum recipiente (cilindro, aparelho para carga de sistemas de ar condicionado ou recipiente de armazenamento) que não tenha sido homologado para esta finalidade e provido de válvula específica de segurança.

Perigo

Não encha nenhum recipiente de armazenamento além de 80% da sua capacidade.

Perigo

Preste a máxima atenção ao desligar os tubos de serviço porque podem conter refrigerante sob pressão.

Seção 2 : Características técnicas

Índice

2.1 Características técnicas.....15-6

2.1 Características técnicas

Líquido de arrefecimento

Tipo	R134
Quantidade	0,8 kg

Seção 3 : Desmontagem e montagem

Índice

3.1 Operações preliminares.....15-8

3.2 Desmontagem da Cabina SG1 15-8

3.3 Montagem da Cabina SG1 15-11

3.4 Desmontagem da Cabina GL9 15-12

3.5 Montagem da Cabina GL9 15-16

3.1 Operações preliminares

Aviso
Antes de iniciar as operações de desmontagem da cabina, descarregue completamente o gás do equipamento de ar condicionado.

3.2 Desmontagem da Cabina SG1

Desaperte os parafusos (1) e as anilhas e remova as coberturas laterais (2).

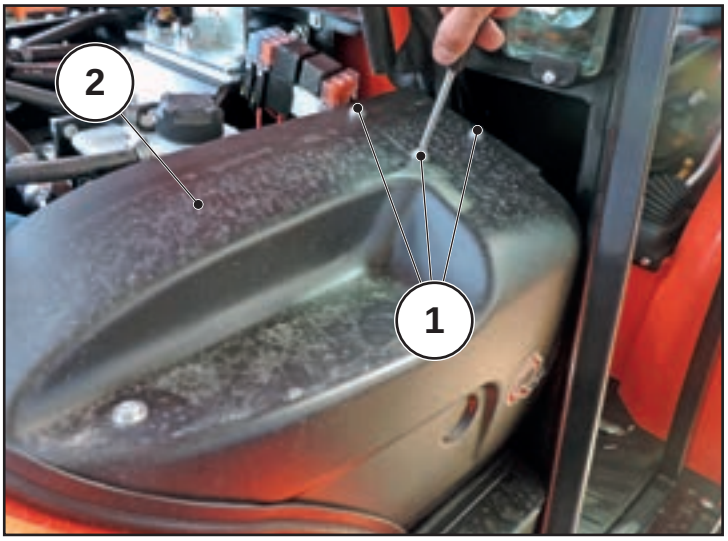


Fig. 15.1

Remova as abraçadeiras (3).

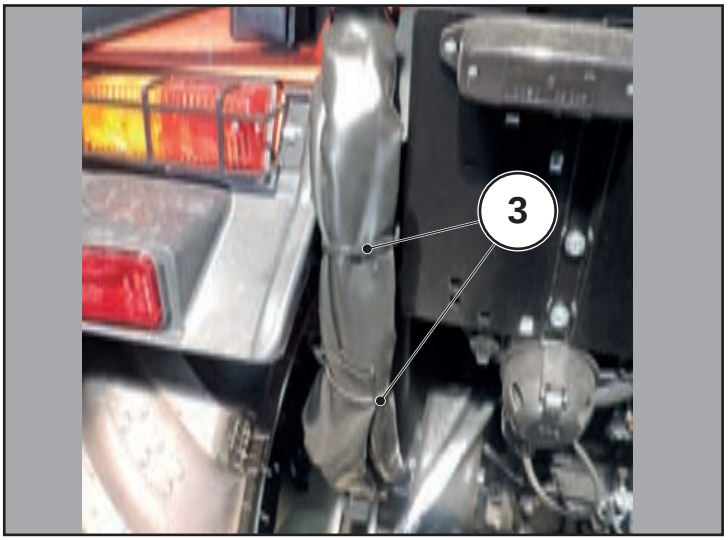


Fig. 15.2

Desligue as cablagens (4).

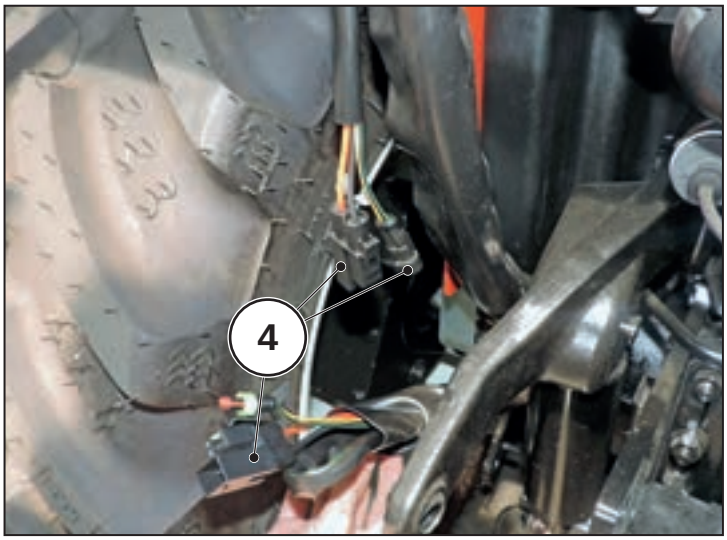


Fig. 15.3

Desligue os tubos (5) de água e do ar condicionado nos lados direito e esquerdo.

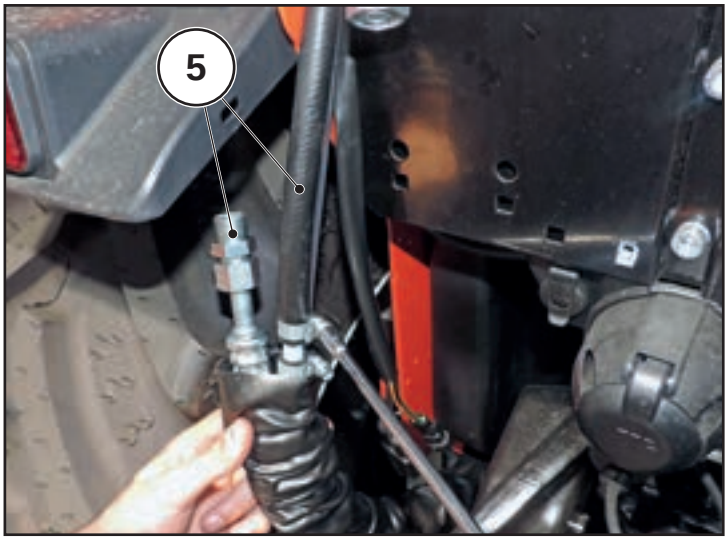


Fig. 15.4

Tire os parafusos de fixação da cabina (6) com as respetivas porcas e anilhas aplicados nos lados traseiro direito e traseiro esquerdo.

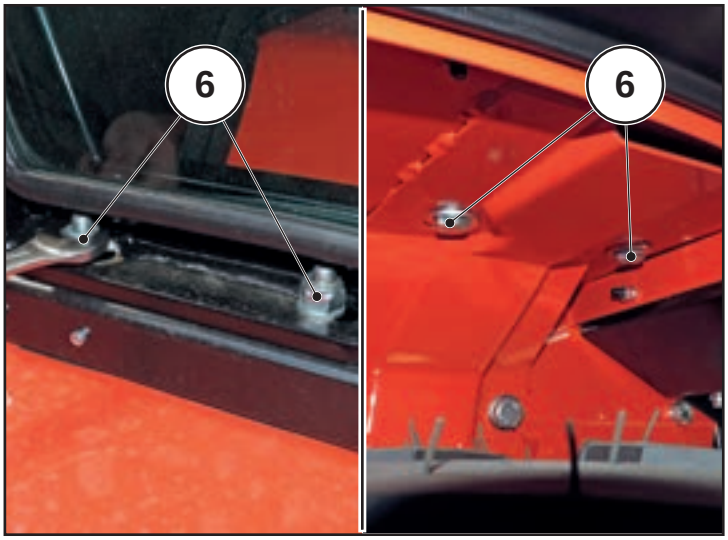


Fig. 15.5

Desaperte as porcas e tire os parafusos de fixação inferiores (7) aplicados na parte dianteira dos estribos.

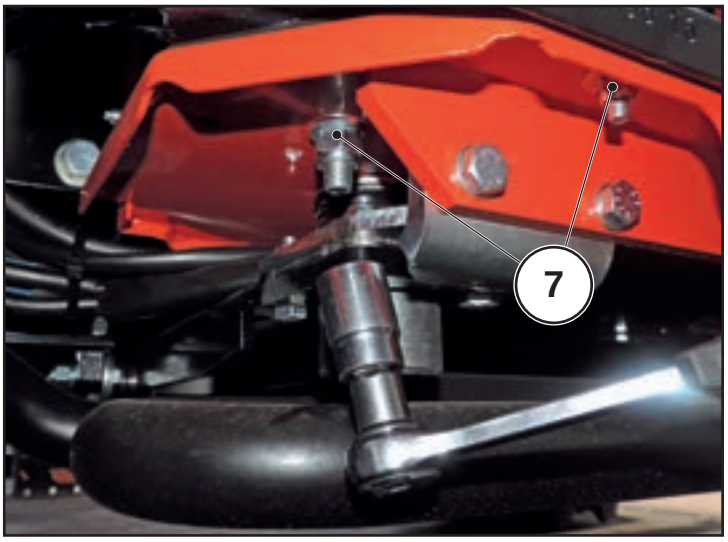


Fig. 15.6

Desaperte e remova as abraçadeiras (10) e desligue os tubos da água.

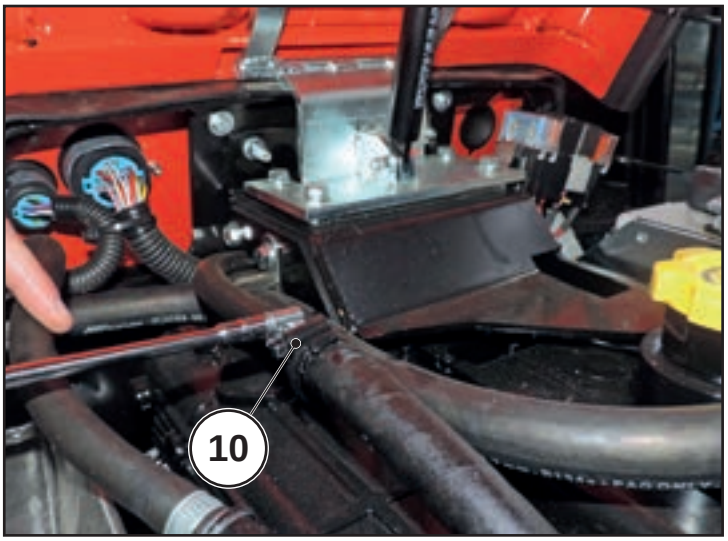


Fig. 15.7

Aviso

Se pretender proceder à remoção total da cabina, desatarraxe os racords dos tubos (8) do compressor (9).

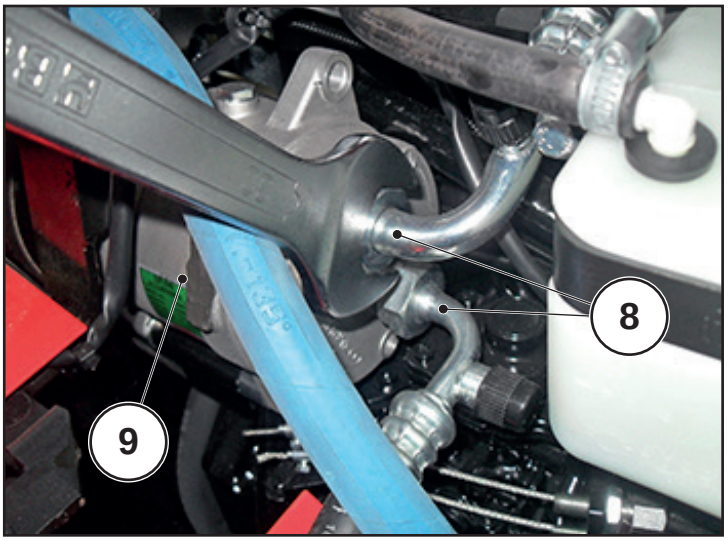


Fig. 15.8

Eleve a cabina (25) com um equipamento de elevação (24).

Atenção

Tenha o cuidado de posicionar as faixas de elevação o máximo possível em direção da parte traseira da cabina para evitar que se deforme durante a elevação.



Fig. 15.9

3.3 Montagem da Cabina SG1

Perigo

Todas as pessoas devem se manter a uma distância adequada da zona de perigo.

Aviso

Antes de proceder à montagem, leia com atenção e aplique as instruções descritas no capítulo "1-Introdução", com referência especial à montagem dos anéis O-Ring, dos retentores de óleo e dos rolamentos.

Aperte todos os componentes aplicando os binários de aperto adequados. Se os binários de aperto não estiverem indicados, consulte a tabela reproduzida no capítulo "1-Introdução".

Utilize os vedantes descritos durante as operações de montagem. Se o vedante não estiver indicado, consulte a tabela reproduzida no capítulo "1-Introdução".

Para a nova montagem da cabina, siga o procedimento inverso relativamente à montagem.

3.4 Desmontagem da Cabina GL9

Remova as coberturas laterais (11).



Fig. 15.10

Desaperte os quatro parafusos de fixação da cabina (12), dois aplicados na parte dianteira e dois aplicados na parte traseira da cabina.

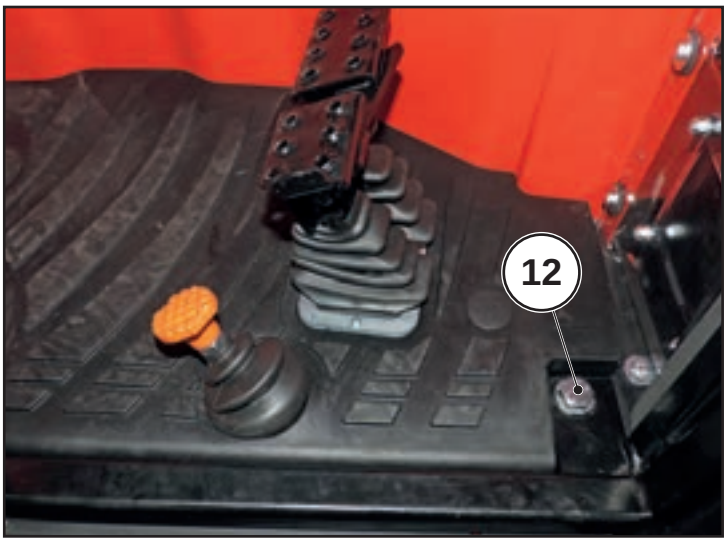


Fig. 15.11

Desatarraxe os racords dos tubos (8) do compressor (9).

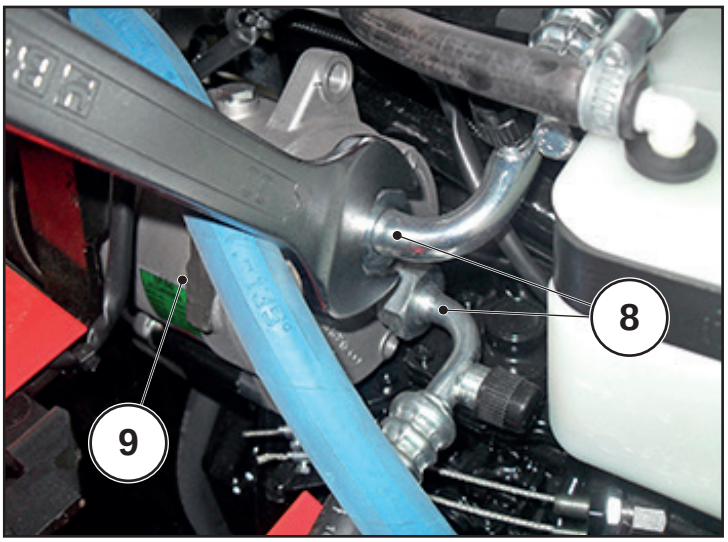


Fig. 15.12

Desaperte a abraçadeira (13).

Desligue os tubos da água (14).

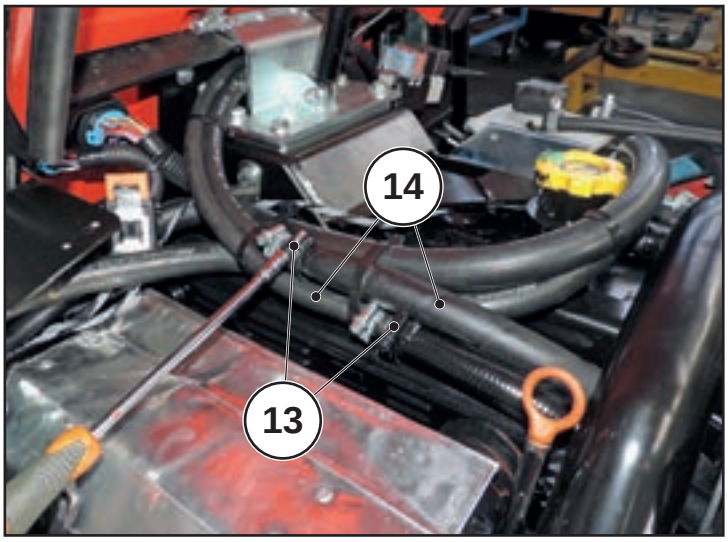


Fig. 15.13

Desaperte a porca (15) e remova o olhal de massa (16).

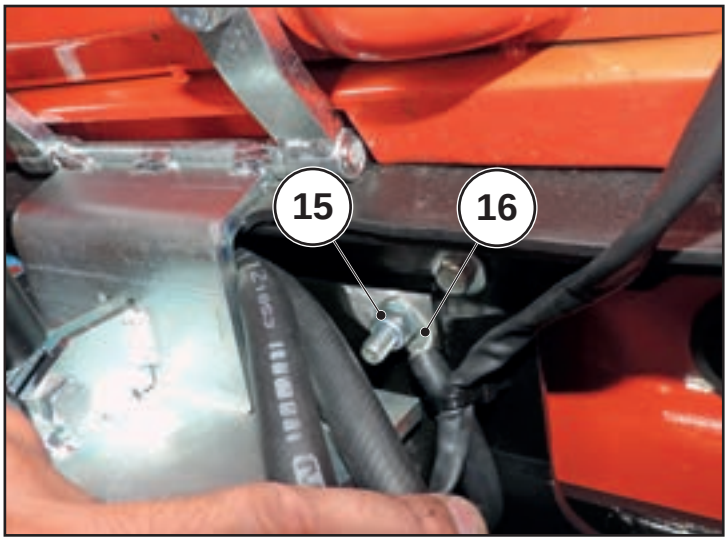


Fig. 15.14

Desaperte os parafusos (17) e tire a proteção (18).

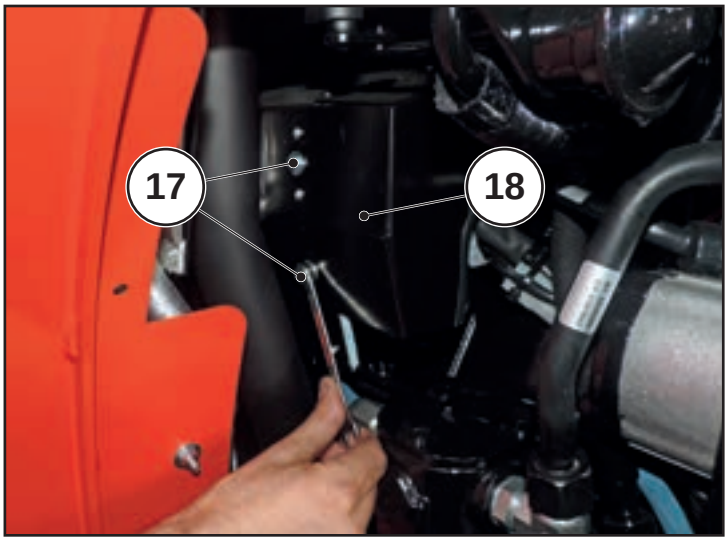


Fig. 15.15

Desligue o conector (19).

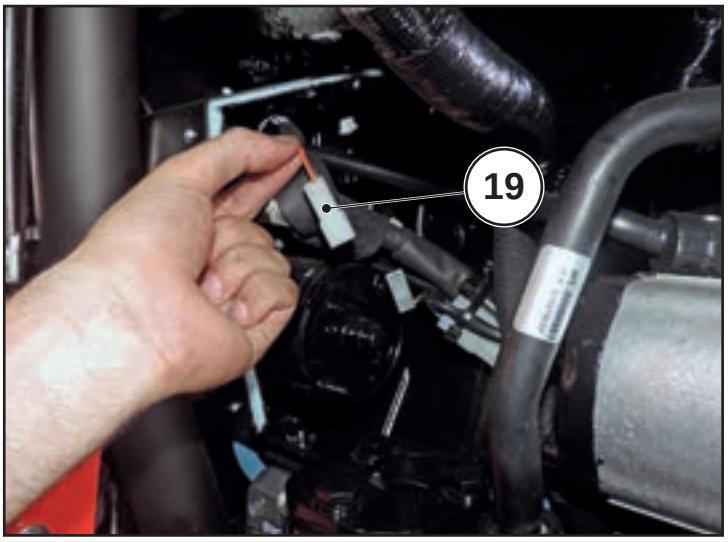


Fig. 15.16

Desligue o cabo positivo (20).

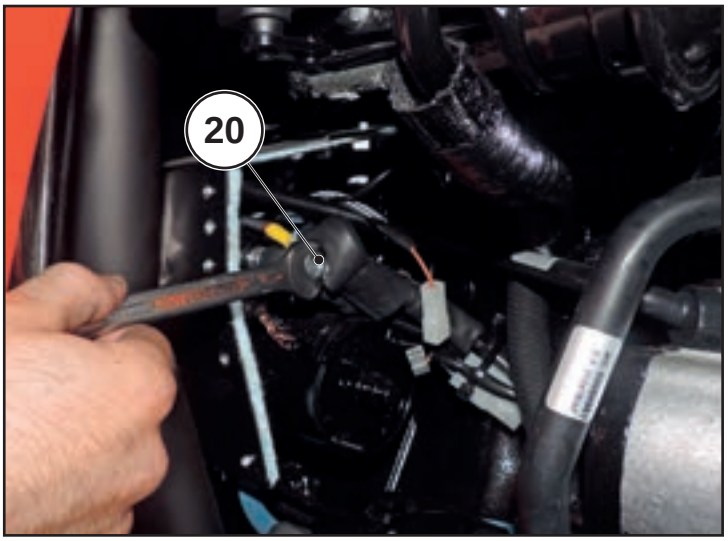


Fig. 15.17

Desaperte os quatro parafusos (21)

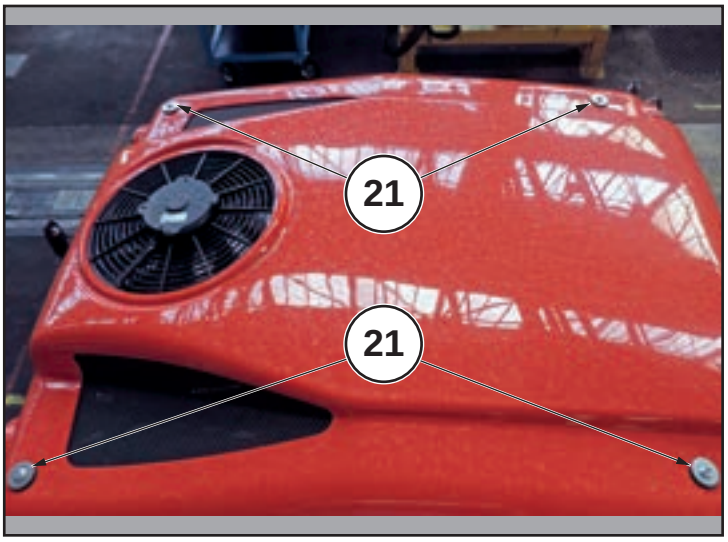


Fig. 15.18

Remova a tampa (22).

Atarraxe os quatro olhais de suspensão (23).

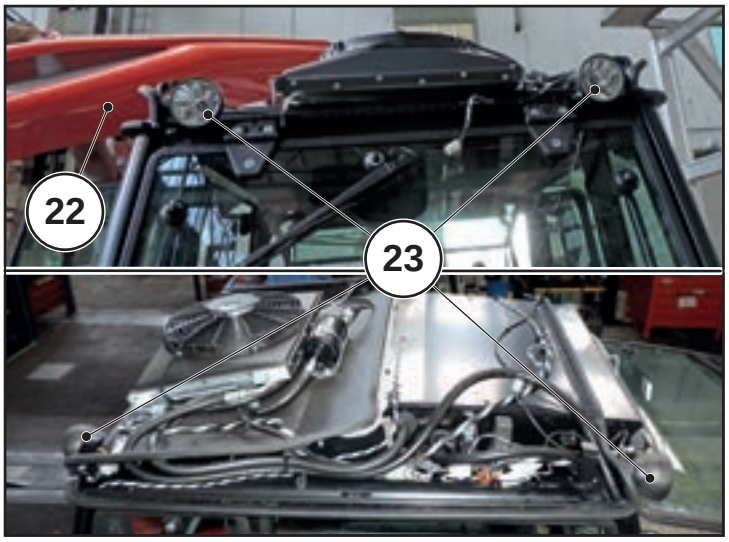


Fig. 15.19

Utilize a ferramenta (A-07007181) para elevar a cabina.

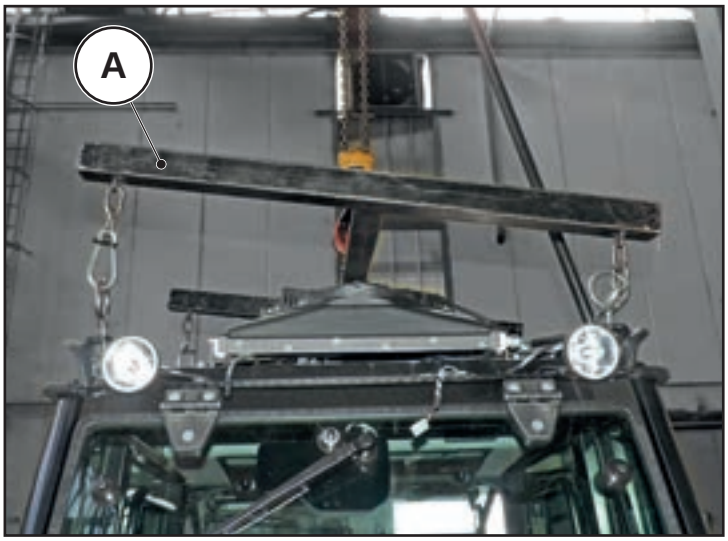


Fig. 15.20

3.5 Montagem da Cabina GL9

Perigo

Todas as pessoas devem se manter a uma distância adequada da zona de perigo.

Aviso

Antes de proceder à montagem, leia com atenção e aplique as instruções descritas no capítulo "1-Introdução", com referência especial à montagem dos anéis O-Ring, dos retentores de óleo e dos rolamentos.

Aperte todos os componentes aplicando os binários de aperto adequados. Se os binários de aperto não estiverem indicados, consulte a tabela reproduzida no capítulo "1-Introdução".

Utilize os vedantes descritos durante as operações de montagem. Se o vedante não estiver indicado, consulte a tabela reproduzida no capítulo "1-Introdução".

Para a nova montagem da cabina, siga o procedimento inverso relativamente à montagem.

Seção 4 : Sistema de climatização

Índice

4.1 Descrição geral 15-18
4.1.1 Conceitos de base 15-18
4.1.1.1 Introdução 15-18
4.1.1.2 Pressão 15-18
4.1.1.3 Calor e temperatura 15-20
4.1.1.4 Influência do calor sobre as transformações de estado físico dos corpos (em condições de pressão constante) 15-23
4.1.1.5 Influência da pressão sobre as transformações de estado físico dos corpos 15-26
4.1.1.6 Relações entre temperatura, pressão e volume nas substâncias aeriformes 15-28
4.1.1.7 Humidade 15-28
4.1.2 Princípio de funcionamento de um ciclo frigorífico 15-29
4.1.2.1 Descrição do ciclo frigorífico e tratamento do ar 15-29
4.1.2.2 Observações e considerações 15-32
4.1.3 Componentes principais de um equipamento de ar condicionado ... 15-33
4.1.3.1 Refrigerante ou fluido frigorífico 15-33
4.1.3.2 Evaporador 15-34
4.1.3.3 Compressor (F) 15-34
4.1.3.4 Condensador (G) 15-35
4.1.3.5 Filtro ou desidratador (H) 15-35
4.1.3.6 Válvula de expansão ou reguladora 15-35

4.2 Esvaziamento e recarga do equipamento 15-36
4.2.1 Normas de segurança 15-36
4.2.2 Procedimento para a recarga 15-36
4.2.2.1 Introdução 15-36
4.2.2.2 Equipamento de base 15-36
4.2.2.3 Procedimento 15-37

4.3 Verificações de funcionamento 15-40
4.3.1 Equipamento necessário 15-40
4.3.2 Verificação das temperaturas 15-41

4.1 Descrição geral

4.1.1 Conceitos de base

4.1.1.1 Introdução

Antes de passarmos à análise teórica e prática do sistema de ar condicionado e climatização, acreditamos que seja importante fornecer uma breve descrição dos princípios de base mais importantes derivantes de elementos de física elementar.

Atualmente, um número cada vez maior de tratores é fornecido equipado com um equipamento de ar condicionado ou com um climatizador. Portanto, é indispensável que o técnico reparador adquira um conhecimento teórico dos princípios fundamentais que estão na base de um sistema frigorífico para poder efetuar, com a competência adequada, as operações de manutenção e eventuais reparações.

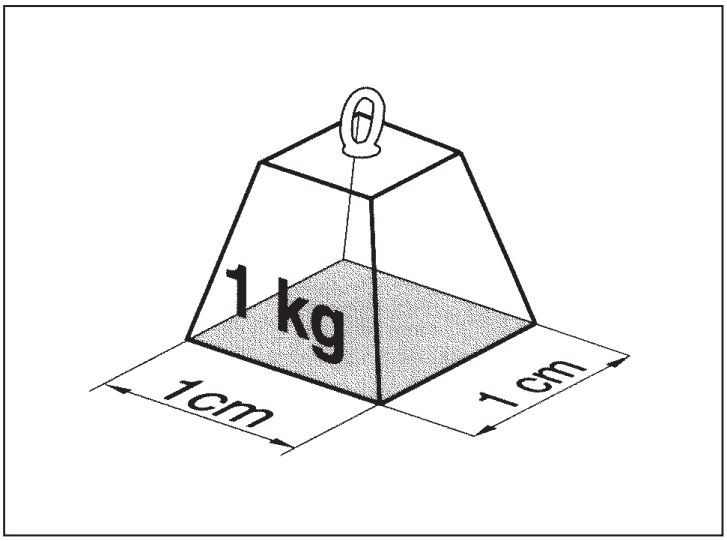


Fig. 15.21

4.1.1.2 Pressão

A **pressão**, em geral, é uma grandeza física definida pela relação entre uma determinada força, perpendicular a uma superfície, e a área desta última (por ex.: 1 kg sobre 1 cm2 de um plano horizontal).

A **pressão atmosférica**, num determinado ponto da atmosfera, é o peso da coluna de ar de secção unitária (por ex.: 1 cm2), que vai do referido ponto ao limite superior da própria atmosfera. Assim, a pressão atmosférica será tanto menor quanto maior for a altura do ponto em que é medida (por ex.: a pressão atmosférica na montanha é inferior à pressão atmosférica no nível do mar).

A unidade de medida mais frequentemente utilizada no passado era a**Atmosférica**, porque correspondente à pressão atmosférica no nível do mar (a.n.m.) em determinadas condições - Pressão Atmosférica Normal - e equivalente à pressão exercida por uma coluna de mercúrio (Hg), de secção unitária, de 760 mm de altura a 0°C, no nível do mar, na latitude de 45°. Esta unidade de medida é a**atmosfera física** e seu símbolo é **atm**.

O instrumento para medir a pressão dos fluidos é o manómetro (Fig.15.22).

Os manómetros normalmente utilizados na técnica são de tipo diferencial porque indicam a diferença de pressão entre o ambiente em questão e a pressão atmosférica.

Nos quadrantes dos manómetros diferenciais estão indicadas escalas (nas unidades de medida escolhidas) cujo zero “0” se encontra na posição correspondente à pressão atmosférica; portanto, a pressão indicada, ou pressão manométrica, é chamada pressão relativa.

Por outro lado, recebe o nome de absoluta a pressão medida numa escala que tem como zero “0” o vácuo absoluto e um “1” na posição correspondente à pressão atmosférica normal.

Portanto, a pressão absoluta é o resultado da soma entre a pressão manométrica (ou relativa) e a pressão normal (por definição = 1).

Uma pressão relativa inferior à pressão normal é indicada como pressão negativa ou depressão ou nível de vácuo. O instrumento para medir as pressões negativas é o vacuómetro (Fig.15.23).

Principais conversões entre as unidades de medida de pressão mais comuns:

- 1 N/m2 = 1 Pa
- 1 N/cm2 = 104 Pa
- 1 bar = 105 Pa = 105 N/m2 = 10 N/cm2
- 1 atm= 101325 Pa= 1,01325 x 105 Pa
- 1 at = 98066,5 Pa = 0,980665 x 105 Pa
- 1 atm = 1,01325 bat = 10,1325 N/cm2
- 1 at = 0,980665 bar = N/cm2
- 1 bar = 0,98692 atm = 1,01972 at
- 1 psi = 0,068 atm = 0,069 bar = 6894,6 Pa
- 1 atm = 14,697 psi
- 1 bar = 14,505 psi

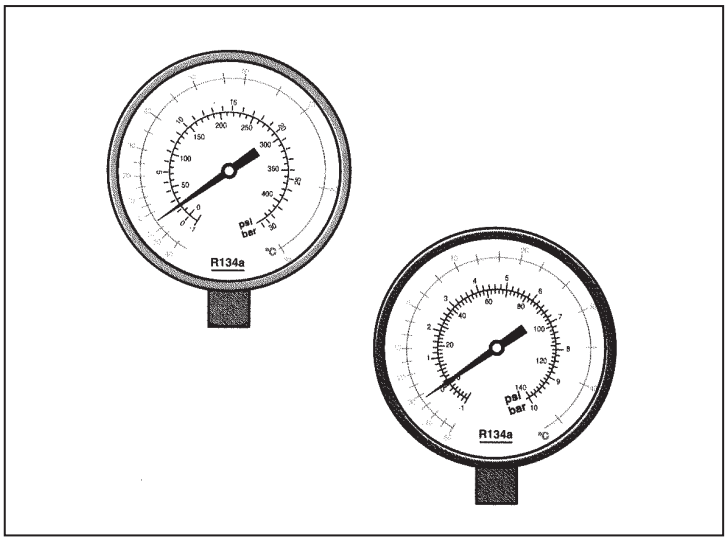


Fig. 15.22

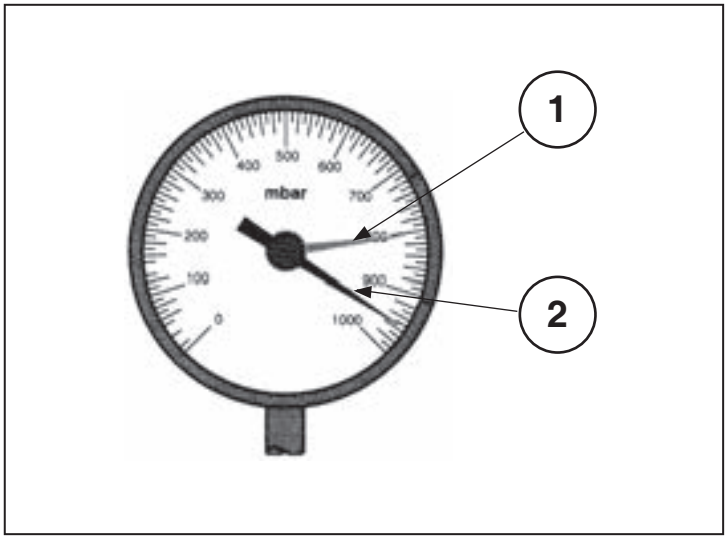


Fig. 15.23

1 - ponteiro de referência
2 - ponteiro de medição

4.1.1.3 Calor e temperatura

Na experiência prática diária utilizam-se frequentemente os termos calor e temperatura.

Diz-se, por exemplo, que recebemos calor de uma chama ou do sol e que, por este motivo, eles são considerados fontes de calor.

Diz-se também que um corpo que, ao tato, nos dá a sensação de estar mais quente do que o outro, apresenta uma temperatura maior.

Para esclarecer melhor o significado dos termos calor e temperatura, e para assim permitir uma utilização correta deles, fornecemos de seguida definições mais rigorosas e indicamos as propriedades principais e as unidades de medida (que, aliás, são largamente interdependentes).

Calor

O calor é uma forma de energia (energia térmica) presente geralmente na natureza porque contida em todos os corpos, embora em concentrações diferentes.

A quantidade de calor trocada entre os corpos não pode ser medida diretamente, mas somente com base nos efeitos produzidos (variação de temperatura, modificação do estado físico, reações químicas, produção de trabalho mecânico, etc.).

A unidade de medida tradicional da quantidade de calor é a caloria (cal) ou pequena caloria, com a seguinte definição: quantidade de calor necessária para aumentar em 1 °C – de 14,5 a 15,5 °C – a temperatura da massa de 1 grama de água destilada, em condições de pressão atmosférica normal e ao nível do mar.

Na prática, utiliza-se geralmente a grande caloria (Cal) ou quilocaloria (kcal) = 1000 cal, definida como: quantidade de calor necessária para aumentar em 1 grau - de 14,5 a 15,5 °C - a temperatura da massa de um kg de água destilada, à pressão atmosférica normal do nível do mar.

Nos países anglo-saxónicos, a unidade de medida utilizada para a quantidade de calor é a British Thermal Unit (BTU):

1 BTU = 0,252 kcal

Tanto a caloria, como a BTU, são unidades de medida não admitidas pelo Sistema Internacional (SI), que utiliza para a unidade de quantidade de calor o Joule (J):

1 J = 0,000239 kcal = 0,000948 BTU

Outras fórmulas de conversão entre as unidades de medida acima indicadas são:

- 1 cal = 4,186 J
- 1 kcal = 4186 J = 4,186 kJ
- 1 kcal = 3,968 BTU
- 1 BTU = 1054,87 J

Nos sistemas frigoríficos, de condicionamento e na indústria do frio em geral, a unidade de medida utilizada comummente é a frigoria, definida como a quantidade de calor removido equivalente a 1 kcal.

Nos países anglo-saxónicos, a unidade de medida de refrigeração utilizada é a ton of refrigeration (que consiste na extração de 288000 BTU/dia). Para ela valem as seguintes equivalências:

1 ton = 12000 BTU/h = 3027 kcal/h = 12672 kj/h = 3,52 kw.

Temperatura

A temperatura de um corpo indica o nível de concentração de calor nele contido, considerando fixos quer a massa (quantidade de matéria), quer o volume do corpo.

A unidade de medida da temperatura é o grau.

Por ser possível medir a temperatura usando como referência escalas diversas, o intervalo de temperatura correspondente a um 1 grau é diferente nas várias escalas.

As escalas mais comuns são a Celsius e a Kelvin.

A escala Celsius é obtida dividindo em cento partes iguais o intervalo entre a temperatura do gelo em fusão, considerada = 0, e a temperatura da água em ebulição, considerada = 100 (água destilada, pressão atmosférica no nível do mar). O grau Celsius definido desta maneira tem o símbolo °C. Na escala Celsius, a ausência absoluta de calor está posicionada, por convenção, a –273,16 °C.

A escala Kelvin considera sempre os mesmos pontos de referência (gelo em fusão e água em ebulição) e a mesma subdivisão (em 100 partes iguais) do respetivo intervalo de temperatura, porém coloca o zero na posição correspondente ao zero absoluto (ausência de calor): por este motivo, a escala Kelvin é também chamada escala absoluta da temperatura. Nesta escala tem-se a temperatura do gelo

em fusão a 273,16 e a temperatura da água em ebulição a 373,16. Na escala Kelvin, o símbolo do grau é K.

Nos países anglo-saxónicos utiliza-se a escala Fahrenheit, na qual a temperatura do gelo é de 32 e a temperatura da água em ebulição é de 212; ao passo que a ausência absoluta tem o valor de – 459,67. O grau de temperatura Fahrenheit tem o símbolo °F.

Na Fig.15.24 apresentamos a comparação entre as diferentes escalas de temperatura: Fahrenheit (°F), Celsius (°C), Réaumur (°r), Kelvin (K) e Rankine (°R).

Na tabela ao lado indicamos as fórmulas de conversão que permitem passar de uma escala à outra.

escalas	fórmulas de conversão
°F > °C	°C = (°F-32):1,8
°F > °C	°F = (°Cx1,8):32
°F > K	K = (°F+459,67):1,8
°C > K	K = °C+273,16
°r > K	K = (°r+1,25)+273,16
°R > K	K = °R:1,8
K > °F	°F = (Kx1,8)-459,67
K > °C	°C = K-273,16

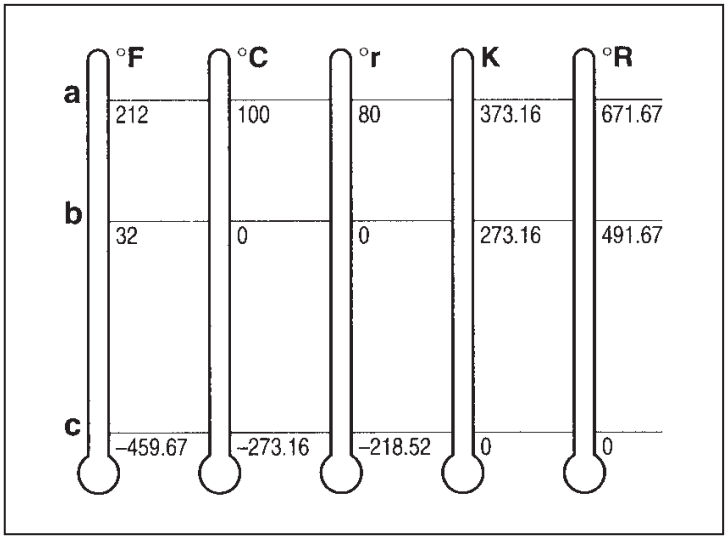


Fig. 15.24

a - ponto de ebulição da água
b - ponto de congelamento da água
c - zero absoluto

Propriedades e modos de transmissão do calor

A propriedade fundamental é aquela segundo a qual entre dois corpos com temperatura diferente, o calor transfere-se espontaneamente do corpo com temperatura maior (mais quente) ao corpo com temperatura menor (menos quente) ou então, no interior de um corpo com temperatura não uniforme, o calor transfere-se espontaneamente dos pontos com temperatura mais alta aos pontos com temperatura mais baixa.

A transferência de calor de um corpo menos quente a um corpo mais quente só pode ser feita de forma forçada e, portanto, com dispêndio de energia.

A quantidade de calor que pode ser transmitida na unidade de tempo por um corpo com temperatura mais alta a um outro com temperatura mais baixa é diretamente proporcional à diferença das temperaturas.

As modalidades básicas segundo as quais o calor pode ser transmitido de um corpo a outro com temperatura diferente são três:

- Transmissão por condução

  Acontece pelo contacto entre os dois corpos, sem deslocamento de matéria (transmissão característica entre corpos sólidos).
- Transmissão por convecção
  Acontece com deslocamento de matéria (típica nos fluidos).
- Transmissão por irradiação
  Acontece entre corpos diferentes, não em contacto entre si, por intermédio de ondas eletromagnéticas (principalmente raios infravermelhos), mesmo se o espaço entre eles estiver completamente vazio (sem matéria).
  O exemplo típico e mais relevante é o aquecimento da Terra pelos raios solares.

4.1.1.4 Influência do calor sobre as transformações de estado físico dos corpos (em condições de pressão constante)

Para facilitar a compreensão das considerações de caráter geral que serão apresentadas a seguir sobre este tema e para justificar a respetiva utilização no funcionamento de um sistema de condicionamento, propomos preliminarmente, a puro título de exemplo, um experimento simples que permitirá perceber o desenrolar de alguns fenómenos físicos numa determinada substância (por exemplo, a água) em função do calor fornecido ao material.

O experimento é feito ao nível do mar e com pressão atmosférica normal (760 mmHg = 1 Atm absoluta), tendo à disposição um recipiente, uma fonte de calor (por exemplo, uma chama), um termómetro e 1 kg de água destilada.

Experimento

O experimento tem início com a colocação da água num congelador para que se transforme em gelo, ou seja, se solidifique. Em seguida, o bloco de gelo é transferido para o recipiente, o bulbo do termómetro é colocado em contacto com o bloco de gelo e todo o conjunto é colocado sobre a chama (Fig.15.26 a-b).

No início do experimento o termómetro indica a temperatura do gelo como quando foi tirado do congelador, por exemplo, – 10°C.

Com o passar do tempo, percebe-se que o fornecimento do calor provoca um aumento progressivo da temperatura do gelo, que passa a –9°C, –8°C, etc., até 0°C.

Nesta altura, na superfície do gelo começam a aparecer gotas de água no estado líquido (Fig.15.26 c): isso significa que começou a fusão do gelo, que continua (Fig.15.26 d) até a fase sólida desaparecer e toda a água estar no estado líquido (Fig.15.26 e).

A observação do termómetro permite constatar que, por toda a duração da fusão do gelo, a temperatura indicada permaneceu a 0°C.

Continuando a fornecer calor e mantendo o bulbo do termómetro mergulhado na água, percebe-se que a temperatura aumenta progressivamente (Fig.15.26 f) até acontecer o seguinte (Fig.15.26 g):

- o termómetro indica 100°C
- na água desenvolve-se um movimento turbulento com separação de grande quantidade de vapor.

Significa que iniciou a ebulição ou evaporação da água. Este fenómeno continua até existir vestígios de líquido.

Durante este intervalo (do início ao fim da evaporação), se o bulbo do termómetro for mantido em contacto constante com o líquido em ebulição, a temperatura indicada continuará a ser 100°C.

Se, em seguida, o vapor desenvolvido for recolhido num recipiente adequado (Fig.15.26 h) e continuarmos a fornecer calor, chega-se ao completo desaparecimento do líquido (Fig.15.26 i); depois disso, a temperatura do vapor aumenta progressivamente acima dos 100°C (Fig.15.26 l).

No gráfico da Fig.15.25 estão representadas as fases do experimento.

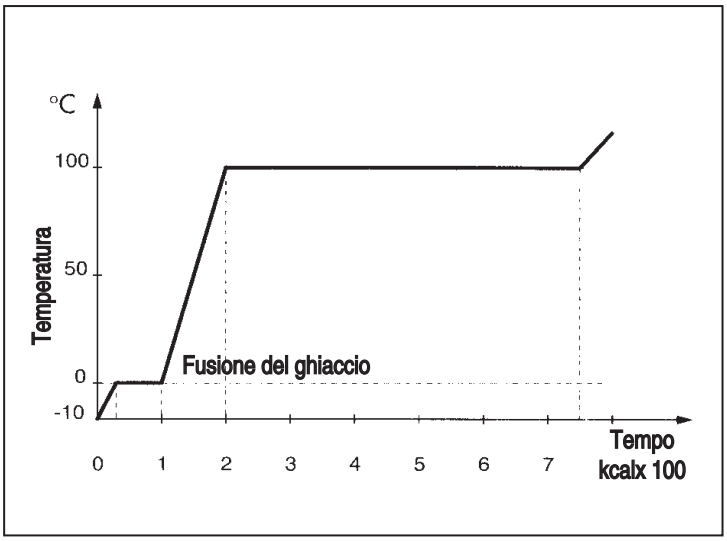


Fig. 15.25

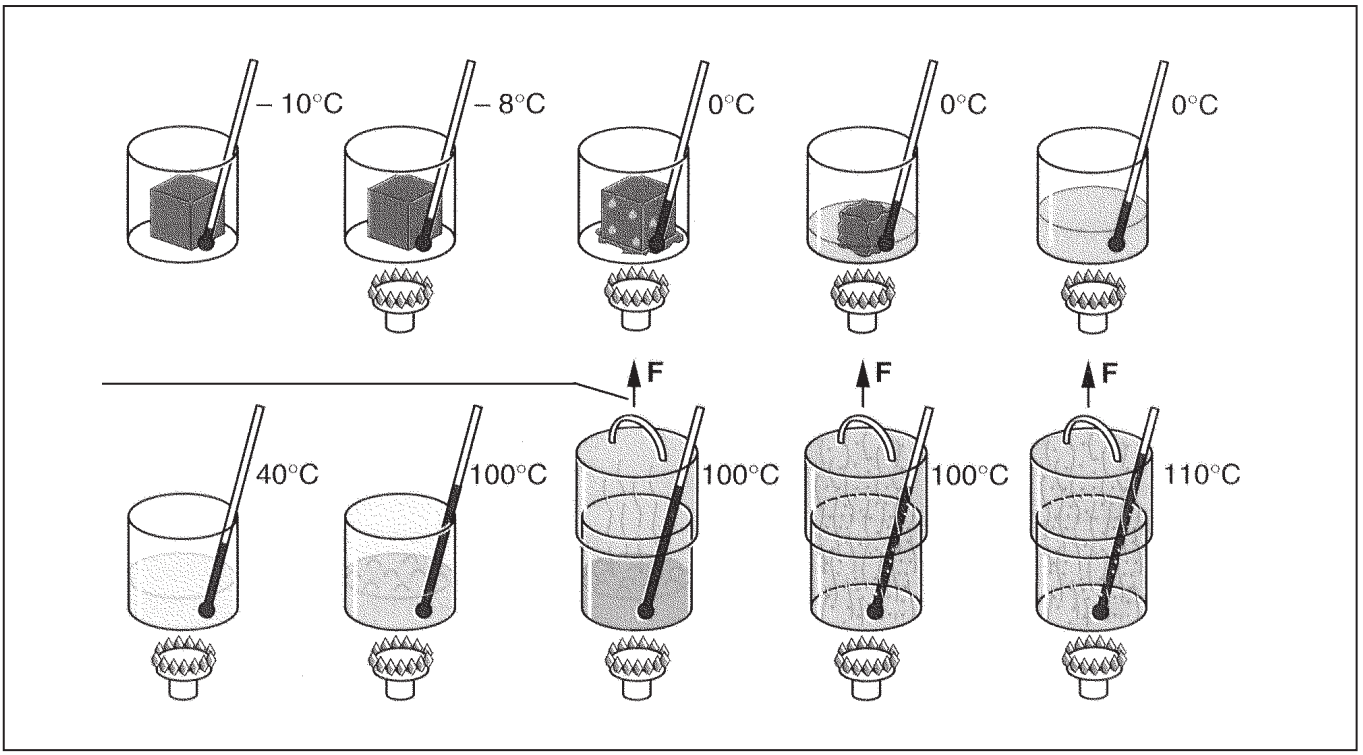


Fig. 15.26

Durante a realização do experimento, apenas com o fornecimento do calor e mantendo a pressão constante, foi possível observar duas transformações de estado físico:

- de sólido (gelo) a líquido fusão
- da líquido a vapor evaporação

Também foi possível observar que o calor fornecido na presença de apenas uma fase (sólido, líquido, vapor) provoca o aumento da temperatura da substância em questão (a água):

- de – 10°C a 0°C, para o sólido (gelo)
- de 0°C a 100°C, para o líquido
- mais de 100°C, para o vapor (água no estado gasoso).

O calor fornecido nestes intervalos e que acarreta a variação de temperatura é chamado calor sensível.

Do outro lado, foi possível notar que durante a transformação de estado físico – fusão e evaporação – o calor fornecido não causou variações de temperatura, que permaneceu fixa:

- a 0°C durante a fusão
- a 100°C durante a evaporação.

O calor trocado nestes intervalos é chamado calor latente – de fusão e de evaporação –, ou seja oculto, porque não provoca variações da temperatura.

O vapor que se encontra na presença do líquido e à temperatura de evaporação é denominado vapor saturado.

O vapor não mais na presença do líquido e com temperatura superior à temperatura de evaporação é denominado vapor sobreaquecido.

Se o experimento acima descrito for repetido partindo do vapor sobreaquecido e subtraindo calor dele, obtêm-se, nesta sequência: vapor saturado a 100°C, líquido a 100°C, líquido a 0°C, sólido (gelo) a 0°C, sólido em temperatura inferior a 0°C (por ex. – 10°C).

A transformação de vapor saturado a água líquida é denominada condensação e a quantidade de calor subtraída é o calor latente de condensação.

As transformações de estado físico estão esquematizadas e resumidas na Fig.15.27 e as relativas quantidades de calor trocadas estão esquematizadas na Fig.15.28.

Se o experimento descrito fosse feito utilizando uma fonte de calor constante e admitindo que todo o calor emitido por esta fonte fosse cedido à substância em questão, a quantidade de calor trocada seria proporcional ao tempo transcorrido e seria possível observar (Fig.15.26) que a quantidade de calor absorvida pela substância durante a transformação de estado físico, de líquido a vapor saturado (calor latente), é muito mais importante do que aquela absorvida durante a fase de aquecimento de 0°C a 100°C (calor sensível).

No nosso caso, 1 kg de água: para o aquecimento de 0°C a 100°C são necessárias cerca de 100 kcal (418,6 kj); ao passo que, para a sua evaporação, são necessárias 540 kcal (2260 kj).

Considerações análogas podem ser feitas procedendo no sentido inverso, ou seja, subtraindo calor.

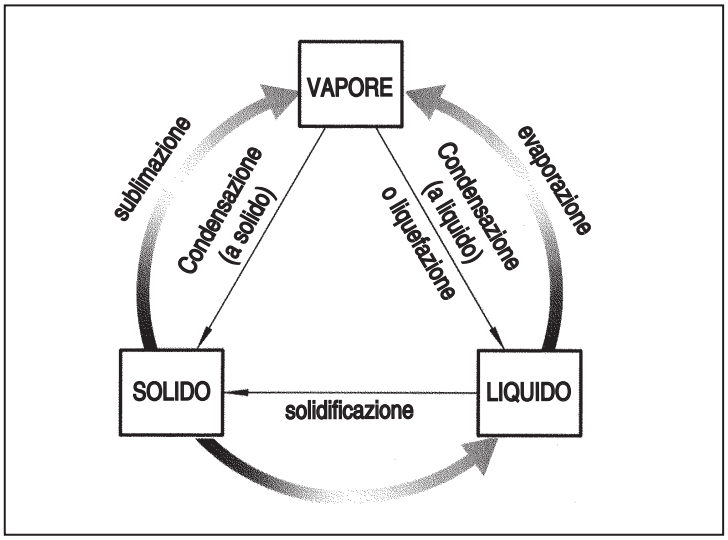


Fig. 15.27

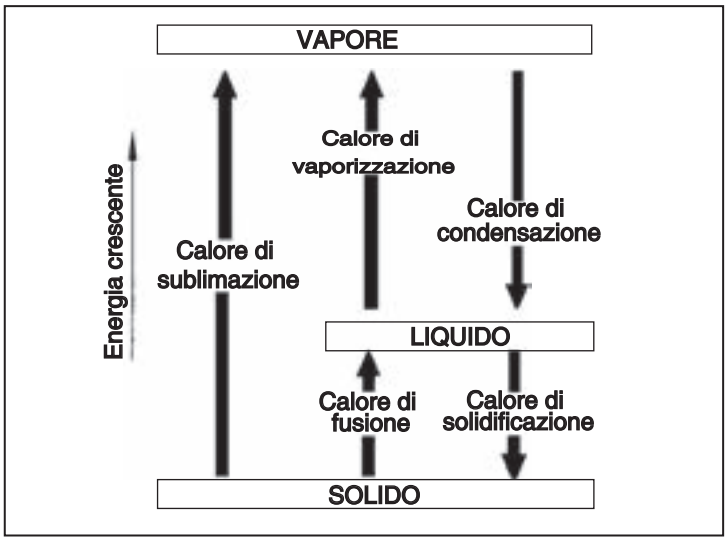


Fig. 15.28

Observações

Do acima descrito, deduz-se que para uma determinada massa de uma substância, a quantidade de calor necessária para as transformações de estado físico em condições de pressão constante é muito mais significativa do que àquela necessária para modificar a temperatura desde o término de uma das transformações ao início da seguinte (por ex.: desde o término da fusão ao início da evaporação ou vice-versa).

Esta propriedade importante dos corpos é explorada para realizar o ciclo de funcionamento do condicionador (ciclo frigorífico).

Nota: As substâncias sólidas que se fundem a uma temperatura bem determinada, denominada ponto de fusão, são aquelas que apresentam uma estrutura cristalina.

Existem substâncias sólidas não cristalinas, ou seja, com estrutura amorfa (por ex.: vidro, plástico) que, ao serem aquecidas, não se fundem bruscamente, mas apresentam um amolecimento gradual e fluidificam-se dentro de um intervalo de temperaturas mais ou menos amplo.

4.1.1.5 Influência da pressão sobre as transformações de estado físico dos corpos

Vimos no parágrafo anterior que, mantendo uma determinada quantidade de água à pressão (p) (constante) de 1 bar absoluto, a ebulição acontece quando a temperatura (t) da água atinge 100°C (Fig.15.29 a).

Se no recipiente, acima do líquido, for criada uma certa pressão – por ex.: com um êmbolo hermético nas paredes do recipiente, empurrado com uma força F (Fig.15.29 b) - superior à pressão de 1 atm absoluta, será possível notar que a ebulição da água acontece a uma temperatura superior a 100°C.

Por outro lado, se for criada no recipiente uma pressão inferior ad 1 atm absoluta (depressão) – por exemplo, extraindo o êmbolo (Fig.15.29 c) - a ebulição da água acontece a uma temperatura inferior a 100°C.

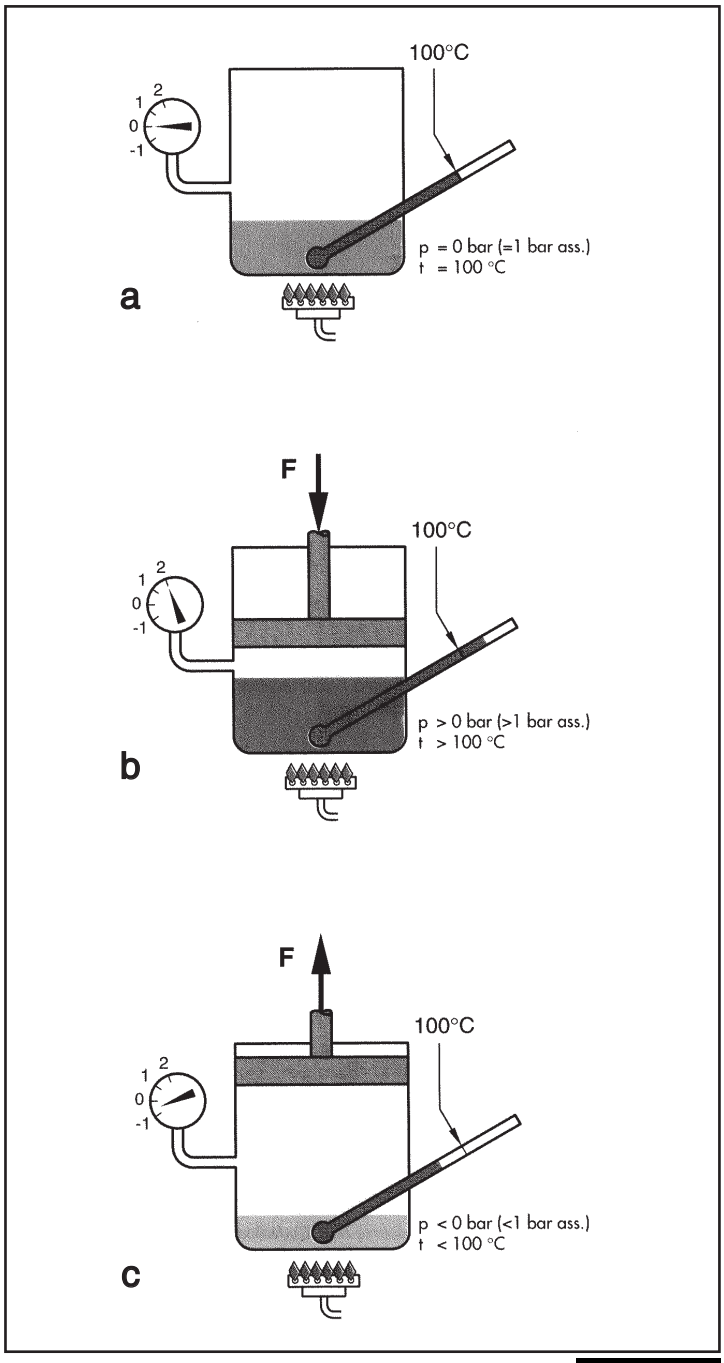


Fig. 15.29

Efetuando um número significativo de testes, em várias condições, é possível obter um gráfico (Fig.15.30) no qual a curva (Z) é formada por todas as condições de pressão/temperatura em correspondência das quais o estado líquido e o estado de vapor saturado da água encontram-se em equilíbrio. Em correspondência destas combinações, fornecendo calor, tem-se a transformação do líquido em vapor; por outro lado, subtraindo calor, tem-se a transformação de vapor em líquido.

p - pressão absoluta (em bar)
t - temperatura (em °C)

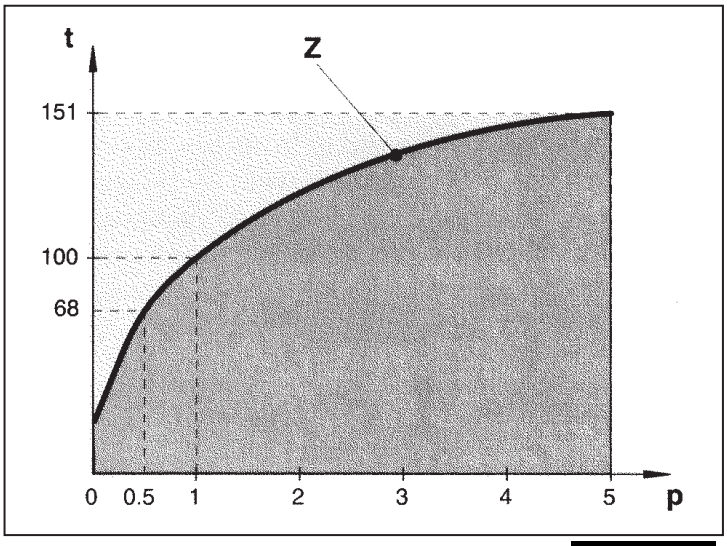


Fig. 15.30

4.1.1.6 Relações entre temperatura, pressão e volume nas substâncias aeriformes

Para os fluidos aeriformes (gases e vapores) que são utilizados na técnica, é possível considerar válidas, algumas leis estabelecidas pela física para os gases perfeitos, embora com as devidas aproximações.

Estas leis estão resumidas na Equação de estado dos gases perfeitos:

PV = RT

Onde P = pressão, T = temperatura absoluta, V = volume, R = constante universal.

A consequência desta premissa é que, variando uma das grandezas, varia também pelo menos uma das outras duas.

Para os efeitos da utilização no desenrolar do ciclo frigorífico valem as seguintes relações:

- a redução de volume (compressão) acarreta um aumento de pressão e de temperatura;
- o aumento de volume (expansão) acarreta uma redução de pressão e de temperatura.

Nomeadamente, para uma determinada massa de uma substância, sabe-se que:

- com temperatura constante
  - um aumento do volume acarreta uma diminuição da pressão;
  - uma diminuição do volume acarreta um aumento da pressão.
- com pressão constante
  - um aumento da temperatura acarreta um aumento do volume;
  - uma diminuição da temperatura acarreta uma diminuição do volume.
- com volume constante
  - um aumento da temperatura acarreta um aumento da pressão;
  - uma diminuição da temperatura acarreta uma diminuição da pressão.

4.1.1.7 Humidade

A humidade é, em geral, a relação em percentagem entre o peso (ou o volume) da água presente num corpo e o peso (ou o volume) do corpo.

Para o que se refere ao ar atmosférico, ele é uma mistura de ar seco e de vapor de água cuja taxa é a humidade atmosférica.

Para definir a humidade atmosférica recorre-se a dois valores de temperatura:

- temperatura com bulbo seco (em °C) medida com um termómetro comum
- temperatura com bulbo húmido (em °C) medida com um termómetro cujo bulbo esteja recoberto por uma gaze embebida em água e ventilado.

A temperatura com bulbo húmido é sempre inferior à temperatura com bulbo seco porque a água que embebe a gaze tende a evaporar, provocando um arrefecimento do próprio bulbo.

Com o auxílio dos dois valores de temperatura acima citados, é possível determinar:

- a humidade absoluta, definida como a massa do vapor de água contido na unidade de volume de ar: é expressa em gramas de vapor por metro cúbico de ar;
- a humidade relativa, definida como a relação em percentagem entre a massa de vapor de água efetivamente presente num determinado volume de ar e aquela que poderia existir em condições de saturação, com a mesma temperatura e a mesma pressão.

Uma humidade relativa de 100% indica a saturação.

O arrefecimento do ar saturado provoca a condensação de parte do vapor de água, com a produção de nevoeiro, chuva, neve.

4.1.2 Princípio de funcionamento de um ciclo frigorífico

4.1.2.1 Descrição do ciclo frigorífico e tratamento do ar

Vejamos agora o esquema de base e o funcionamento de princípio do equipamento de condicionamento do ar.

Na esquematização extrema da Fig.15.31, o sistema é constituído por um circuito fechado, formado pela cadeia de quatro componentes: evaporador (1), compressor (2), condensador (3) e válvula de expansão (4), componentes estes que são indispensáveis para a realização do ciclo frigorífico, dispostos na respetiva sequência funcional, e pela tubagem (5) que serve para ligar estes componentes.

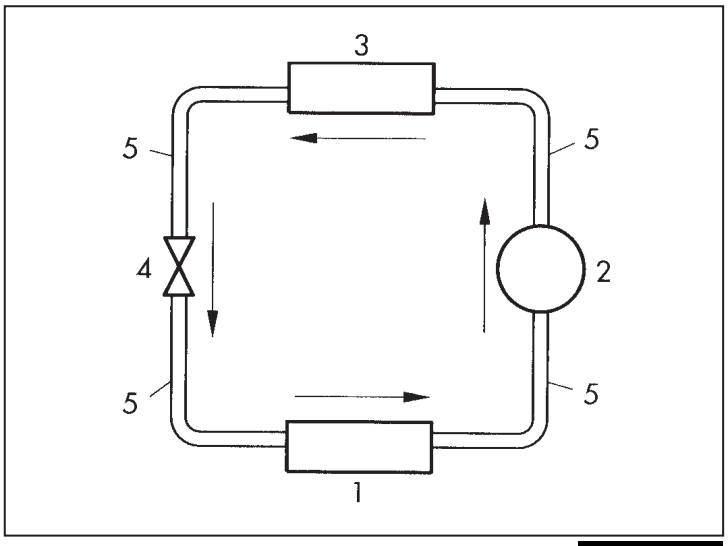


Fig. 15.31

A função essencial do equipamento, ou seja, a de transferir calor de um ambiente (habitáculo) a um outro ambiente (o ambiente que circunda o veículo), é realizada submetendo um fluido refrigerante, com o qual o sistema é enchido, a um ciclo termodinâmico que inclui saltos de pressão (mediante compressor e válvula de expansão) e transformações de estado físico (mediante os dois permutadores de calor: evaporador e condensador).

As noções de física citadas no capítulo anterior permitirão explicar e justificar cada fase do ciclo. Por comodidade de exposição, faremos referência também a um outro esquema simplificado do circuito (Fig.15.33) semelhante ao da Fig.15.31. Antes de continuar, também para permitir uma melhor compreensão dos valores de pressão e temperatura citados (embora a título de exemplo e com uma ampla aproximação), apresentamos o diagrama de pressão/temperatura do refrigerante R134a, utilizado atualmente nos equipamentos de condicionamento para veículos automotores e tratores destinados a uso agrícola (ver a Fig.15.32).

p - pressão absoluta (em bar)
t - temperatura (em °C)

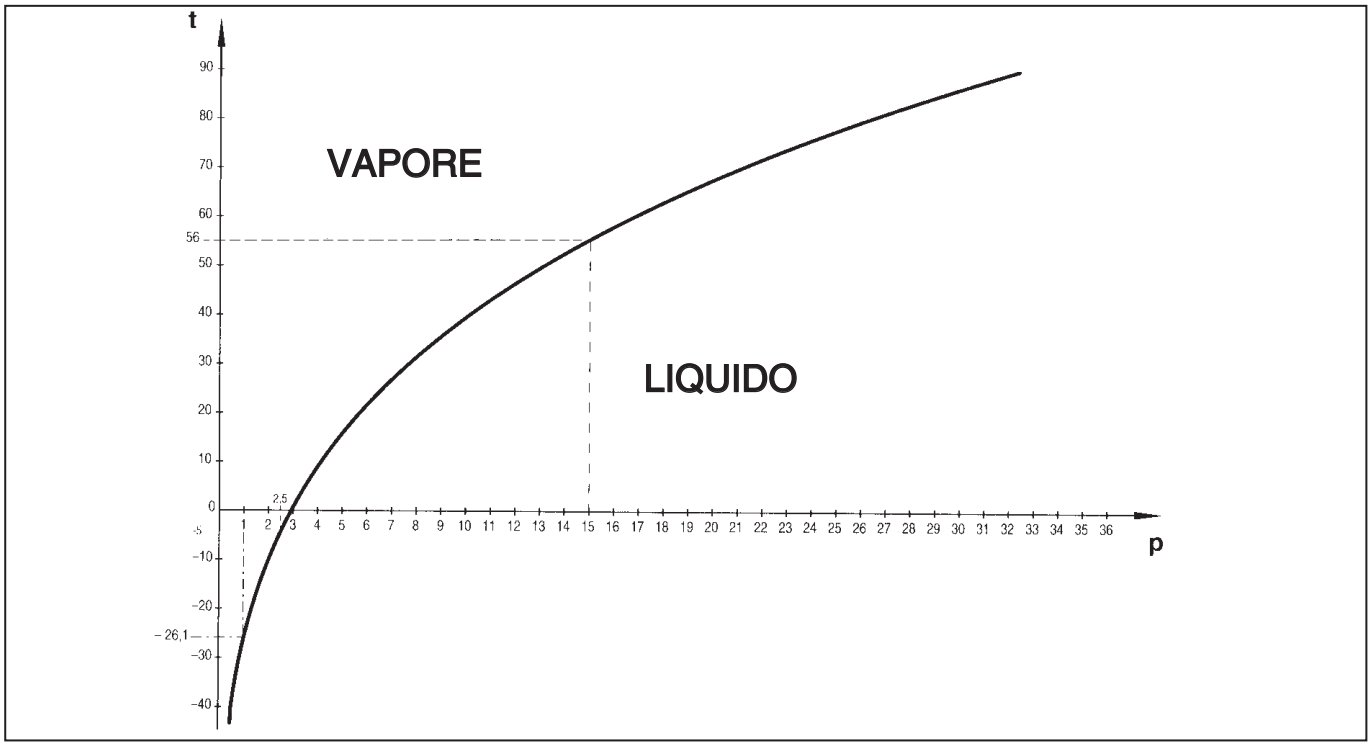


Fig. 15.32

O exame do referido diagrama, enquanto aguardamos o retorno a uma análise aprofundada sobre o tema refrigerantes no próximo parágrafo, permite observar que, em condições de pressão de 1 bar absoluto (pressão atmosférica a.n.m.), o fluido R134a tem ponto de ebulição a –26,1 °C e que, portanto, expandindo-o em condições de baixa pressão, torna-se possível obter temperaturas muito baixas. Vice-versa, o vapor, se for comprimido com pressões até mesmo relativamente modestas, pode permanecer nestas condições com temperaturas bastante altas (por ex.: p = 15 bar e t = 56 °C).

Outra característica importante para a utilização que estamos a analisar é o alto valor do calor latente de evaporação e de condensação (por ex.: 51 kcal/kg a 1 bar absoluto).

Em termos práticos, esta substância apresenta características que a tornam adequada para a aplicação pretendida por ser possível obter temperaturas muito baixas e temperaturas relativamente altas trabalhando com valores de pressão modestos, o que permite a utilização de componentes do equipamento pouco pesados e relativamente pouco volumosos.

Voltemos agora à análise das fases do ciclo, utilizando como ponto de partida a Secção A (Fig.15.33), na entrada do evaporador. O evaporador é o componente que serve para extrair o calor do habitáculo, estando por isso instalado no interior dele ou em estreita comunicação com ele. Para que possa exercer esta função, é necessário que a sua temperatura seja inferior à temperatura do ambiente a refrigerar, para que o calor possa fluir espontaneamente do segundo (temperatura maior) para ele. Suponhamos que em A o refrigerante seja líquido à pressão de 2,5 bar e, portanto, à temperatura de cerca de –5 °C (Fig.15.32).

Para refrigerar o habitáculo é necessário:

- ou “lavá-lo” com ar frio
- o extrair o ar contido, refrigerá-lo e reintroduzi-lo.

No primeiro caso, faz-se o ar proveniente do ambiente externo fluir através do evaporador, introduzindo-o depois de maneira forçada no habitáculo e provocando assim a expulsão do ar mais quente contido nele.

No segundo caso, é necessário fazer o ar contido no habitáculo recircular através do evaporador.

Suponhamos que o ar do ambiente que circunda o veículo ou o ar do habitáculo tenham uma temperatura de 25 °C.

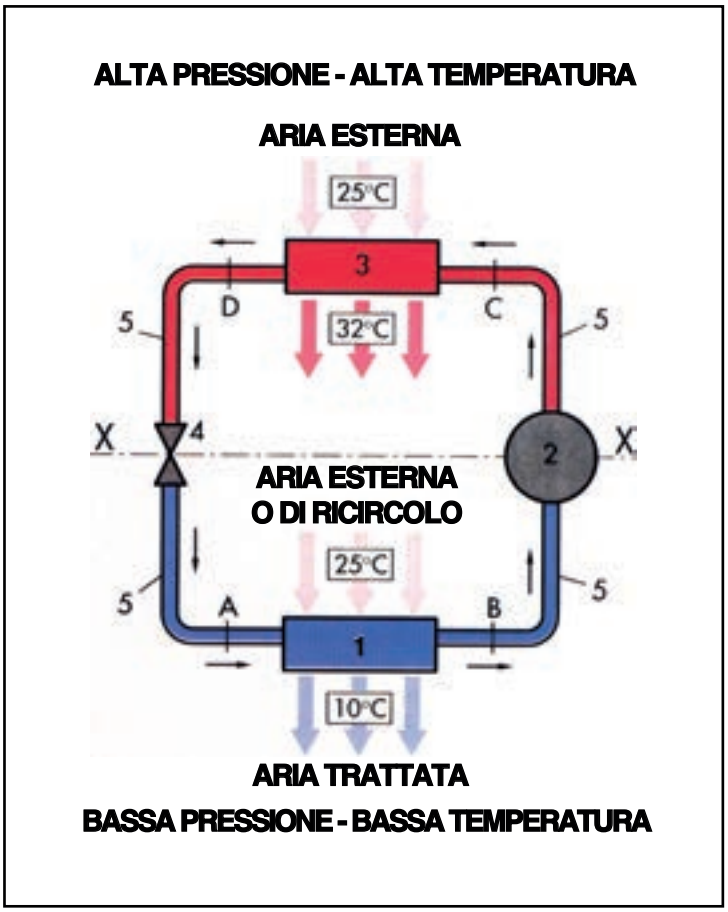


Fig. 15.33

Secção A - p =2,5 bar t = -5 °C
Secção B - p =2,5 bar t = -5 °C
Secção C - p = 15 bar t = 56 °C
Secção D - p = 15 bar t = 56 °C

Este ar atravessa o evaporador, cujas paredes exteriores têm uma temperatura de, por exemplo, 1 ÷ 3 °C; por ser a temperatura do ar maior em 22 ÷ 24 °C, ele irá ceder uma parte do calor ao evaporador, com uma redução da sua temperatura, por exemplo, dos 25 °C iniciais a 10 °C.

O ar tratado desta forma, ao entrar no habitáculo e diluindo-se no ar existente, inicialmente a 25 °C, irá reduzir progressivamente a temperatura dele.

Simultaneamente, o refrigerante que na entrada do evaporador tinha p = 2,5 bar e t = -5 °C, atravessa-o, absorve o calor subtraído do ar e, à mesma pressão, transforma-se de líquido a vapor, mantendo porém a mesma temperatura (calor latente).

Na saída do evaporador (Secção B), o refrigerante terá portanto p = 2,5 bar e t = -5 °C, porém encontrar-se-á na forma de vapor e carregado com a quantidade de calor que lhe foi cedido pelo ar.

Se quisermos que o ciclo tenha continuidade, sendo o circuito lacrado, será necessário que o refrigerante, que agora se encontra em B, percorra o resto do trajeto do circuito e reapresente-se em A nas condições iniciais (p = 2,5 bar, t = -5 °C).

Para que isso possa acontecer, será necessário que o próprio refrigerante seja primeiro liberado do calor que absorveu durante o atravessamento do evaporador, e depois seja reconduzido à condição de baixa pressão e baixa temperatura.

A única possibilidade para eliminar o calor é aquela de o ceder ao ambiente circundante, que porém tem uma temperatura superior (25 °C). Assim, é necessário aumentar a temperatura do refrigerante de –5 °C a um valor superior a 25 °C, para que o calor possa, espontaneamente, transferir-se do refrigerante ao ambiente externo, o que é feito com o compressor.

Com efeito, o compressor exerce estas funções: aspirar o vapor em condições de baixa pressão e baixa temperatura proveniente do evaporador, comprimi-lo e descarregá-lo (Secção C) em condições de alta pressão e alta temperatura (por ex.: 15 bar, 56 °C).

O refrigerante, no estado de vapor, em condições de alta pressão e alta temperatura (aproximadamente os mesmos valores da Secção C) entra no 2° permutador de calor, o condensador, que se encarrega de fazer ceder ao ambiente externo o calor que o refrigerante tinha acumulado no evaporador.

Para que isso aconteça com a máxima eficiência, faz-se com que a sua pressão, e portanto a sua temperatura, permaneçam constantes, porém aconteça a transformação de vapor a líquido, para que, assim, o calor cedido seja o calor latente de condensação.

Nota

O ar exterior que atravessa o condensador, ao subtrair calor, aumenta a sua temperatura (por ex.: de 25 a 32 °C); porém dilui-se depois no ambiente circundante sem modificar as condições deste último de maneira significativa.

Na saída do condensador, na Secção D, o refrigerante encontra-se líquido e sem o calor que acumulara anteriormente; todavia, relativamente à condição inicial (Secção A), conserva ainda pressão alta e temperatura alta. Para reduzir pressão e temperatura do refrigerante recorre-se à válvula de expansão.

Este componente realiza essencialmente um estrangulamento do circuito, a montante do qual pressão e temperatura são altas; ao passo que, a jusante, por existir um espaço no qual expandir-se, o refrigerante é submetido a uma redução drástica da pressão (por ex.: de 15 a 2,5 bar) e, consequentemente, da temperatura (de 56 °C a –5 °C), permanecendo no estado líquido (embora nebulizado).

São assim reconstituídas as condições iniciais e o ciclo pode ser repetido e ter continuidade enquanto o compressor se encontrar em movimento.

Nota

Do exposto acima deduz-se que o equipamento em funcionamento encontra-se em parte quente e em parte frio.

A linha ideal de separação entre as duas partes está representada no esquema da Fig.15.33 pela reta X-X que corta o compressor e a válvula de expansão.

Sublinha-se desde já que este é um dos elementos de base que devem ser tidos em consideração para avaliar o funcionamento correto do circuito ou para efetuar o diagnóstico de possíveis anomalias.

4.1.2.2 Observações e considerações

O processo descrito é extremamente simplificado, pelo que é necessário fornecer um certo número de observações que permitam compreender como as noções de física do capítulo anterior foram utilizadas e acrescentar considerações, pelo menos de princípio, sobre as diferenças entre a esquematização descrita e o que pode acontecer efetivamente na prática.

As trocas de calor

As trocas de calor entre os vários corpos envolvidos (ar, componentes do equipamento de A/C e ECC) e no interior deles acontecem segundo as seguintes modalidades:

- do ar às paredes exteriores do evaporador (por convecção)
- das paredes exteriores às paredes interiores do evaporador e destas últimas ao refrigerante (por condução)
- no interior do refrigerante e na transferência deste último do evaporador ao condensador
- através do compressor (por convecção)
- do refrigerante às paredes interiores do condensador (por condução)
- das paredes interiores às paredes exteriores do condensador (por condução)
- das paredes exteriores do condensador ao ar que o atravessa e ao ambiente circundante (por convecção e por irradiação).

Nota: Trocas de calor entre o interior do equipamento e o ambiente circundante acontecem também através das paredes de tubos e filtro, e isso tem influência negativa no rendimento do equipamento, embora de pequena entidade.

Observações práticas

Os pares de valores de temperatura e pressão, escolhidos a título de exemplo por comodidade de exposição, foram considerados constantes em cada uma das duas partes (fria e quente) do equipamento e são referidos às condições do refrigerante.

Na realidade, é necessário ter presente o seguinte:

a - nos permutadores de calor existe uma certa diferença de temperatura entre as superfícies interiores e as exteriores (por ex..: no evaporador, temperatura interior de – 5 °C e temperatura exterior de + 2 °C; no condensador, temperatura interior de + 56 °C e temperatura exterior de + 50 °C)

b - entre a temperatura do refrigerante na entrada e a temperatura na saída dos permutadores, existe uma diferença imposta pelo dimensionamento e pelas regulações do equipamento com a finalidade de obter o seguinte:
  - que na saída do evaporador o refrigerante esteja completamente no estado de vapor e, como tal, chegue ao compressor (que é uma bomba adequada somente para material aeriforme e não para líquidos).
    Para garantir esta condição, o vapor deverá ser ligeiramente sobreaquecido, ou seja, ter uma temperatura superior àquela do vapor saturado (por ex.: – 2 °C em vez de – 5 °C);
  - que na saída do condensador, o refrigerante esteja completamente no estado líquido para otimizar o rendimento. Portanto, a sua temperatura, na pressão considerada, deverá ser inferior àquela de condensação (por ex.: 52 °C em vez de 56 °C, líquido em refrigeração);

c - outras diferenças (alguns graus) para mais (parte fria) e para menos (parte quente) devem ser consideradas pelo efeito das trocas de calor ao longo do trajeto de um permutador ao outro (ver a observação anterior);

d - a pressão do refrigerante passa por reduções ao longo de todo o trajeto devido a atritos, turbulências, etc. (perdas de carga); outras variações, para mais ou para menos em relação às determinadas por válvula de expansão e compressor, são causadas pelas citadas trocas de calor ao longo do circuito fora dos permutadores;

e - a energia gasta para fazer funcionar o compressor (obtida normalmente do motor do veículo) é transformada em calor, depois cedido ao refrigerante, do qual deverá ser extraído juntamente com o calor acumulado no evaporador.

Considerando que a sequência dos componentes do equipamento ao longo do circuito permanece inalterada, em termos práticos, a sua localização no veículo será afetada pelos espaços disponíveis e por todas as soluções técnicas que visam otimizar o funcionamento e a segurança dele.

Uma constante indispensável para não prejudicar o rendimento é posicionar a válvula de expansão muito próxima do evaporador (formando praticamente um único grupo).

No esquema simplificado da Fig.15-12 estão representados os quatro componentes principais (evaporador, compressor, condensador, válvula de expansão), por serem essenciais, juntamente com o refrigerante contido, a nível de princípio, para a realização do ciclo termodinâmico (ciclo frigorífico).

Na prática, um outro componente, o filtro desidratador, é instalado em série no circuito (entre o condensador e a válvula de expansão), e exerce funções importantes, porém não contribui para o desenrolar do ciclo termodinâmico.

4.1.3 Componentes principais de um equipamento de ar condicionado

4.1.3.1 Refrigerante ou fluido frigorífico

É o fluido com o qual o equipamento de A/C e ECC é enchido e que exerce o papel de transportador para o calor, desde o ponto em que é subtraído do habitáculo (ou melhor, do ar introduzido ou recirculado no habitáculo) por intermédio do evaporador, ao ponto em que é cedido ao ambiente exterior por intermédio do condensador.

Nos equipamentos de A/C destinados a veículos automotores, até alguns anos atrás, utilizava-se geralmente (é ainda é utilizado, quando disponível, para a manutenção de equipamentos antigos) um produto indicado com a sigla R12, com fórmula química CCI2+F2 (Diclorodifluormetano) e comercializado pelos vários fabricantes com marcas/denominações diferentes.

Este produto, por conter o Cloro (Cl) na sua molécula, faz parte do grupo das substâncias – os CFCs – com a maior responsabilidade pela destruição da camada de ozono (O3) da estratosfera e pelos danos consequentes à ecologia terrestre, objeto de preocupações por parte da Comunidade Internacional. Esta última, a partir da “Convenção de Viena” de 1985, e com o “Protocolo de Montreal” seguinte de 1987, impôs-se o objetivo de banir o uso das referidas substâncias, quer com uma redução gradual até à cessação completa da fabricação delas, quer, paralelamente, com a regulamentação dos usos permitidos.

A fabricação já cessou em toda Europa (em Itália, com a lei nr. 549 de 28/12/93) e na maioria dos outros países; ao passo que a utilização, regulamentada conforme citado acima, é de qualquer maneira restringida pela baixíssima disponibilidade no mercado.

A seguir ao acima exposto, foram identificadas outras substâncias, alternativas em termos de características técnicas, porém isentas de cloro e, portanto, não nocivas para a camada estratosférica de ozono.

Nomeadamente, para substituir o R12 (CFC-12) foi adotada uma substância, indicada com a sigla R134a (HFC –134a), com fórmula química CH2+FCF3+ (1,1,2–tetrafluoretano).

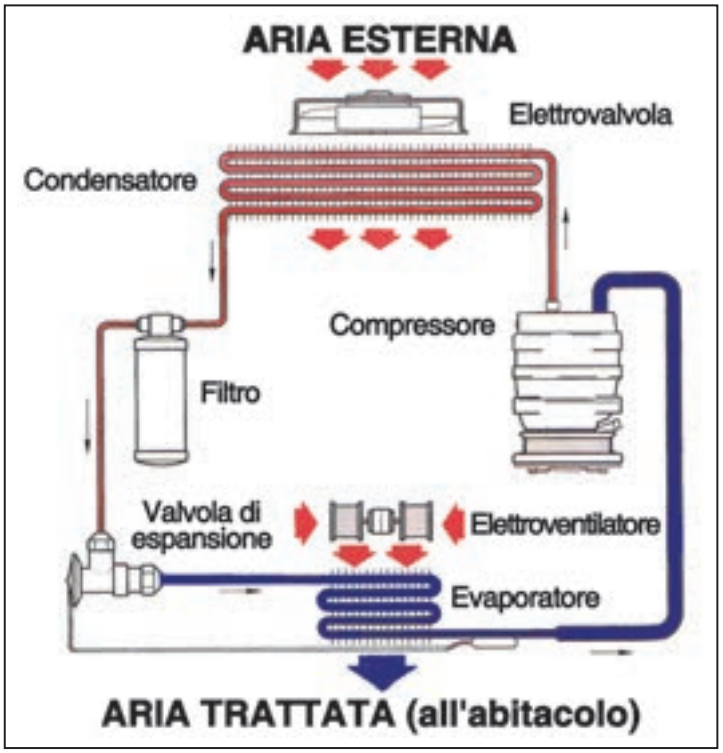


Fig. 15.34

- Alta pressão de líquido
- Alta pressão de vapor
- Baixa pressão de líquido
- Baixa pressão de vapor

As propriedades fundamentais destes produtos, que os tornam particularmente adequados para a utilização como refrigerantes, são:

- baixa temperatura de ebulição, já à pressão atmosférica ao nível do mar (-29,8 °C para o R12 e –26,1 °C para o R134a).

  Assim, torna-se possível realizar facilmente um corpo frio (o evaporador) capaz de acumular o calor do ar quente que entra em contacto com ele.
- valores elevados do calor (latente) de vaporização e de condensação, nas várias condições de temperatura e pressão.

4.1.3.2 Evaporador

Como dissemos no capítulo anterior, o evaporador é o componente do equipamento de A/C que exerce a função de subtrair calor do ar presente no habitáculo. (As modalidades de troca do calor já foram ilustradas).

Uma outra função extremamente importante exercida pelo evaporador, sobre a qual ainda não falamos, é a de desumidificar o ar tratado.

O mecanismo mediante o qual isso acontece é o seguinte:

- o ar, em condições normais, contém uma certa quantidade de vapor de água;
- o vapor, ao entrar em contacto com as superfícies frias do evaporador, condensa-se;
- a água no estado líquido (o condensado) é recolhida num depósito adequado e eliminada através dos canais realizados para esta finalidade;
- o calor de condensação da humidade é cedido ao refrigerante através das paredes do evaporador, como acontece para o calor subtraído do ar para diminuir a temperatura.

Pelo acima descrito, o ar tratado na saída do evaporador, introduzido no habitáculo, além de ter uma temperatura mais baixa, contém também uma quantidade menor de humidade.

4.1.3.3 Compressor (F)

O compressor é o elemento propulsivo para o refrigerante nos equipamentos de AC.

Suas funções são:

- fazer o refrigerante circular no circuito
- aumentar a pressão e, portanto, a temperatura do refrigerante gasoso proveniente do evaporador em baixa pressão e baixa temperatura.

Fundamentalmente, para exercer as funções às quais se destina, consta:

- de um corpo de contenção (ou carcaça) constituído por um número mais ou menos alto de componentes e provido de apêndices para a fixação no veículo;
- de um mecanismo interno para realizar o efeito de bombagem;
- de um sistema de válvulas para regular a aspiração e a saída do refrigerante;
- de racords para a ligação dos tubos;
- de um grupo polia/embraiagem para o arraste (eletroembraiagem);
- de carga de óleo.

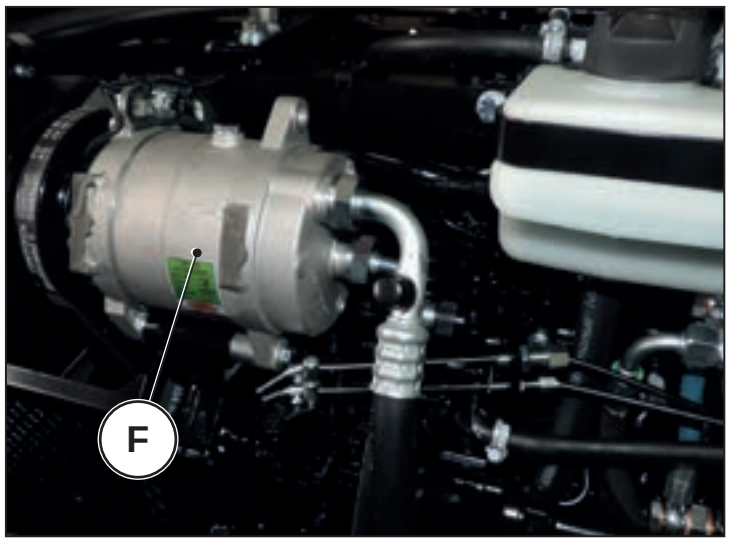


Fig. 15.35

4.1.3.4 Condensador (G)

O condensador é o permutador que serve para subtrair do refrigerante que circula no interior do equipamento de A/C, o calor absorvido no evaporador e o derivado da transformação da energia gasta para fazer o compressor funcionar.

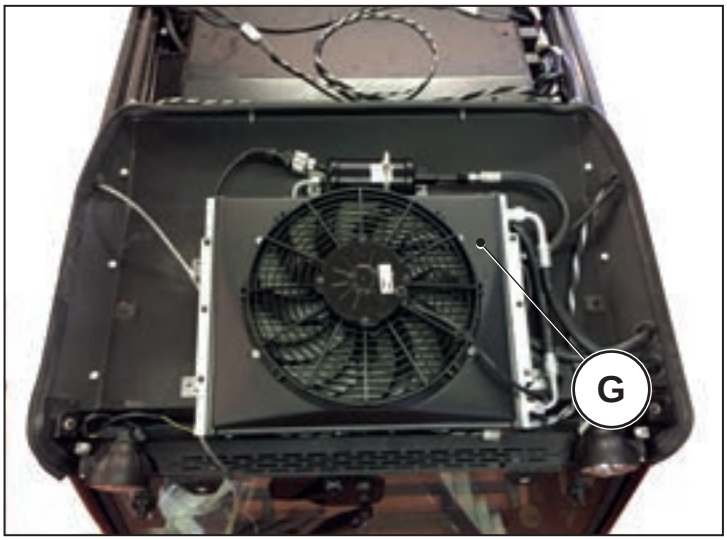


Fig. 15.36

4.1.3.5 Filtro ou desidratador (H)

O filtro é um componente que, embora esteja instalado em série no fluxo do refrigerante, no interior do equipamento de A/C, não provoca nenhum efeito de tipo termodinâmico e, portanto, não tem influência nas transformações de estado do refrigerante nem nas trocas de calor.

Todavia, exerce igualmente múltiplas funções e tem um papel de grande importância, como veremos em seguida.

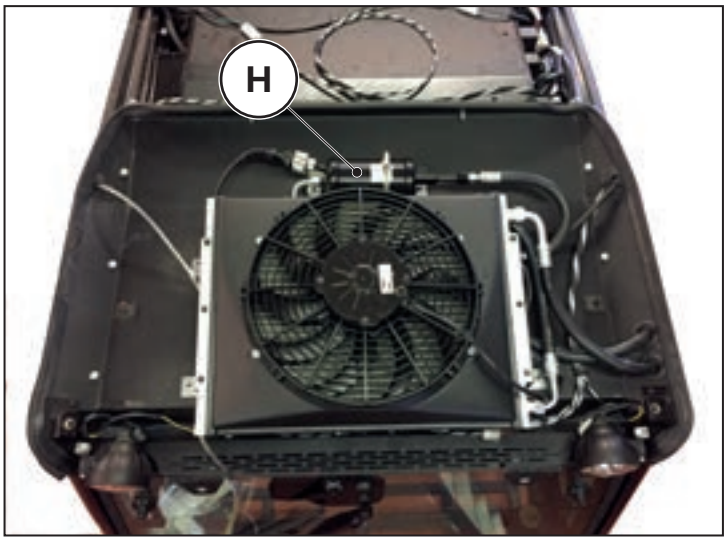


Fig. 15.37

4.1.3.6 Válvula de expansão ou reguladora

No equipamento de A/C, a válvula de expansão exerce as seguintes funções essenciais:

1 - redução drástica da pressão (e, portanto, da temperatura) do refrigerante líquido proveniente do condensador, através do filtro;

2 - regulação contínua do fluxo do refrigerante para o evaporador de forma que, nas várias condições de carga térmica, possa evaporar completamente durante o atravessamento do evaporador e ainda, no último troço deste atravessamento, atinja também um grau de sobreaquecimento mínimo, porém suficiente para garantir que chegue ao compressor no estado de vapor.

4.2 Esvaziamento e recarga do equipamento

4.2.1 Normas de segurança

Para o manuseamento dos refrigerantes, é necessário ter sempre bem presentes e respeitar as seguintes normas de segurança e de tutela da saúde.

a - Utilize sempre óculos de proteção e luvas ao manipular o refrigerante.

Se atingir os olhos, o refrigerante líquido pode provocar danos na vista e até mesmo cegueira.

b - Evite o contacto do refrigerante com a pele do corpo.
O refrigerante tem uma temperatura de ebulição muito baixa, capaz de provocar congelamento (cerca de –26 °C para o R134a e cerca de –30 °C para o R12, à pressão ambiente ao nível do mar).

c - O equipamento para o tratamento do refrigerante deve ser utilizado em ambientes adequadamente ventilados, com pelo menos quatro trocas de ar por hora. Evite a inalação prolongada de vapores de refrigerante, pois pode demonstrar-se nociva e até mesmo mortal.

d - Não utilize os equipamentos para o tratamento do refrigerante nas proximidades de recipientes contendo substâncias inflamáveis abertos ou com vazamentos.

e - Não adultere nem modifique a calibração das válvulas de respiro e de segurança dos recipientes e dos equipamentos de tratamento do refrigerante.

f - Não encha com refrigerante nenhum recipiente (cilindro, aparelho para carga de sistemas de ar condicionado ou recipiente de armazenamento) que não tenha sido homologado para esta finalidade e provido de válvula específica de segurança.

g - Não encha nenhum recipiente de armazenamento além de 80% da sua capacidade.

h - Preste a máxima atenção ao desligar os tubos de serviço porque podem conter refrigerante sob pressão.

4.2.2 Procedimento para a recarga

4.2.2.1 Introdução

Um equipamento de A/C e ECC pode ser instalado originalmente no veículo, simultaneamente à montagem do trator, durante o fabrico; ou então pode ser instalado num segundo momento no trator acabado e pronto para a entrega ao Utilizador, ou até mesmo num trator que já foi posto em circulação.

De qualquer maneira, uma vez instalado completa e corretamente, um equipamento de A/C e ECC, para funcionar, deve ser abastecido adequadamente com fluido refrigerante. Descrevemos de seguida:

- os equipamentos essenciais para a carga (introdução do refrigerante);
- os relativos procedimentos;
- as verificações do funcionamento e desempenhos do equipamento instalado.

4.2.2.2 Equipamento de base

O equipamento de base para carregar um sistema de A/C e ECC é constituído:

- por uma bomba para a geração de vácuo;
- por um cilindro doseador e por uma balança, para medir a quantidade (em peso) do refrigerante necessário;
- por um par de manómetros;
- por um vacuómetro;
- por um grupo de torneiras, para gerir as ligações dos vários componentes enumerados anteriormente com o equipamento de A/C e com o depósito de reserva do refrigerante (garrafa);
- por mangueiras de serviço, com relativos racords, para as ligações às válvulas de serviço do equipamento e à garrafa.

Os componentes enumerados acima são colocados normalmente num cárter especial, formando um aparelho único que permite efetuar todas as operações previstas pelo procedimento de carga.

Lembramos que, de acordo com a legislação vigente em Itália, Europa e na maioria dos outros países, não é permitido despejar o refrigerante no ambiente, sendo por isso obrigatório, ao esvaziar um equipamento de ar condicionado, recuperar todo o refrigerante nele contido.

Consequentemente, é indispensável que quem efetua a referida operação disponha de equipamento adequado.

A estação de recuperação, tratamento e carga de refrigerante Dvx nas versões para R 12 e R 134a e a máquina “refmaticplus” (Fig.26-12) que, além dos componentes específicos inerentes às operações de carga, como acima referido, dispõe também de:

- um compressor hermético que aspira o refrigerante durante o esvaziamento do sistema de A/C e ECC e faz com que recircule através do aparelho específico interno para o tratar e, por fim, introduzi-lo no depósito para a reutilização seguinte;

- um filtro para reter as partículas sólidas, humidade e ácidos poluentes presentes no refrigerante recuperado;
- um destilador para a separação do óleo;
- um aparelho de condensação para a separação dos gases incondensáveis, com respetivo dispositivo de expulsão automático ou manual;
- uma balança eletrónica de pesagem do refrigerante;
- um microprocessador, mais teclado e ecrã, para a gestão automática das várias funções.

4.2.2.3 Procedimento

Este procedimento prevê as seguintes etapas:

- esvaziamento do equipamento com a eliminação do ar nele contido;
- desidratação;
- verificação da estanqueidade em depressão;
- carga do refrigerante;
- ativação do equipamento e verificação dos desempenhos.

Esvaziamento do equipamento com a eliminação do ar contido

O ar deve ser eliminado do equipamento:

- para deixar todo o espaço interno à disposição do refrigerante;
- para evitar que o ar, e a humidade nele contida, embora em pequenas quantidades, contaminem o refrigerante, alterando as características termodinâmicas dele.

Efetua-se o esvaziamento com a bomba de vácuo ligada, mediante as mangueiras de serviço da estação de carga, às válvulas de serviço AP e BP do equipamento de A/C e ECC e com o motor do veículo desligado.

Esta operação tem uma duração muito breve e, enquanto é efetuada, os ponteiros dos momentos AP e BP da estação de carga deslocam-se do 0 a posições próximas de –1.



Fig. 15.38

1 - Manómetro de recuperação
2 - Manómetro de carga
3 - Ecrã de informações
4 - Início da recuperação
5 - Criação do vácuo
6 - Início da carga
7 - Start/Stop
8 - Luz avisadora de alarme
9 - Relatório
10 - +/- menu

Desidratação

É a continuação da operação anterior durante a qual a bomba de vácuo continua a funcionar e a pressão, indicada nos manómetros, mantém-se próxima de –1.

A duração aconselhada para esta operação é de 40 ÷ 45 minutos e mais, se o sistema for muito grande. Desta forma, a humidade não eliminada juntamente com o ar, mas que ficou no estado líquido dentro do equipamento (nos poros e nos nichos das paredes interiores, nomeadamente das mangueiras, dissolvido no óleo do compressor, absorvido pelo filtro, etc.), pode ser libertada no estado de vapor e, como tal, extraída mediante bomba de vácuo.

Nota: Lembramos que a temperatura de ebulição da água depende da pressão.

Visto que as temperaturas existentes no interior de um equipamento durante as fases de preparação para a carga são praticamente as mesmas do ambiente (oficina) em que a operação é feita e que elas, nomeadamente durante o inverno, podem ser até mesmo muito baixas (por ex.: 10 ÷ 15 °C), o único método para fazer evaporar a humidade interna é reduzir a pressão, o que é feito, justamente, com o funcionamento da bomba de vácuo.

A duração considerável desta operação é também necessária para permitir ao vapor, que também foi libertado dos pontos mais distantes do equipamento, atingir as válvulas de serviço e, assim, poder ser extraído.

A humidade deve ser eliminada do equipamento para evitar:

- formação de ácidos corrosivos, pela reação química com fluido refrigerante e óleo, com a consequente danificação dos componentes;
- formação de gelo, a nível da válvula de expansão, com obstrução do furo calibrado e bloqueio do equipamento.

Verificação da estanqueidade em depressão

Antes de introduzir o refrigerante no equipamento, é necessário verificar se ele está perfeitamente estanque. Para fazer isso, no término da desidratação, fecha-se a torneira que coloca o equipamento de A/C e ECC em comunicação com a bomba de vácuo, desliga-se esta última e abre-se a ligação entre o equipamento e o vacuómetro.

O ponteiro do vacuómetro vai para perto do valor – 1. Regista-se esta posição (frequentemente, os vacuómetros dispõem de um ponteiro manobrável manualmente e se, ao fim de cerca de 10', o ponteiro não tiver sofrido deslocamentos significativos, o equipamento poderá ser considerado perfeitamente estanque). Fecha-se então a torneira de acesso ao vacuómetro e procede-se à carga.

Vice-versa, se o ponteiro do vacuómetro, no intervalo de tempo acima citado, se deslocar em direção do 0, significa que o equipamento não está estanque e que, se fosse carregado naquelas condições, perderia a sua carga e, portanto, a sua eficiência em pouco tempo. Neste caso, é necessário localizar o ponto ou os pontos de fuga, efetuar a reparação e repetir o procedimento desde o início.

Carga do refrigerante

A quantidade (em peso) de refrigerante necessária para o funcionamento ideal de um equipamento de A/C e ECC é estabelecida pelo Fabricante e indicada no respetivo manual de uso e manutenção.

Se, por qualquer motivo, este dado não estiver disponível, ele poderá ser determinado empiricamente introduzindo o refrigerante gradualmente até obter valores de pressão ótimos.

Assim, conhecendo o peso necessário para a carga, torna-se necessário poder medir esta quantidade exatamente.

Isso pode ser feito essencialmente de duas formas, dependendo do equipamento de carga disponível:

- por diferença entre os dois valores do peso do recipiente que contém o refrigerante no início e no fim da carga, se estiver disponível uma balança de alta precisão (eletrónica), tal como, por exemplo, nas estações "refmatic" Dvx.
- De forma indireta, em função da sua pressão (temperatura) e do seu volume, com o tradicional cilindro doseador (como na "fill station" Dvx), sempre por diferença entre os pesos inicial e final.

O refrigerante pode ser introduzido:

Na fase líquida

Quando a pressão no interior do recipiente ou do cilindro doseador for suficientemente alta (8 ÷ 10 bar), para permitir a transferência completa da quantidade necessária com o auxílio apenas da diferença de pressão entre o recipiente e o equipamento de A/C e ECC.

Visto que a pressão existente no interior de um recipiente de refrigerante, não na presença ou em contacto com fontes de calor, é aquela correspondente à temperatura do ambiente no qual o sistema se encontra (por ex.: 5,7 bar a 20 °C), a mesma pressão é criada no interior do equipamento de A/C e ECC apenas colocando ambos em comunicação entre si.

Consequentemente, não seria possível completar a carga do refrigerante na fase líquida justamente por causa do equilíbrio das pressões.

Para criar um aumento de pressão suficiente no interior do recipiente, recorre-se ao aquecimento do refrigerante antes do início da sua transferência para o equipamento de A/C e para o ECC:

- com a resistência aplicada no cilindro doseador (por ex.: na "fill station");
- com o compressor instalado no interior da estação de carga (por ex.: na "refmatic").

Nota

A recarga na fase líquida só pode ser feita introduzindo o refrigerante na parte de equipamento a jusante do compressor, através da válvula de serviço de alta pressão (AP).

A introdução de líquido a montante do compressor provocaria a danificação dele no momento da sua ativação.

Na fase de vapor

Ligando o recipiente à válvula de serviço de baixa pressão (BP), liga-se o motor e faz-se o refrigerante no estado de vapor puro ser aspirado pelo compressor. Isso é obtido com estrangulamentos adequados criados com as torneiras da estação de carga, dispostas ao longo do trajeto do refrigerante entre o recipiente e o equipamento.

Na fase mista

Transferindo primeiro o líquido, até à condição de equilíbrio das pressões, e depois o vapor, com o auxílio da aspiração do compressor.

Neste caso, será necessário utilizar as torneiras da estação de carga, de forma que o líquido seja transferido a jusante do compressor e o vapor, a montante.

Ativação do equipamento e verificação dos desempenhos

Uma vez concluído o procedimento de carga, mantendo a estação ligada, ative o equipamento e execute a verificação dos desempenhos procedendo conforme indicado a seguir:

- ligue o motor e regule a sua velocidade para carga a 1500 ÷ 1800 rpm;
- selecione os comandos do equipamento de A/C e ECC de forma a obter a refrigeração máxima, ou seja, o termóstato (quando acessível) na posição de máximo e o ventilador a funcionar com a velocidade máxima;
- abra as portas do veículo;
- deixe o equipamento funcionar nestas condições durante cerca de 10 minutos;
- feche as portas e janelas;
- verifique as pressões indicadas pelos manómetros (AP - Alta Pressão) e (BP - Bassa Pressão);
- com um termómetro, meça a temperatura do ambiente no qual o equipamento funciona.

Utilizando como referência a temperatura ambiente, os valores das pressões que indicam o funcionamento correto do equipamento estão incluídos nos intervalos apresentados na Tabela 1.

R134a				
Temperatura ambiente (°C)	Manómetro (Alta Pressão) (kg/cm²)		Manómetro (Baixa Pressão) (kg/cm²)	
	mín.	máx.	mín.	máx.
15,5°	9,5	13	0,5	3
21,0°	12,5	17,5	0,5	3
26,5°	14	20,5	0,5	3
32,0°	16	24	0,5	3,5
38,5°	18,5	25,5	0,5	3,5
43,0°	22	28	0,5	3,5

Tabela 1

Para interpretar corretamente os valores fornecidos pelos manómetros, é necessário ter presente que as próprias pressões são afetadas pela pressão atmosférica que, sem contar as diferenças relacionadas com as condições climáticas, decresce gradualmente com o aumento da altitude acima do nível do mar.

Para considerar estas variações de pressão, será necessário subtrair, dos valores indicados pelos manómetros, os dados de correção da Tabela 2.

Variações de pressão com a altitude		
Altitude (m) a.n.d.m.	Pressão atmosférica absoluta (kg/cm²)	Correção (kg/cm²)
0	1,029	0
300	0,994	-0,035
600	0,959	-0,070
900	0,924	-0,105
1200	0,889	-0,140
1500	0,854	-0,175
1800	0,815	-0,210
2100	0,791	-0,238
2400	0,763	-0,266

Tabela 2

4.3 Verificações de funcionamento

4.3.1 Equipamento necessário

Para efetuar as verificações do funcionamento correto e o diagnóstico dos problemas que o sistema apresenta, é necessário dispor dos seguintes equipamentos:

- Estação para a recuperação, tratamento e carga de refrigerante (Fig.15.39).
- Termómetro-higrómetro (Fig.15.40).
- Detetores de fugas de refrigerante (Fig.15.41).
- Luvas e óculos de proteção (Fig.15.42).



Fig. 15.39

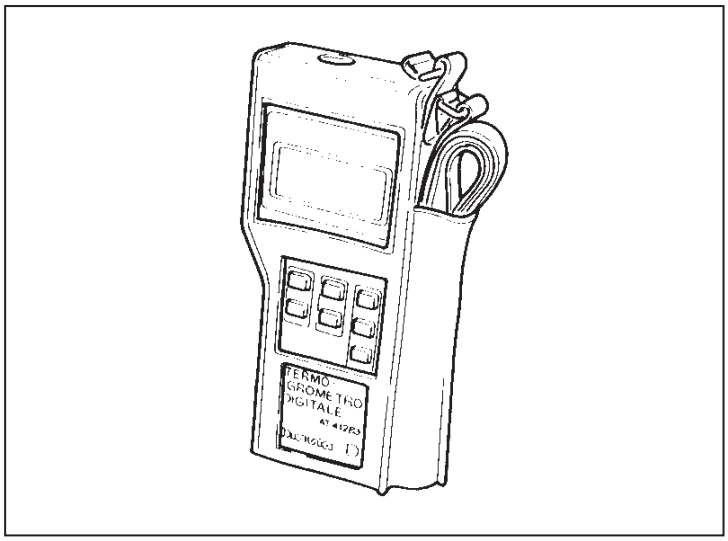


Fig. 15.40

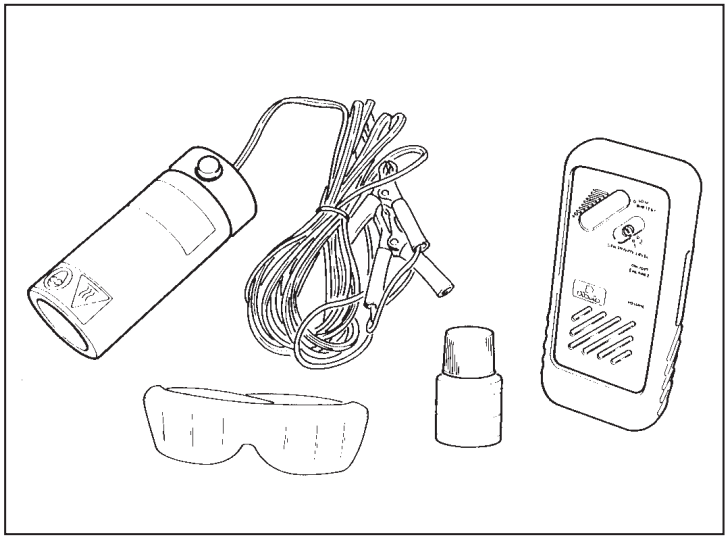


Fig. 15.41

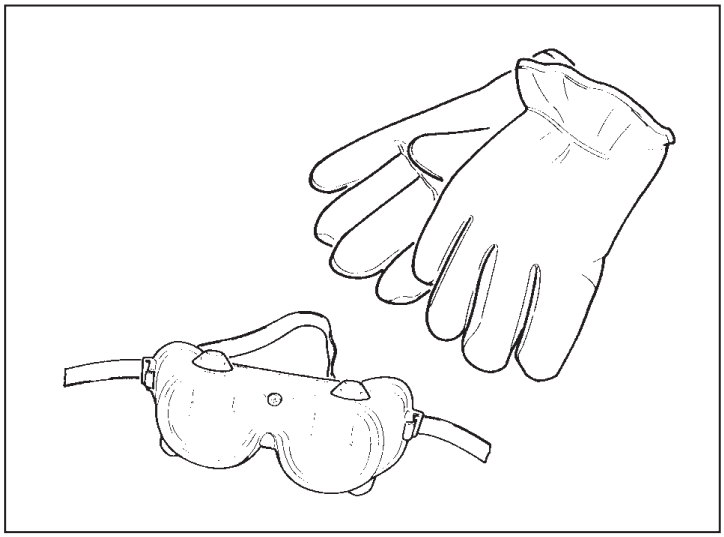


Fig. 15.42

4.3.2 Verificação das temperaturas

Uma vez averiguado que as pressões estão corretas e que todos os filtros da cabina estão limpos, passa-se à verificação funcional do equipamento mediante a medição da temperatura do ar que sai dos difusores internos. Proceda conforme indicado a seguir fazendo referência à tabela seguinte.

Tabela de temperaturas	
Temp. fora do veículo (°C)	Temp. na saída de ar dos difusores centrais (°C) valor médio
20°	6°-8°
25°	8°-10°
30°	8°-12°
35°	9°-14°
Tabela 3	

1 - Selecione no painel de controlo a menor temperatura disponível e ligue o ventilador com uma velocidade intermédia;

2 - Verifique se a regulação do termóstato, se presente, está correta (um quarto de volta antes da posição de frio máximo);

3 - Acione o equipamento e conduza a velocidade do motor a 1500-1800 rpm;

4 - Meça a temperatura colocando o termómetro junto dos difusores de ar, conforme indicado na tabela;

Se a temperatura da cabina for maior do que a temperatura exterior, abra as portas e aguarde até a temperatura se estabilizar, fazendo o equipamento funcionar durante 5-10 minutos para então verificar as temperaturas.

Para outros problemas inerentes à presença de odores desagradáveis, ar não suficientemente frio ou ruídos anormais provenientes do equipamento, será necessário contactar um centro especializado em equipamentos de A/C Delphi.

Seção 5 : Equipamentos necessários

Índice

5.1 Equipamentos necessários 15-44

5.1 Equipamentos necessários

Código	Descrição	Quantidade
07007181	Ferramenta de elevação da cabina	1

Capítulo 16 : Elevador dianteiro

Índice

Seção 1 : Normas de segurança 16-2

Seção 2 : Características técnicas 16-3

2.1 Características técnicas 16-4

Seção 3 : Desmontagem 16-5

3.1 Operações preliminares 16-6

3.2 Desmontagem 16-7

Seção 4 : Operações principais de inspeção, montagem e afinação 16-11

4.1 Montagem 16-12

Seção 1 : Normas de segurança

Neste parágrafo estão indicadas algumas precauções e advertências de segurança que devem ser sempre respeitadas para prevenir lesões pessoais. De qualquer maneira, adote sempre as medidas de segurança indicadas no manual de uso e manutenção e no capítulo 1 deste manual.

Perigo

Todas as pessoas devem se manter a uma distância adequada da zona de perigo.

Perigo

Eleve e manuseie todas as peças pesadas servindo-se de uma ferramenta de elevação de capacidade adequada. Posicione as lingas e ganchos em posição segura. O pessoal deverá ficar afastado e em posição de segurança relativamente à carga elevada.

Perigo

Não torça correntes ou cabos metálicos de elevação. Calce sempre luvas de proteção para manusear cabos ou correntes.

Perigo

Utilize as ferramentas adequadas para o alinhamento dos furos. NUNCA USE OS DEDOS OU AS MÃOS.

Perigo

Manuseie todas as peças com muita atenção. Não coloque as mãos e os dedos entre duas peças.

Perigo

Por segurança, deixe sempre dois parafusos aplicados nos lados opostos durante a remoção de grupos que possam cair. Só tire estes parafusos depois de ter enganchado o grupo num equipamento de elevação ou então depois de ter colocado blocos de sustentação por baixo dele.

Perigo

Se forem aliviados os parafusos de fixação do chassis ou da cabina, ou se o chassis ou a cabina forem removidos, certifique-se de que as peças sejam reinstaladas corretamente, para manter uma proteção adequada do operador.

Atenção

Tome cuidado com possíveis cantos vivos à volta da parte superior da caixa de velocidades.

Atenção

A recolha e eliminação do óleo usado devem ser efetuadas respeitando as normas antipoluição vigentes.

Seção 2 : Características técnicas

Índice

2.1 Características técnicas.....16-4

2.1 Características técnicas

Tipo	Sobe e desce
Capacidade de elevação nas rótulas	1200 kg
Categoria do engate de três pontos	Categorias 1 e 1N

Seção 3 : Desmontagem

Índice

3.1 Operações preliminares.....16-6

3.2 Desmontagem.....16-7

3.1 Operações preliminares

Indicamos de seguida as operações principais necessárias para poder aceder ao grupo:

Remova uma das rodas dianteiras.

Perigo

Coloque um cavalete de sustentação sob o eixo dianteiro antes de remover a roda.

Certifique-se da capacidade de sustentação do cavalete.

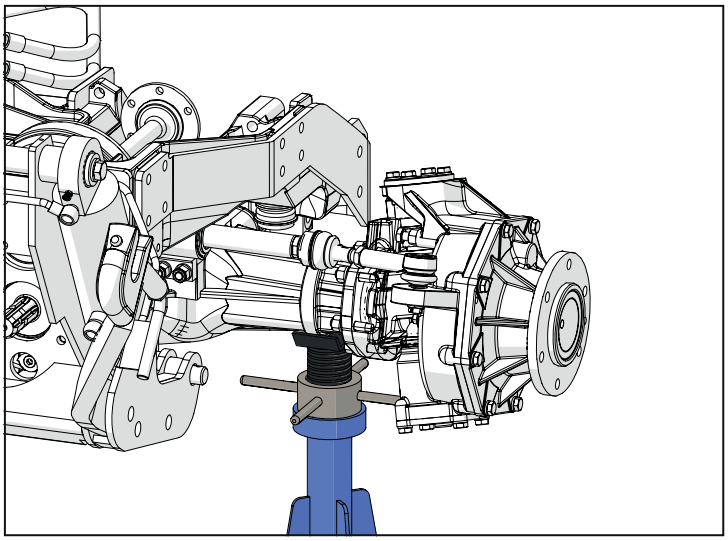


Fig. 16.1

3.2 Desmontagem

Desatarraxe os dois tubos hidráulicos provenientes do distribuidor dianteiro.

Desatarraxe os racords (1) e remova as anilhas (2) para poder soltar os tubos hidráulicos.

> **Aviso**
>
> Não será possível remover o tubo hidráulico (3) nesta fase. Deixe-o apoiado nos cilindros hidráulicos tomando cuidado para não causar danos nele.

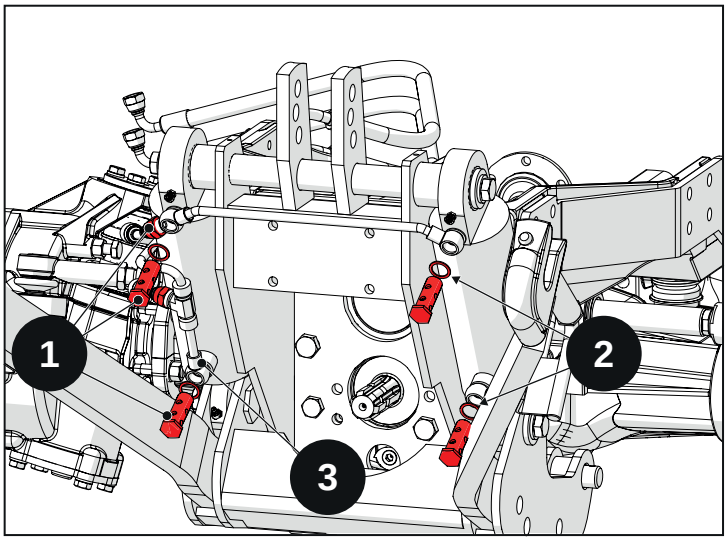


Fig. 16.2

Tire os contrapinos (4) e os pernos (5) de ambos os lados e extraia então os braços (6).

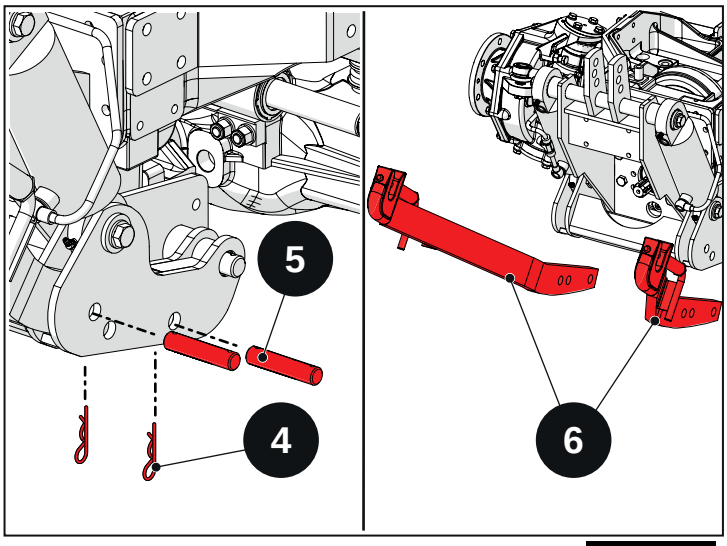


Fig. 16.3

Desaperte os parafusos (7) de fixação dos cilindros (8) e remova as anilhas (9) e o espaçador (10) de ambos os lados.

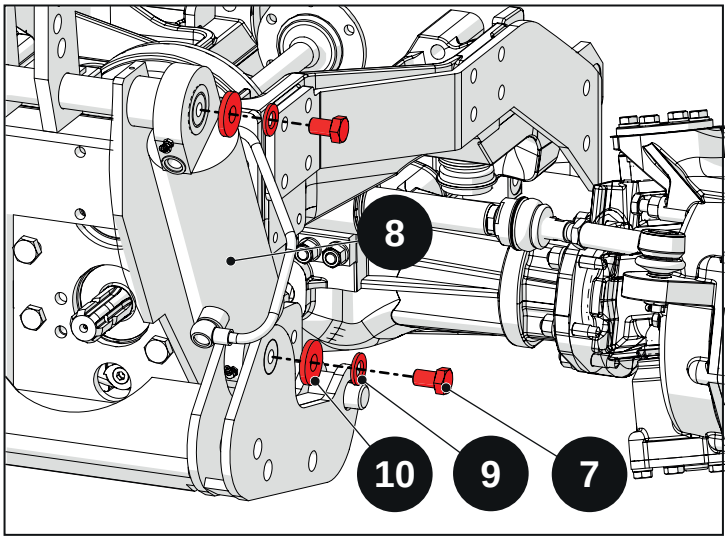


Fig. 16.4

Tire as cavilhas (11) e extraia o perno (12).

Perigo

Uma vez removido o perno, o suporte dos braços deixará de ficar ancorado na máquina.

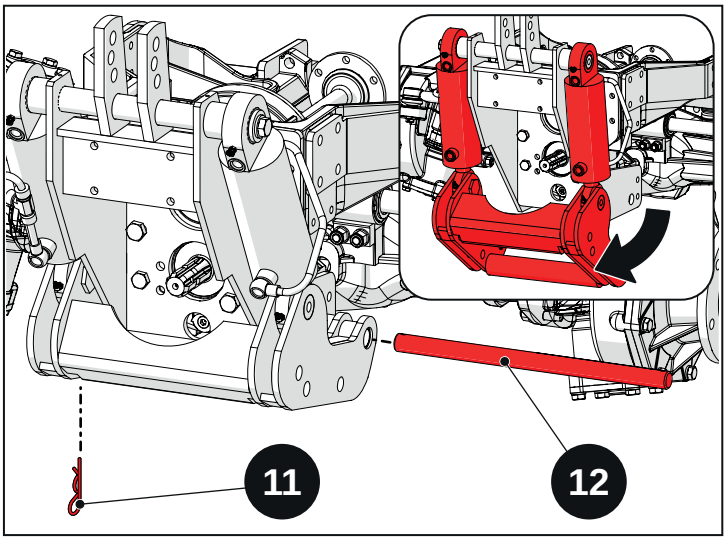


Fig. 16.5

Tire os pernos (13) e solte os cilindros (8).

Extraia o suporte dos braços do elevador (14).

Aviso

Nesta altura, é possível remover o tubo hidráulico (3).

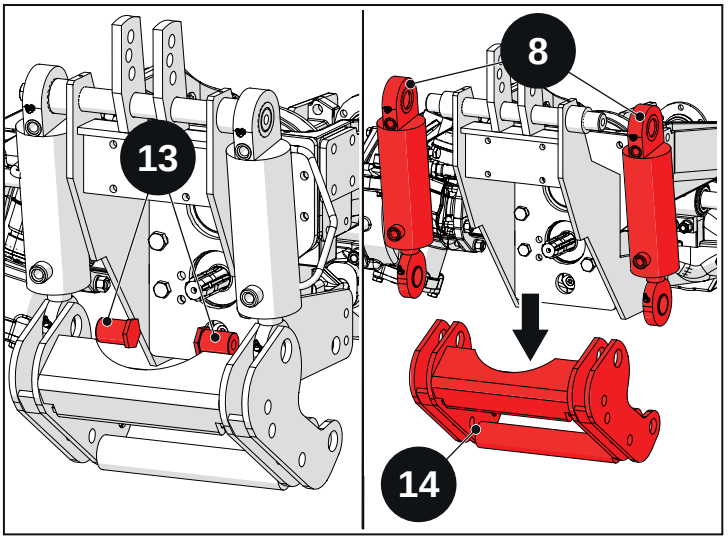


Fig. 16.6

Desaperte os parafusos (15) de ambos os lados.

Desaperte os parafusos centrais (16).

Perigo

Uma vez tirados os parafusos, a estrutura de sustentação do elevador deixará de ficar ancorada na máquina.

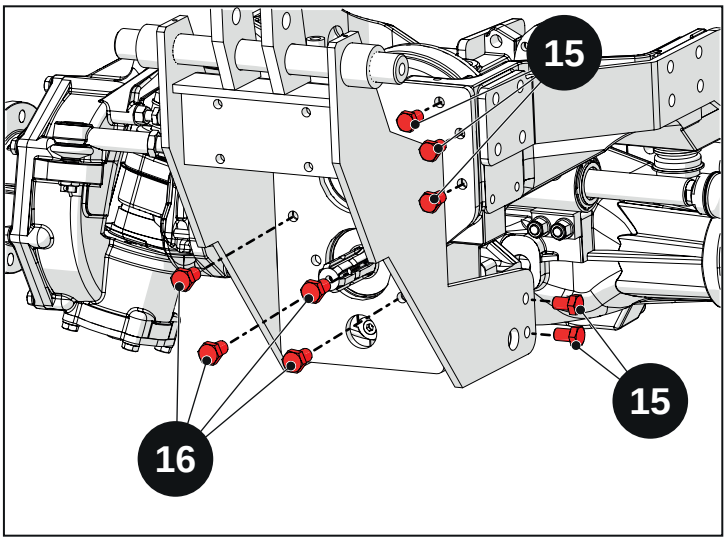


Fig. 16.7

Remova a estrutura de sustentação do elevador (17).

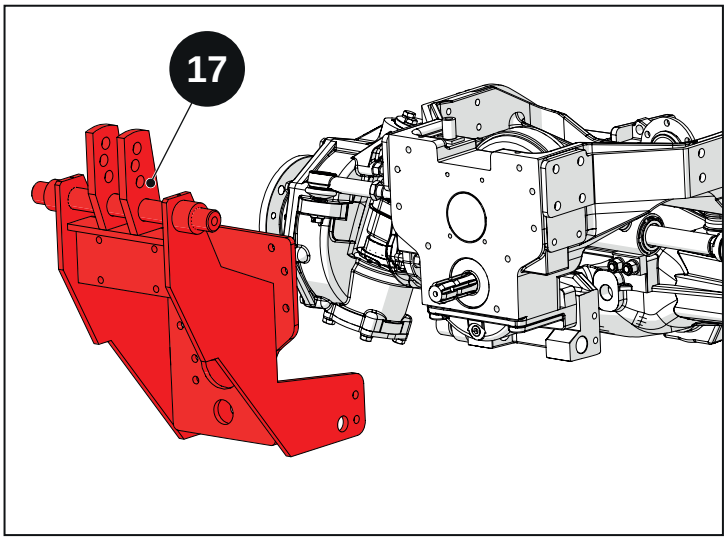


Fig. 16.8

Seção 4 : Operações principais de inspeção, montagem e afinação

Índice

4.1 Montagem 16-12

4.1 Montagem

Aviso

Antes de proceder à montagem, leia com atenção e aplique as instruções descritas no capítulo "1-Introdução", com referência especial à montagem dos anéis O-Ring, dos retentores de óleo e dos rolamentos.

Aperte todos os componentes aplicando os binários de aperto adequados. Se os binários de aperto não estiverem indicados, consulte a tabela reproduzida no capítulo "1-Introdução".

Utilize os vedantes descritos durante as operações de montagem. Se o vedante não estiver indicado, consulte a tabela reproduzida no capítulo "1-Introdução".

Para a nova montagem do elevador, siga o procedimento inverso relativamente à montagem.

Capítulo 17 : Sistema elétrico

Índice

Seção 1 : Normas de segurança 17-2

Seção 2 : Painel de instrumentos 17-3

2.1 Painel de instrumentos analógico 17-4
2.2 Painel de instrumentos digital 17-6
2.3 Grupo de indicadores luminosos 17-9

Seção 3 : Componentes principais 17-11

3.1 Bateria 17-12
3.2 Fusíveis 17-13
3.3 Sensores 17-17
3.4 Montagem do farol rotativo no Roll-bar 17-23

Seção 4 : Circuitos principais 17-25

4.1 Ignição 17-26
4.2 Velas de pré-aquecimento 17-27
4.3 Engate da tração dupla e travões (apenas Energy 80) 17-28
4.4 Válvula de carga do circuito de tração dupla (apenas Energy 80) 17-30
4.5 KSB - arranque a frio (apenas Energy 80) 17-31

Seção 5 : Cablagens Energy 60 17-33

5.1 02003123 - Motor 17-34
5.2 02003404 - Plataforma 17-36

Seção 6 : Cablagens Energy 80 17-41

6.1 02002737 - Tomada de força dianteira 17-42
6.2 02003403 - Motor (vers. 30 km/h) 17-44
6.3 02003404 - Plataforma 17-48
6.4 02003405 - Motor 17-52
6.5 02003406 17-56

Seção 1 : Normas de segurança

Neste parágrafo são indicadas algumas precauções e advertências de segurança; é importante que sejam respeitadas para impedir acidentes dos operadores; de qualquer forma, é necessário ter sempre em consideração as medidas de segurança indicadas no manual de utilização e manutenção e no capítulo 1 deste manual.

Siga atentamente as normas assinaladas através deste símbolo:

Atenção

Quando se opera na bateria, consulte sempre as instruções fornecidas no manual de utilização e manutenção.

Atenção

Quando se instalam baterias com ácido sulfúrico, devem tomar-se todas as precauções necessárias. Se o ácido entrar em contacto com a pele ou com os olhos, lave imediatamente com água limpa as partes envolvidas.

Atenção

Quando se mistura o ácido na água, VERTA LENTAMENTE O ÁCIDO PARA A ÁGUA. NUNCA VERTA A ÁGUA NO ÁCIDO.

Atenção

Durante o carregamento da bateria, acumulam-se gases explosivos. Desta forma, opere num ambiente com uma boa circulação de ar e afastado de chamas ou faíscas.

Atenção

Desligue sempre o aparelho para o carregamento antes de desligar os cabos.

Atenção

Mantenha a bateria afastada do alcance das crianças.

Atenção

Durante o controlo das baterias, ou quando manusear as mesmas, não fume.

Atenção

Desligue, em primeiro lugar, o terminal negativo. Quando instalar novamente a bateria, ligue em primeiro lugar o terminal positivo. Tenha sempre muita atenção à polaridade dos terminais.

Atenção

Antes de operar no sistema elétrico, desligue sempre o cabo de massa (-) da bateria.

Seção 2 : Painel de instrumentos

Índice

2.1 Painel de instrumentos analógico 17-4
2.1.1 Esquema funcional 17-5
2.2 Painel de instrumentos digital 17-6
2.2.1 Esquema funcional 17-7
2.2.2 Calibragem do painel de instrumentos digital 17-8
2.3 Grupo de indicadores luminosos 17-9

2.1 Painel de instrumentos analógico

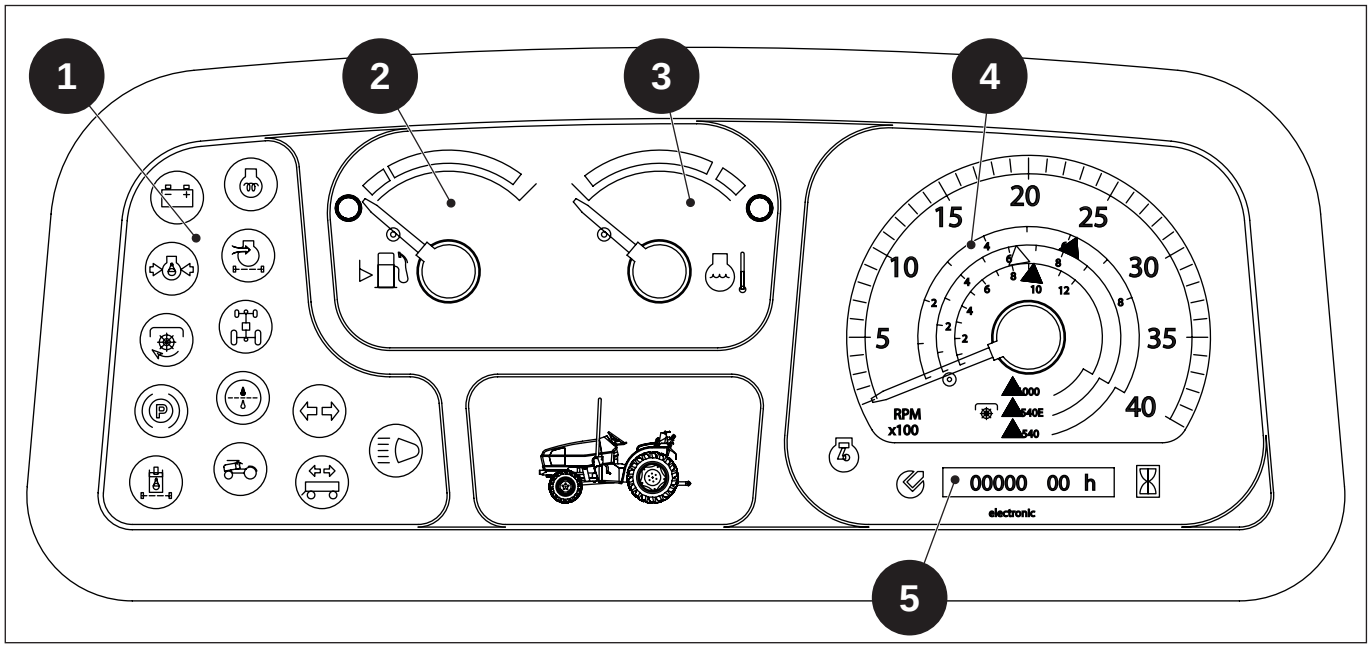


Fig. 17.1

1 - Grupo de indicadores luminosos
2 - Indicador do nível de combustível
3 - Indicador de temperatura da água
4 - Conta-rotações
5 - Contador de horas

2.1.1 Esquema funcional

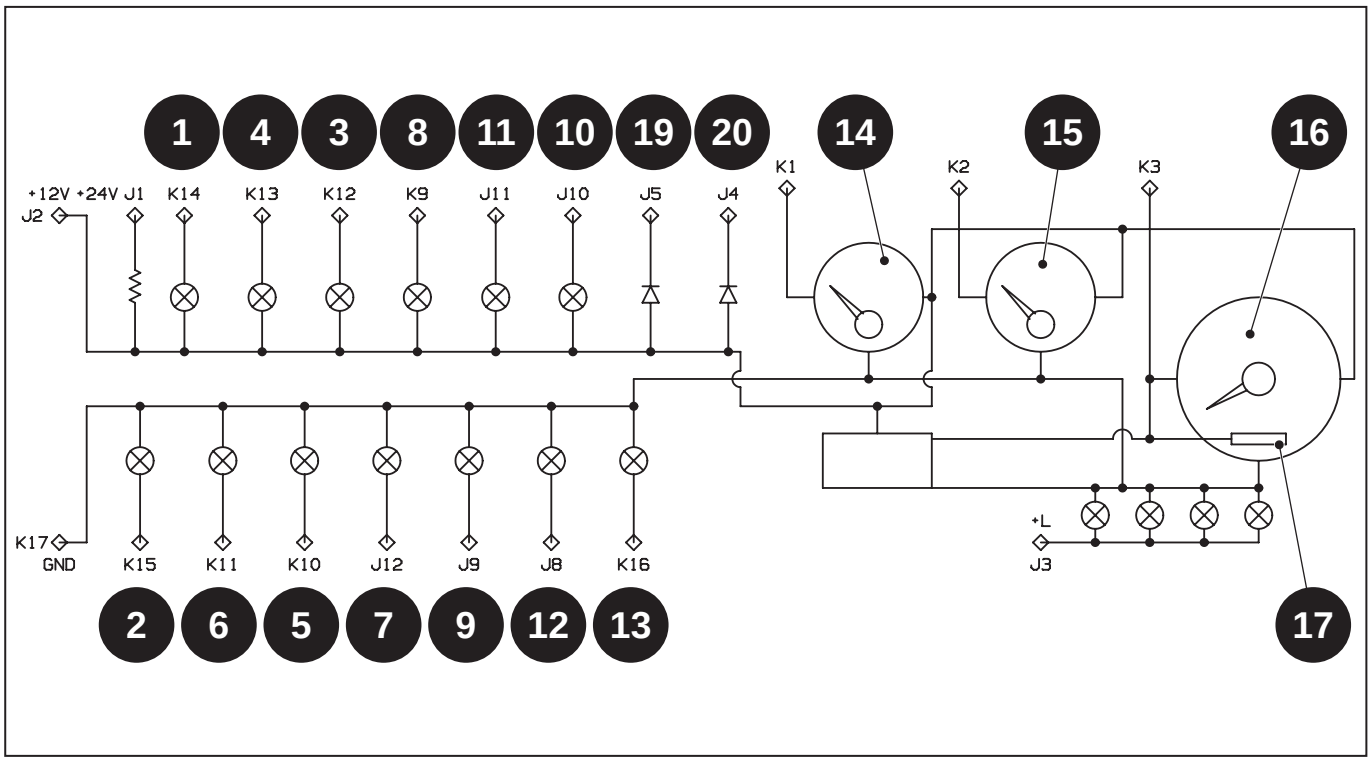


Fig. 17.2

1 - Indicador vermelho de carregamento da bateria
2 - Indicador amarelo de pré-aquecimento do motor
3 - Indicador vermelho de pressão do óleo do motor insuficiente
4 - Indicador vermelho de filtro de ar do motor entupido
5 - Indicador vermelho de embraiagem da tomada de força desengatada
6 - Indicador amarelo de tração dianteira engatada
7 - Indicador vermelho de travão de estacionamento engatado
8 - Indicador vermelho de filtro de óleo entupido
9 - Indicador verde das luzes de direção do trator
10 - Indicador vermelho de filtro de óleo entupido
11 - Indicador vermelho do arco de proteção em baixo
12 - Indicador verde das luzes de direção do reboque
13 - Indicador azul-escuro dos faróis máximos
14 - Nível de combustível
15 - Nível de água
16 - Rotações do motor
17 - Contador de horas

2.2 Painel de instrumentos digital

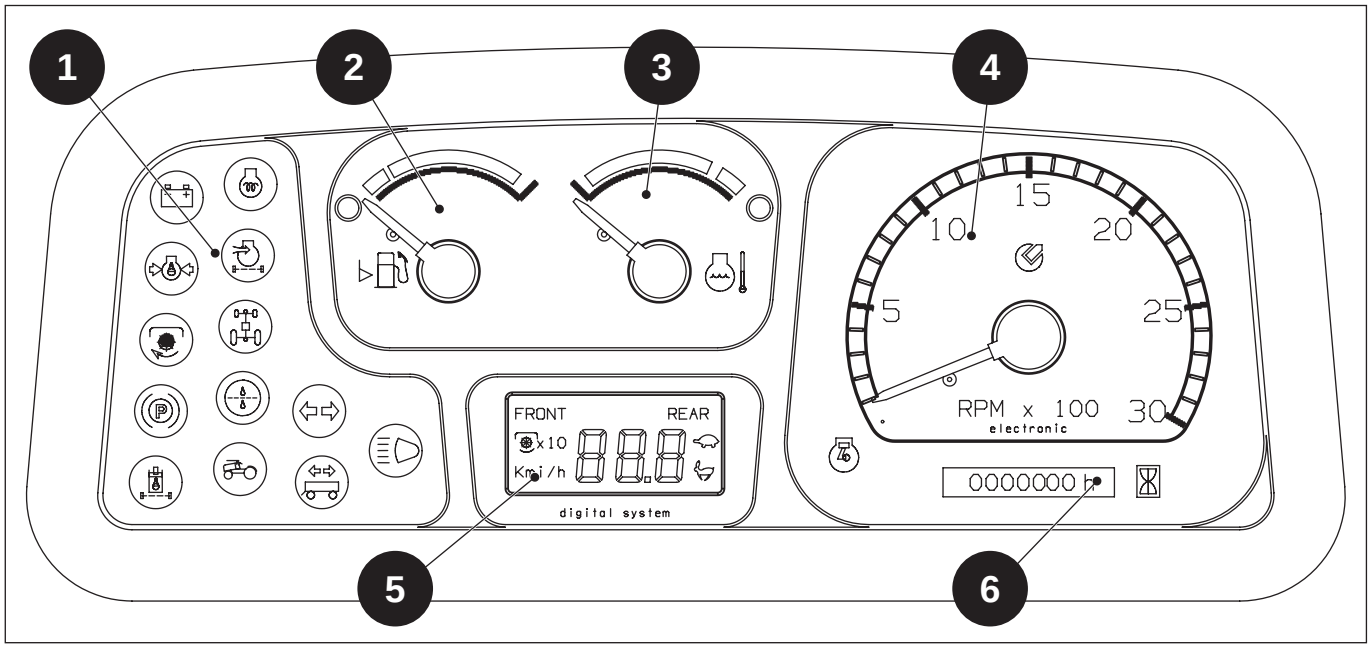


Fig. 17.3

1 - Grupo de indicadores luminosos
2 - Indicador do nível de combustível
3 - Indicador de temperatura da água
4 - Conta-rotações
5 - Painel de instrumentos digital
6 - Contador de horas

2.2.1 Esquema funcional

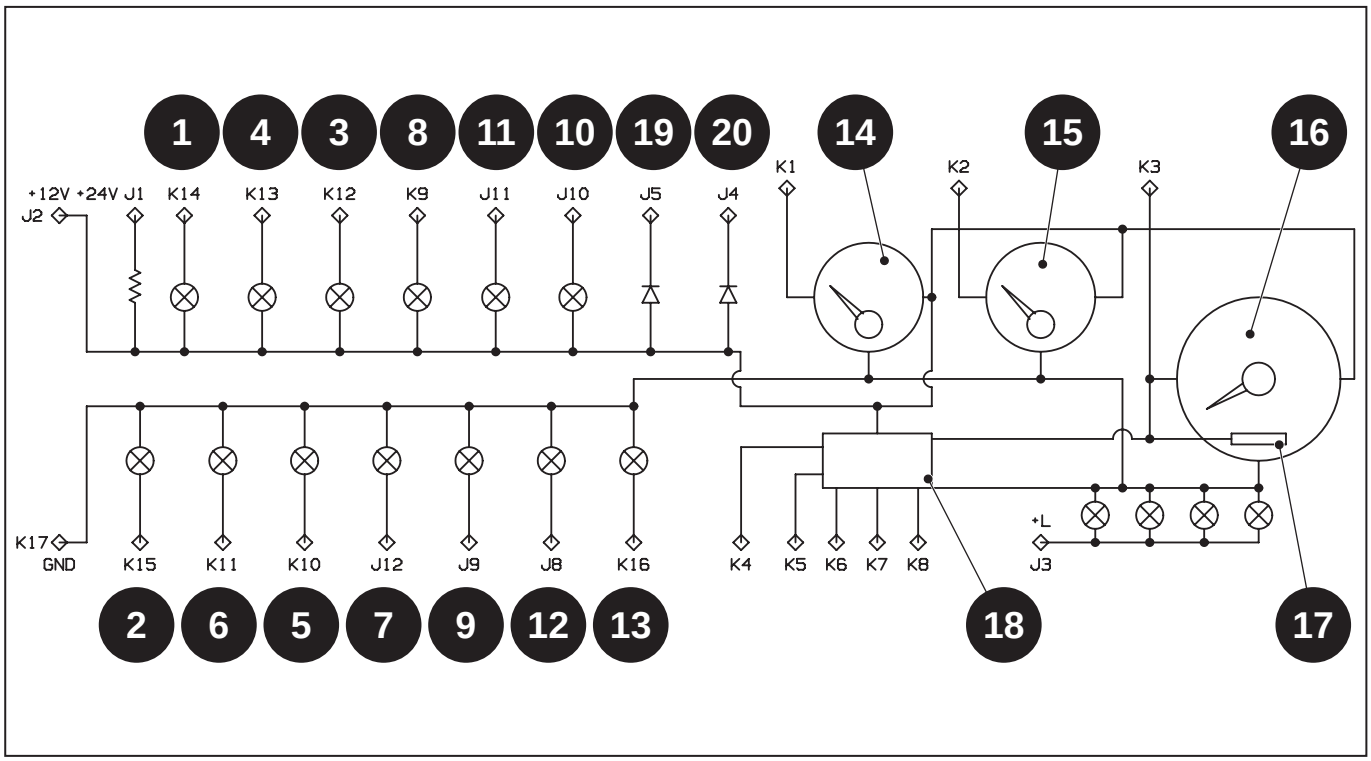


Fig. 17.4

1 - Indicador vermelho de carregamento da bateria
2 - Indicador amarelo de pré-aquecimento do motor
3 - Indicador vermelho de pressão do óleo do motor insuficiente
4 - Indicador vermelho de filtro de ar do motor entupido
5 - Indicador vermelho de embraiagem da tomada de força desengatada
6 - Indicador amarelo de tração dianteira engatada
7 - Indicador vermelho de travão de estacionamento engatado
8 - Indicador vermelho de filtro de óleo entupido
9 - Indicador verde das luzes de direção do trator
10 - Indicador vermelho de filtro de óleo entupido
11 - Indicador vermelho do arco de proteção em baixo
12 - Indicador verde das luzes de direção do reboque
13 - Indicador azul-escuro dos faróis máximos
14 - Nível de combustível
15 - Nível de água
16 - Rotações do motor
17 - Contador de horas
18 - Painel de instrumentos digital

2.2.2 Calibragem do painel de instrumentos digital

Para o funcionamento correto, é necessário calibrar o painel de instrumentos digital ao inserir um código que varia em função do pneu e do tipo de tomada de força aplicados na máquina

Nota
Sempre que ligar a máquina, aparece o código de calibragem durante alguns segundos.

Aviso
Ao desligar os cabos da bateria, o código de calibragem é reposto a zero.

Pneus	540/540E
320/70-R24" 240/70-R16”	121
360/70-R20" 11.0/65-R12"	114
360/70-R24" 260/70-R16”	122
41/14.00-20" 27/8.50-15"	110

Para proceder à calibragem, atue da seguinte forma:

1 - Mantenha premido o botão (1) e rode a chave de ignição até o painel de instrumentos se ligar. Ao soltar o botão 4, aparece a escrita SET.

2 - Prima novamente o botão (1) até o primeiro dos três dígitos indicados piscar.

3 - Prima outra vez o botão (1) passando para o primeiro valor necessário.

4 - Mantenha premido o botão (1) para memorizar e passar ao segundo dígito.

5 - Repita os dois pontos anteriores para memorizar também o segundo e terceiro dígitos.

6 - Depois de memorizar os três valores necessários, prima o botão (1) até aparecer a indicação Km/h ou mi/h.

7 - Solte e, em seguida, mantenha premido o botão (1) até aparecer a escrita OFF. Neste momento, a calibragem está concluída



Fig. 17.5

2.3 Grupo de indicadores luminosos

1 - Indicador vermelho de carregamento da bateria
2 - Indicador amarelo de pré-aquecimento do motor
3 - Indicador vermelho de pressão do óleo do motor insuficiente
4 - Indicador vermelho de filtro de ar do motor entupido
5 - Indicador vermelho de embraiagem da tomada de força desengatada
6 - Indicador amarelo de tração dianteira engatada
7 - Indicador vermelho de travão de estacionamento engatado
8 - Indicador vermelho de filtro de óleo entupido
9 - Indicador verde das luzes de direção do trator
10 - Indicador vermelho de filtro de óleo entupido
11 - Indicador vermelho do arco de proteção em baixo
12 - Indicador verde das luzes de direção do reboque
13 - Indicador azul-escuro dos faróis máximos

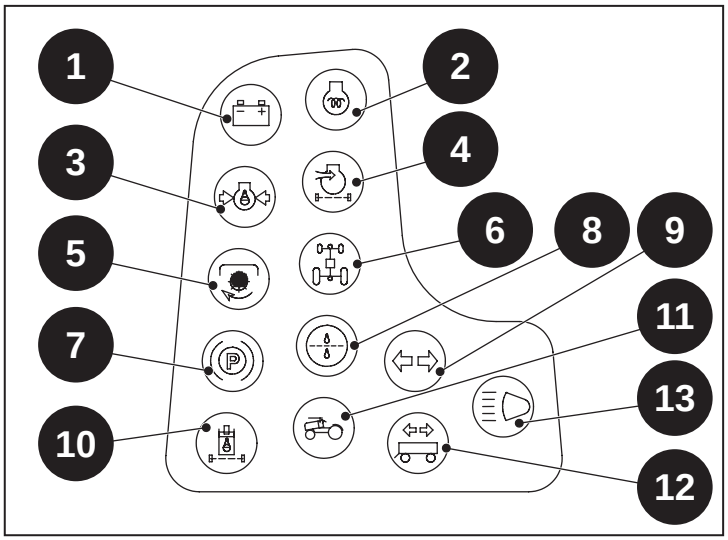


Fig. 17.6

Seção 3 : Componentes principais

Índice

3.1 Bateria.....17-12

3.2 Fusíveis.....17-13

3.3 Sensores.....17-17

3.4 Montagem do farol rotativo no Roll-bar.....17-23

3.1 Bateria

Atenção

Cada intervenção na bateria exige uma atenção especial: o eletrólito é corrosivo e os gases acumulados são inflamáveis.

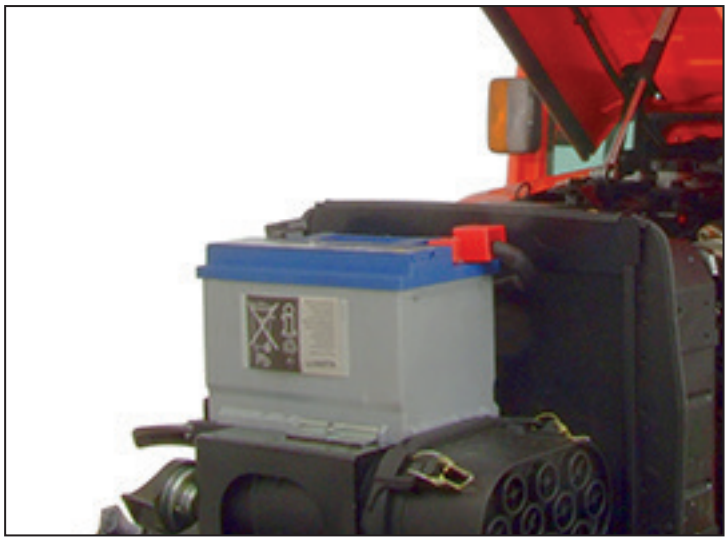


Fig. 17.7

Comando

Verifique a fixação da bateria à máquina.

Limpeza

Mantenha a bateria limpa com um pano húmido e antiestático.

Mantenha limpos os polos da bateria e os terminais dos cabos.

Lubrificação

Lubrifique ligeiramente e quando necessário os polos e os terminais.

Utilize uma massa lubrificante à base de vaselina e não uma massa lubrificante comum.

Reposição do nível

Verifique e mantenha o nível do eletrólito de forma a cobrir os elementos da bateria, adicionando água destilada com o motor desligado e na ausência de chamas.

Inutilização

Em caso de inutilização da máquina durante um longo período:

- Carregue a bateria conforme indicado pelo fabricante.
- Desligue ambos os cabos
- Volte a colocar a bateria num local fresco, seco e bem arejado.

Substituição

Caso a bateria tenha de ser substituída, substitua por uma com características técnicas iguais (consulte os valores apresentados na própria bateria).

3.2 Fusíveis

O sistema elétrico está protegido com válvulas fusíveis contra um eventual curto-circuito ou absorção de corrente anómala.

Antes de substituir um fusível, elimine a causa que determinou o curto-circuito.

Substitua os fusíveis que não funcionarem por novos com as características técnicas iguais indicadas no fusível.

Em caso de dúvidas, consulte o pessoal especializado.

Funções das válvulas dos fusíveis Energy 60:

A	Alimentação do comutador de luzes. Buzina Tomada de sete polos.	10A
B	Farol máximo dianteiro esquerdo.	10A
C	Instrumento multifunções. Luz de presença traseira esquerda. Luz da matrícula esquerda Tomada de sete polos. Farol máximo dianteiro esquerdo. Alimentação da cabina	10A
D	Tomada de 12V de 1 polo	10A
E	Faróis máximos intermitentes. Interruptor para as luzes de emergência	15A
F	Farol máximo dianteiro direito.	10A
G	Tomada de 12V de 1 polo	20A
H	Interruptor para as luzes de emergência Travão de estacionamento	15A
I	Instrumento multifunções. Faróis dianteiros	20A
L	Tomada de 12V de 1 polo	20A
M	Interruptor de tração dupla. Alimentação da cabina	15A
N	Luz de presença traseira esquerda. Luz de presença dianteira direita. Luz da matrícula esquerda Tomada de sete polos. Alimentação da cabina	15A



Fig. 17.8

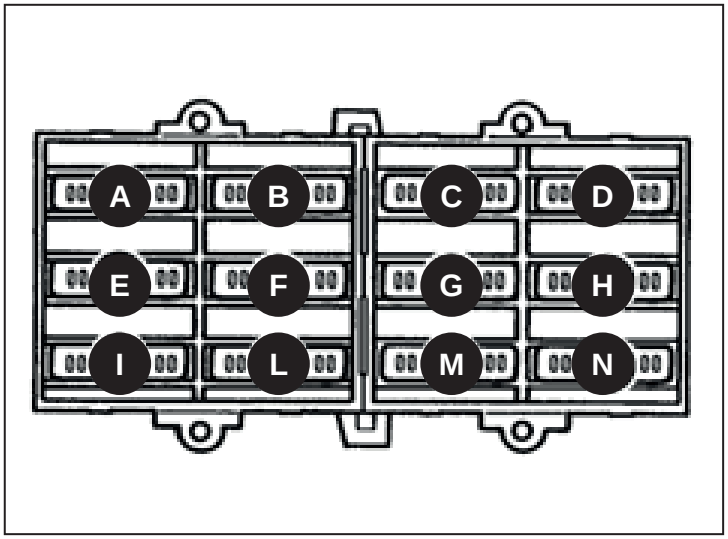


Fig. 17.9

Funções das válvulas dos fusíveis Energy 80:

A	Farol máximo dianteiro esquerdo. Farol máximo dianteiro direito.	15A
B	Faróis máximos intermitentes. Interruptor para as luzes de emergência Interruptor do farol rotativo Alimentação da tomada de 1 polo. Dianteiro	15A
C	Buzina Tomada de sete polos.	15A
D	Tomada de 12V de 1 polo Traseiro	20A
E	Farol médio direito.	10A
F	Farol médio esquerdo.	10A
G	Alimentação da cabina	10A
H	Interruptor do PDF Unidade de controlo de pré-aquecimento. Acionamento do alternador. Alimentação do solenoide de paragem do motor Sensor de rotações do motor Variador de antecipação Instrumento multifunções.	10A
I	Iluminação do instrumento multifunções Luz da matrícula esquerda Tomada de sete polos. Luz de presença dianteira esquerda. Luz de presença traseira direita.	10A
L	Luz da matrícula direita Tomada de sete polos. Luz de presença dianteira direita. Luz de presença traseira esquerda.	15A
M	Travão de estacionamento Luzes de travagem. Bloqueio do diferencial	15A
N	Livre	10A



Fig. 17.10

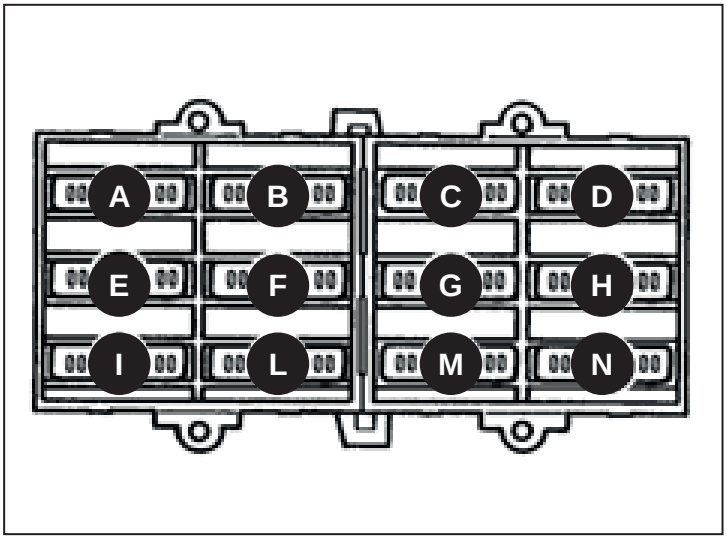


Fig. 17.11

Fusíveis gerais Energy 60:

A	Proteção geral do sistema elétrico.	70A
B	Proteção geral do sistema elétrico da cabina (Apenas em máquinas com cabina montada)	40A

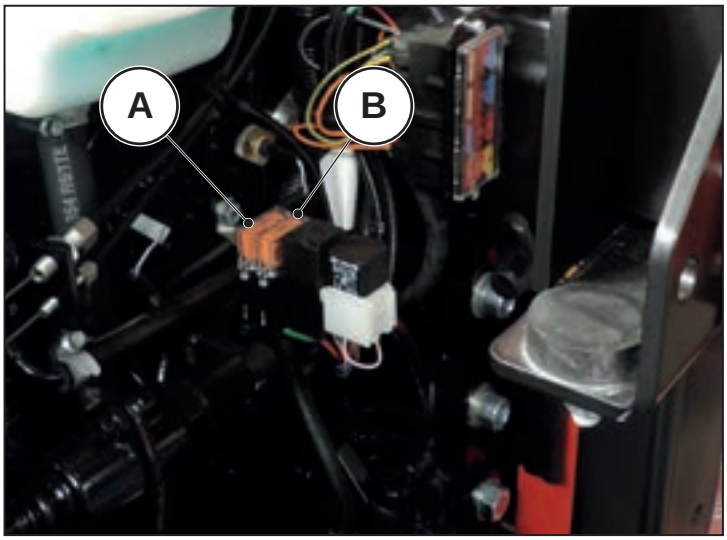


Fig. 17.12

Fusíveis gerais Energy 80:

A	Proteção geral do sistema elétrico.	40A
B	Pré-aquecimento do motor	40A
C	Proteção geral do sistema elétrico da cabina (Apenas em máquinas com cabina montada)	40A

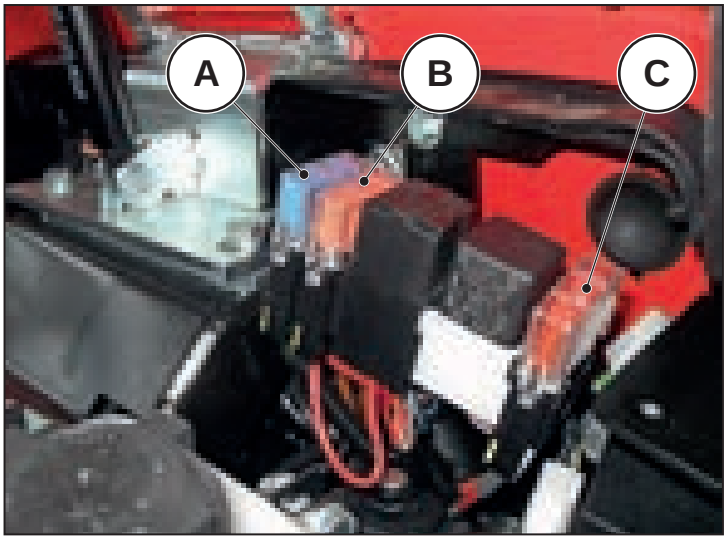


Fig. 17.13

Fusíveis da cabina:

A	Limpa para-brisas e lava-vidros	7,5A
B	Interruptor da ventoinha da luz do teto	20A
C	Farol de trabalho	15A
D	Compartimento da ventoinha/ permutador de calor	25A
E	Faróis traseiros	10A
F	Farol rotativo	20A

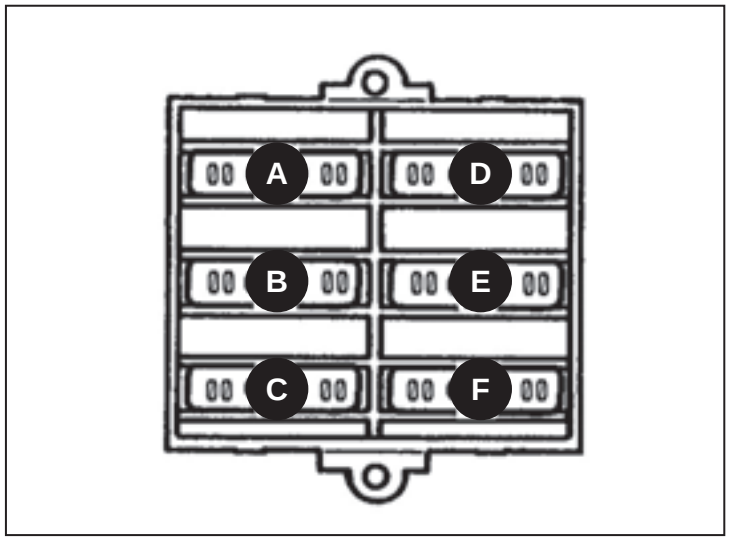


Fig. 17.14



Fig. 17.15

3.3 Sensores

Permissão de arranque da embraiagem

Deteta se o pedal da embraiagem está carregado ou solto.

Nota

Não será possível ligar o trator quando o pedal estiver solto.



Fig. 17.16

Permissão de arranque da tomada de força traseira

Deteta se o veio da tomada de força traseira está em movimento.

Nota

Não será possível ligar o trator quando o veio da tomada de força traseira estiver em movimento.

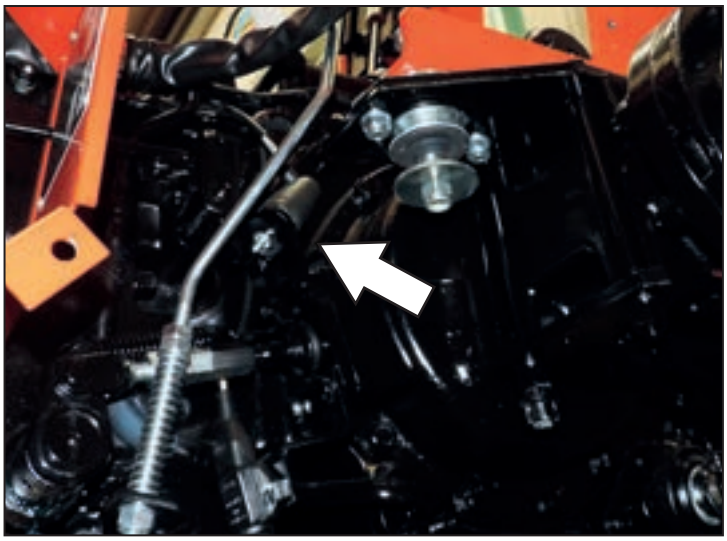


Fig. 17.17

Sensor de temperatura KSB

Ativa/desativa a função KSB para a antecipação da bomba de injeção do motor.

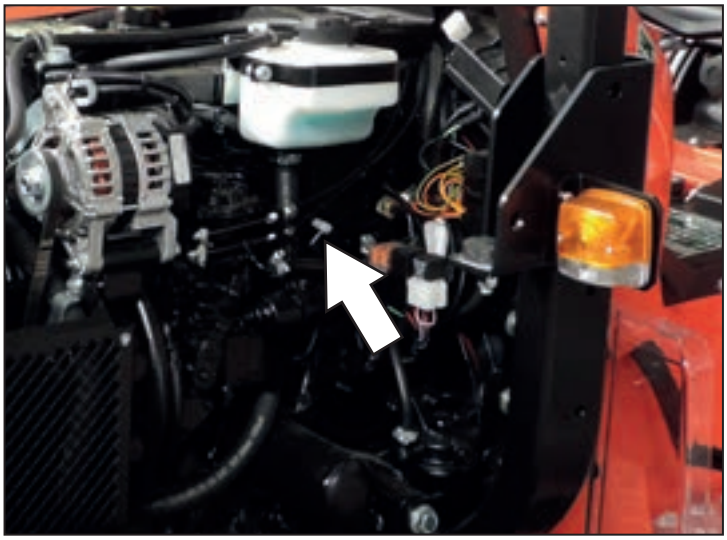


Fig. 17.18

Sensor de temperatura do motor

Deteta a temperatura do líquido de refrigeração do motor e envia o sinal ao painel de instrumentos.

Nota
Utilize apenas a lâmpada original Goldoni.

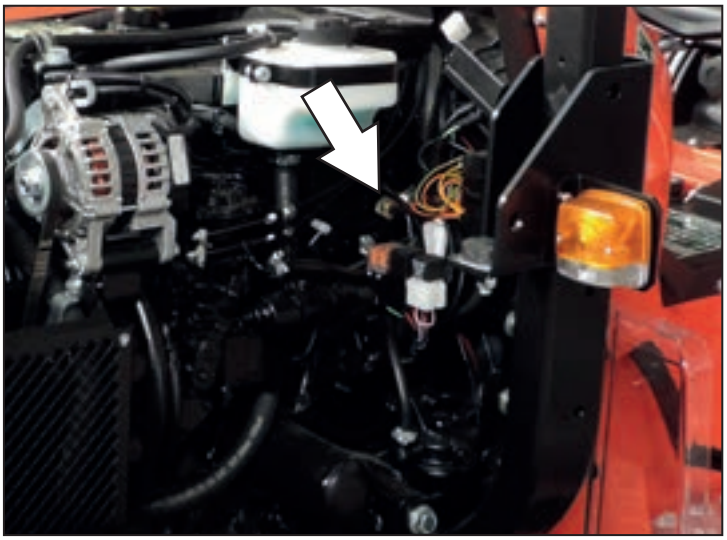


Fig. 17.19

Indicador do travão de estacionamento

Deteta o engate do travão de estacionamento e enviar o sinal ao painel de instrumentos.

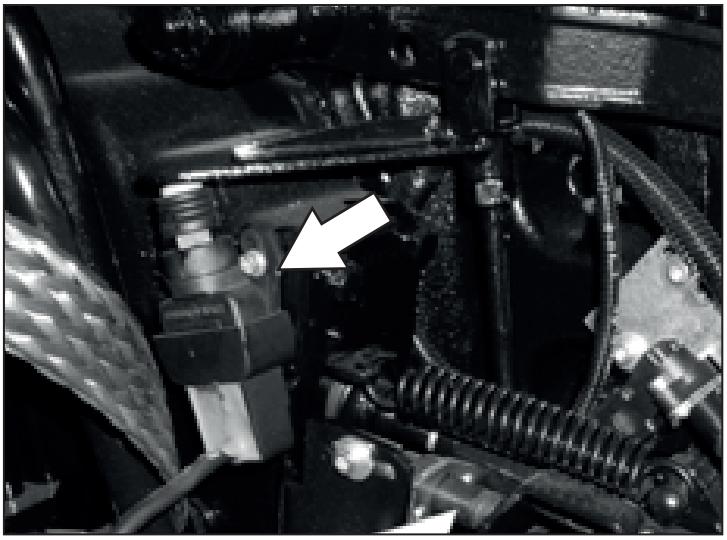


Fig. 17.20

Interruptor dos travões das luzes de travagem

Liga as luzes traseiras de travagem quando são carregados os pedais dos travões.



Fig. 17.21

Interruptor IST (Engate automático da tração) - Apenas Energy 80

Engata a tração dupla quando deteta que são premidos os travões simultaneamente ou quando o travão de estacionamento é engatado.

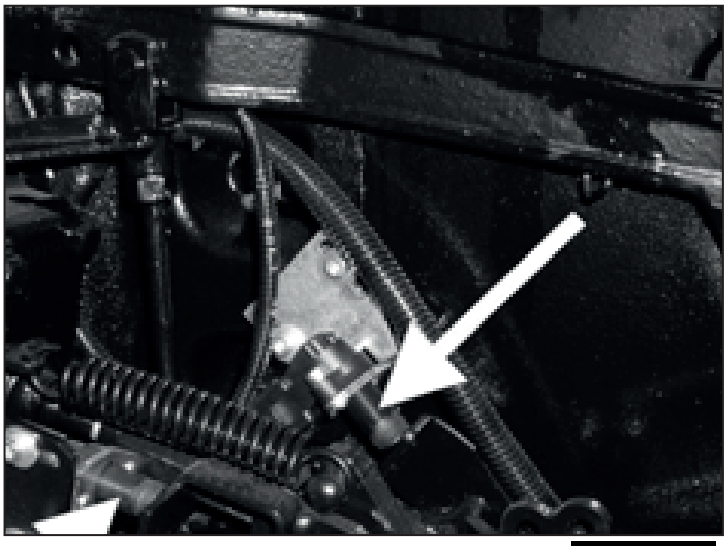


Fig. 17.22

Indicador de engate da embraiagem da tomada de força traseira

Deteta o engate da embraiagem da tomada de força traseira e envia o sinal ao painel de instrumentos.

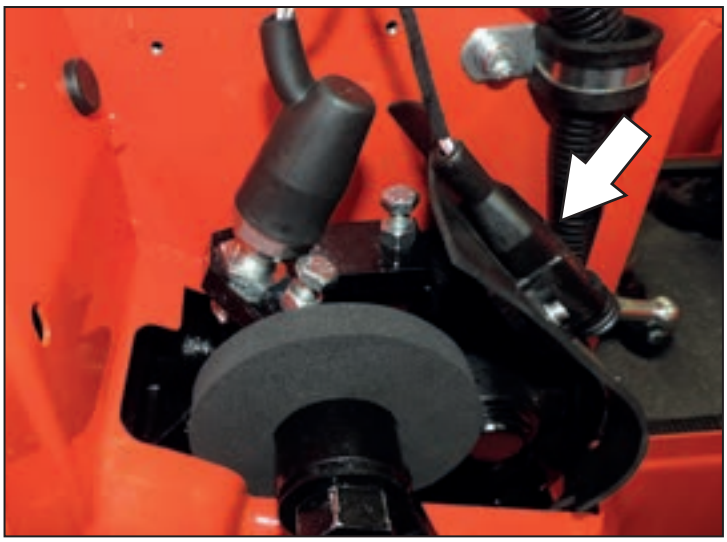


Fig. 17.23

Sensor do filtro de ar

Deteta o entupimento do filtro de ar e envia o sinal ao painel de instrumentos.

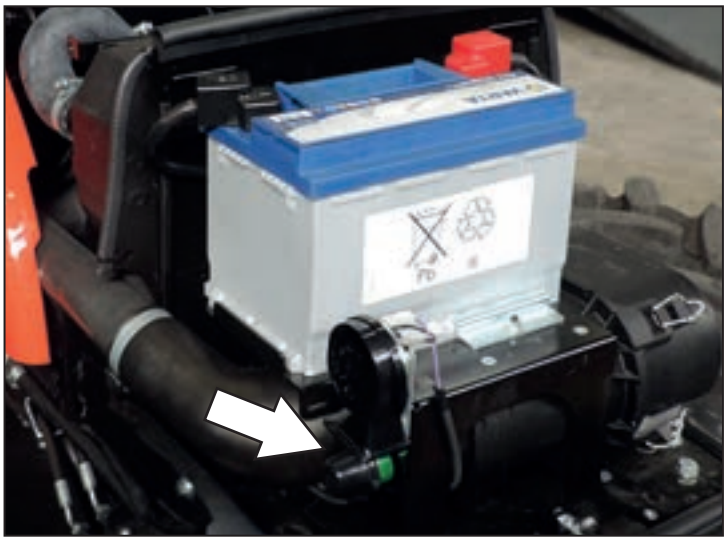


Fig. 17.24

Eletroválvula de engate/desengate da tração dupla - Apenas Energy 80

Envia em pressão o circuito da tração dupla para a poder desengatar. Aquando da ligação, a eletroválvula é acionada. Ao premir nos pedais dos travões em simultâneo, o botão de engate da tração dupla ou ao engatar o travão de mão, a eletroválvula desativa-se e retira a pressão ao circuito para engatar a embraiagem da tração dupla.



Fig. 17.25

Eletroválvula de carga da tração dupla - Apenas Energy 80

É acionada/desativada pelo pressostato instalado na unidade de controlo hidráulica e pede óleo ao circuito principal quando é detetada uma queda de pressão no circuito da tração dupla.

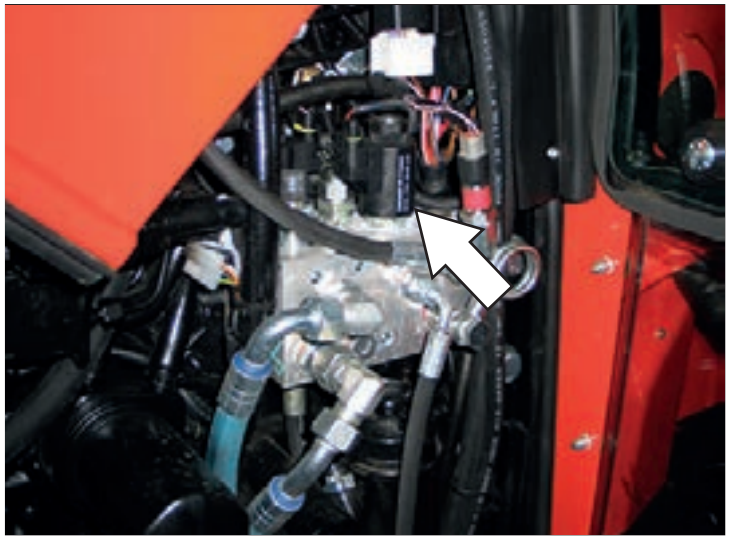


Fig. 17.26

Relé de engate automático da tração dupla - Apenas Energy 80

Engata/desengata a tração dupla. Ao premir nos pedais dos travões em simultâneo, o botão de engate da tração dupla ou ao engatar o travão de mão, o contacto do relé abre-se e retira a alimentação à eletroválvula da tração dupla que retira a pressão ao circuito.



Fig. 17.27

Sensor de pressão do óleo do motor

Envia um sinal ao painel de instrumentos quando deteta valores de pressão do óleo do motor errados.

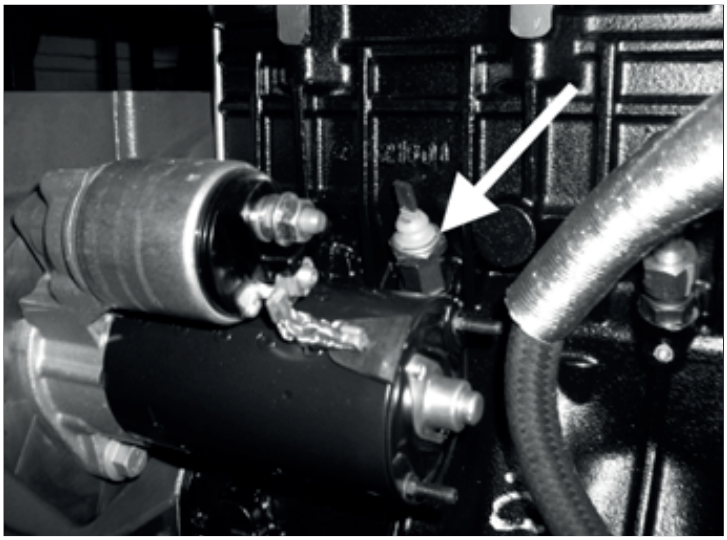


Fig. 17.28

Sensor de rotações do motor

Deteta as rotações do motor na roda fónica.

Nota

O sensor deve ser registado a uma distância de 0,5÷2 mm da roda fónica.

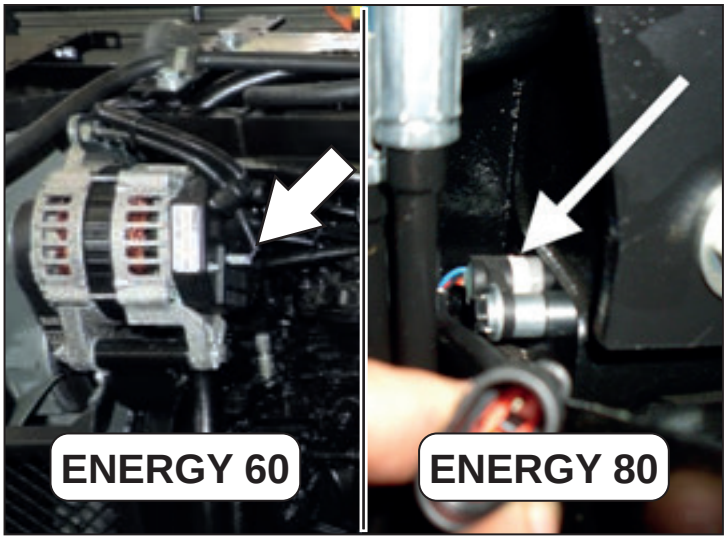


Fig. 17.29

Sensor de velocidade - Apenas Energy 80

Deteta a velocidade de avanço do trator no veio da tração dupla.

Nota

O sensor deve ser registado a uma distância de 0,5÷2 mm da roda fónica.

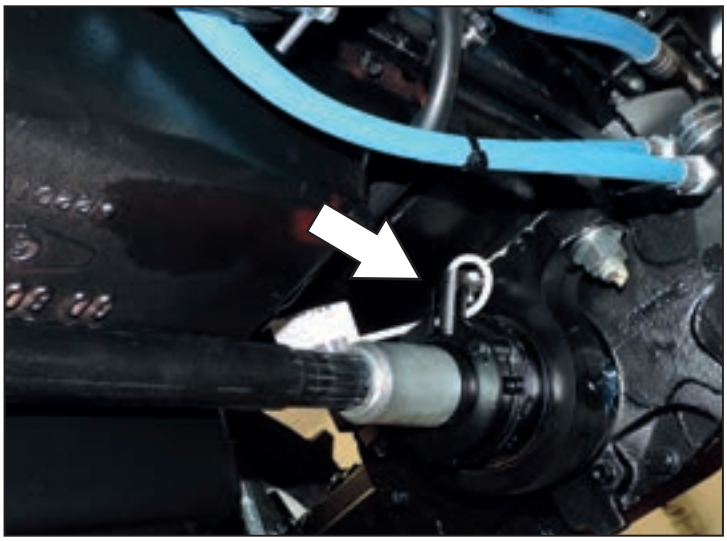


Fig. 17.30

Sensor de entupimento do filtro de aspiração

Deteta o entupimento do filtro de aspiração e envia o sinal ao painel de instrumentos.

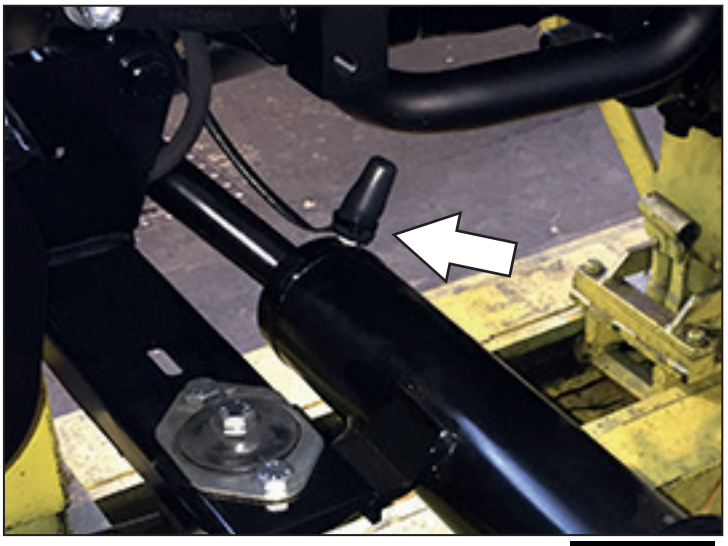


Fig. 17.31

Relé das luzes intermitentes

Ativa as luzes intermitentes de emergência.

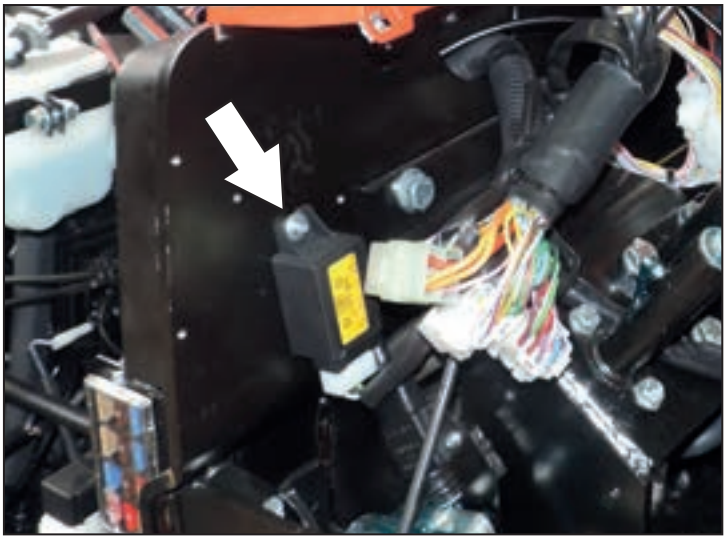


Fig. 17.32

3.4 Montagem do farol rotativo no Roll-bar

Enfio o cabo da base do pilar direito do roll-bar (1) até ao orifício situado na extremidade superior do arco (2).

Passe o cabo através do suporte da lâmpada (3), fixe o suporte no roll-bar, insira o cilindro (4) deixando sair as extremidades dos cabos para montar os dois conectores faston com as duas coberturas dos conectores faston (5) e ligue à ficha (6).

Ligue o cilindro (4) à ficha (6) e bloqueie no suporte da lâmpada (3) através do pino (7).

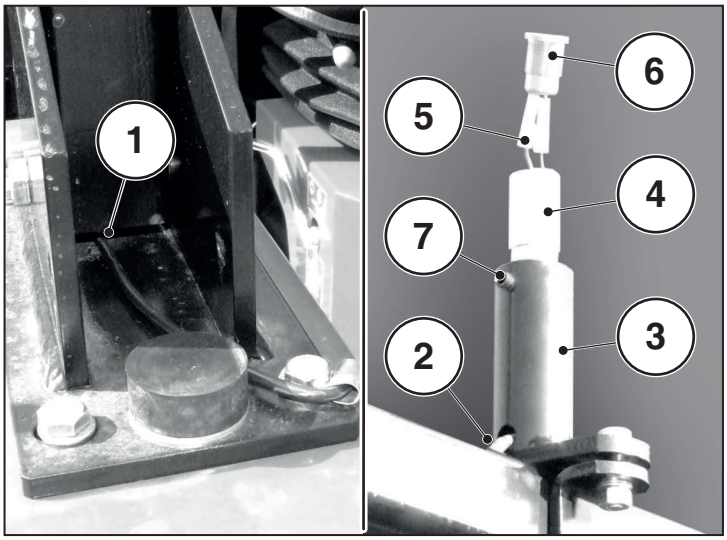


Fig. 17.33

Fixe o farol rotativo no cilindro (4) e aperte com o parafuso (8).

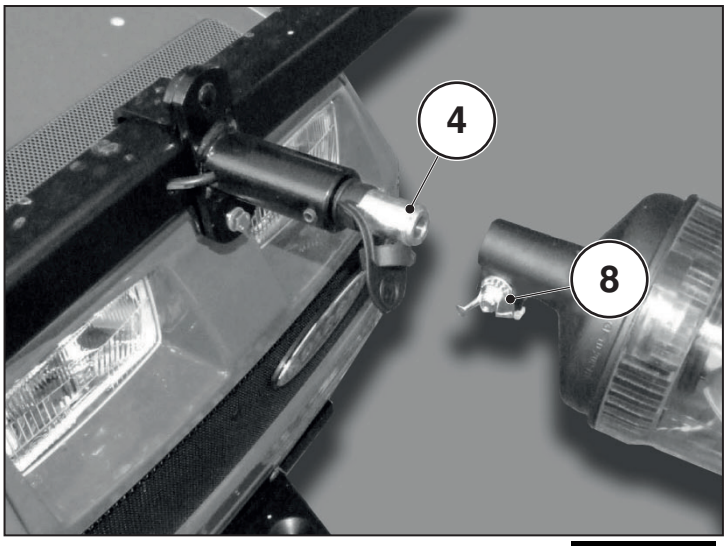


Fig. 17.34

Passe o cabo dentro do passador de cabos e fixe a um parafuso da coluna do roll-bar.

Ligue o terminal do cabo com a ficha (10) do interruptor de comando da lâmpada (11), situada por baixo do painel de instrumentos da máquina.

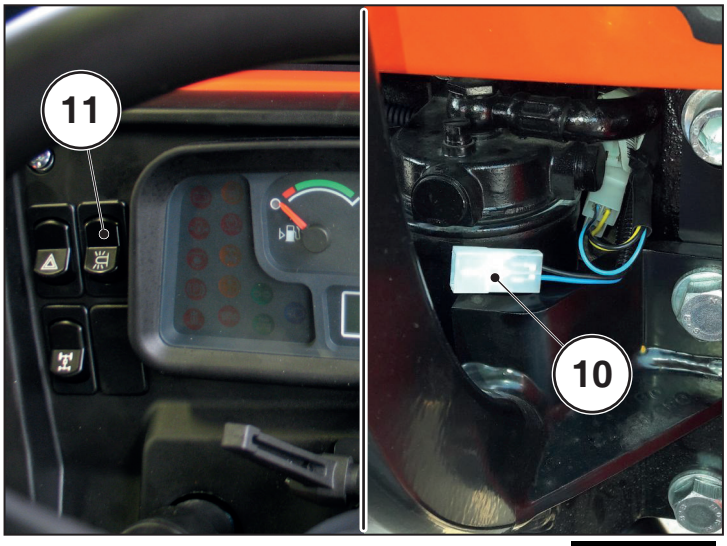


Fig. 17.35

Seção 4 : Circuitos principais

Índice

4.1 Ignição.....17-26

4.2 Velas de pré-aquecimento.....17-27

4.3 Engate da tração dupla e travões (apenas Energy 80).....17-28

4.4 Válvula de carga do circuito de tração dupla (apenas Energy 80).....17-30

4.5 KSB - arranque a frio (apenas Energy 80).....17-31

4.1 Ignição

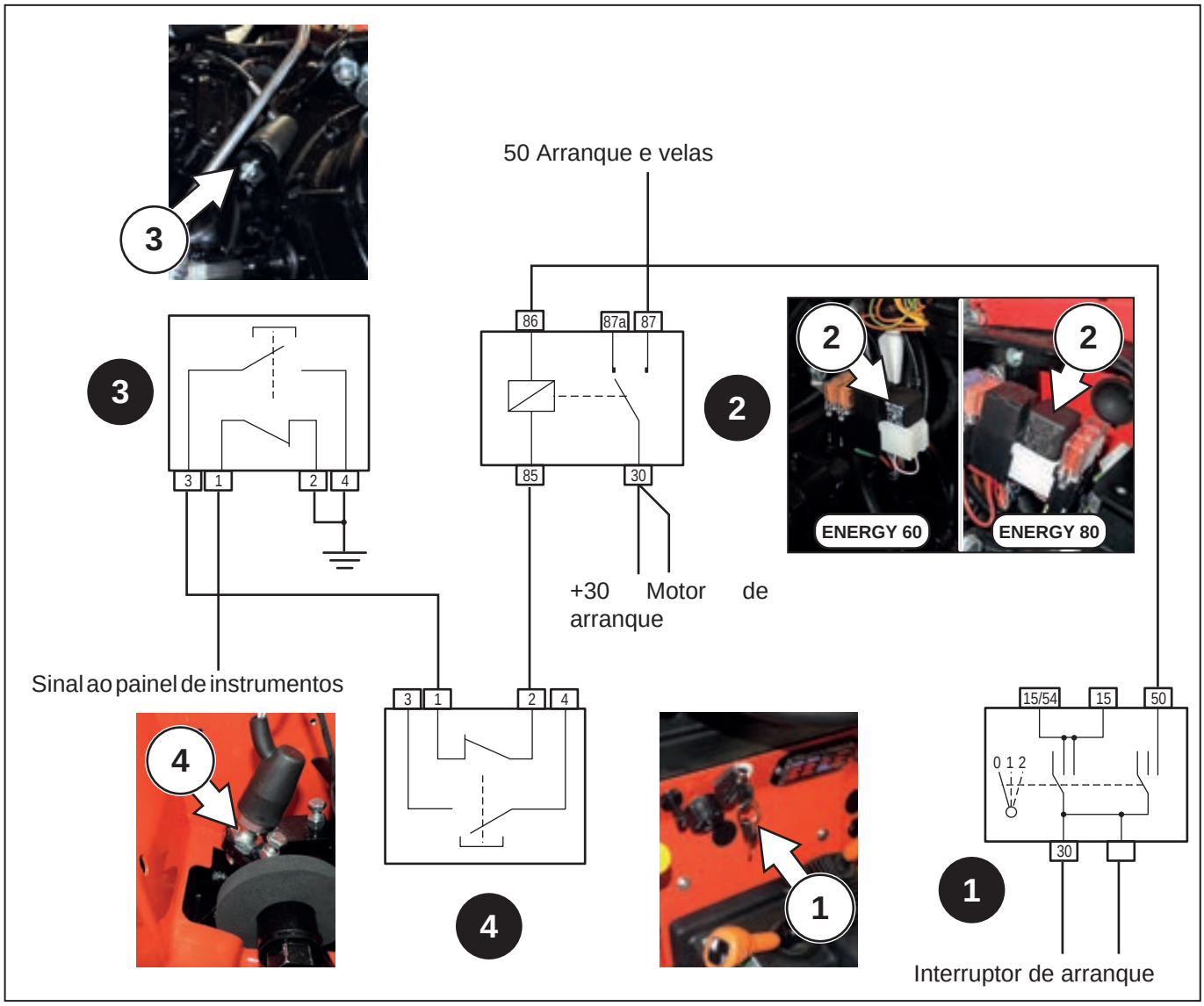


Fig. 17.36

O arranque só é possível se o interruptor de permissão de arranque da TDF traseira (3) estiver aberto (TDF desengatada) e o pedal da embraiagem (4) estiver fechado (pedal carregado). Se esta condição for verificada, o interruptor de arranque (1) do pino 50 alimenta a bobina do relé de arranque (2) ao pino 86. O acionamento da bobina fecha o contacto interno ao relé, que recebe tensão do motor de arranque ao pino 30 e alimenta a unidade de controlo de pré-aquecimento das velas através do pino 87.

4.2 Velas de pré-aquecimento

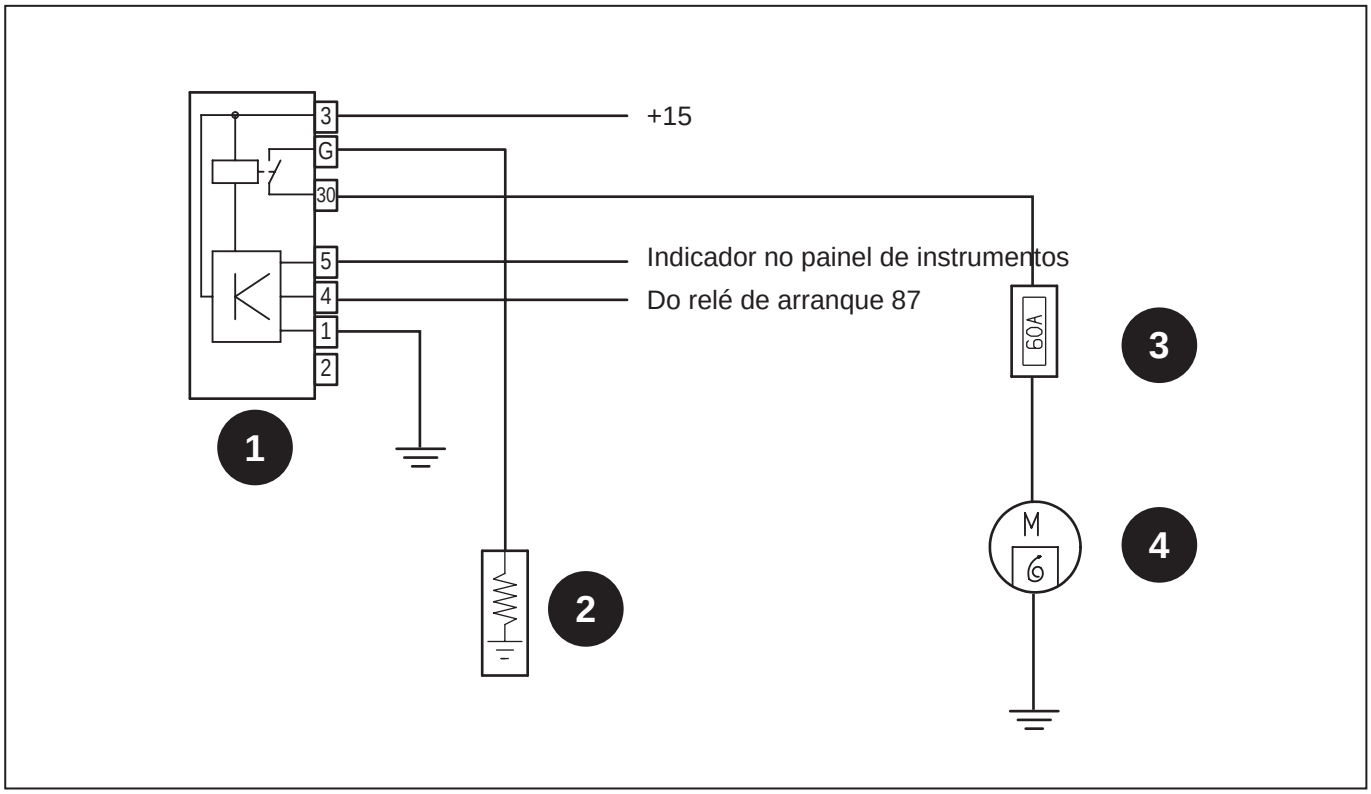


Fig. 17.37

O circuito das velas está protegido por um fusível de 60 A (3). A alimentação com a ignição ligada +15 chega ao pino 3 da unidade de controlo de pré-aquecimento (1) e aciona a bobina. É fechado o contacto que aquece as velas (2) alimentado diretamente pelo motor de arranque (4).

Através da ligação ao relé de arranque no pino 4, a unidade de controlo continua a manter a corrente e alimentar o indicador no pino 5.

4.3 Engate da tração dupla e travões (apenas Energy 80)

Nota

Quando a bobina da eletroválvula está acionada, a tração dupla está DESENGATADA.

Quando a bobina da eletroválvula não está acionada, a tração dupla está ENGATADA.

A bobina da eletroválvula da tração dupla está sempre acionada quando se liga o trator.

Quando se pressionam os travões de pedal ou aquando do engate do travão de estacionamento, a tração dupla engata-se automaticamente.

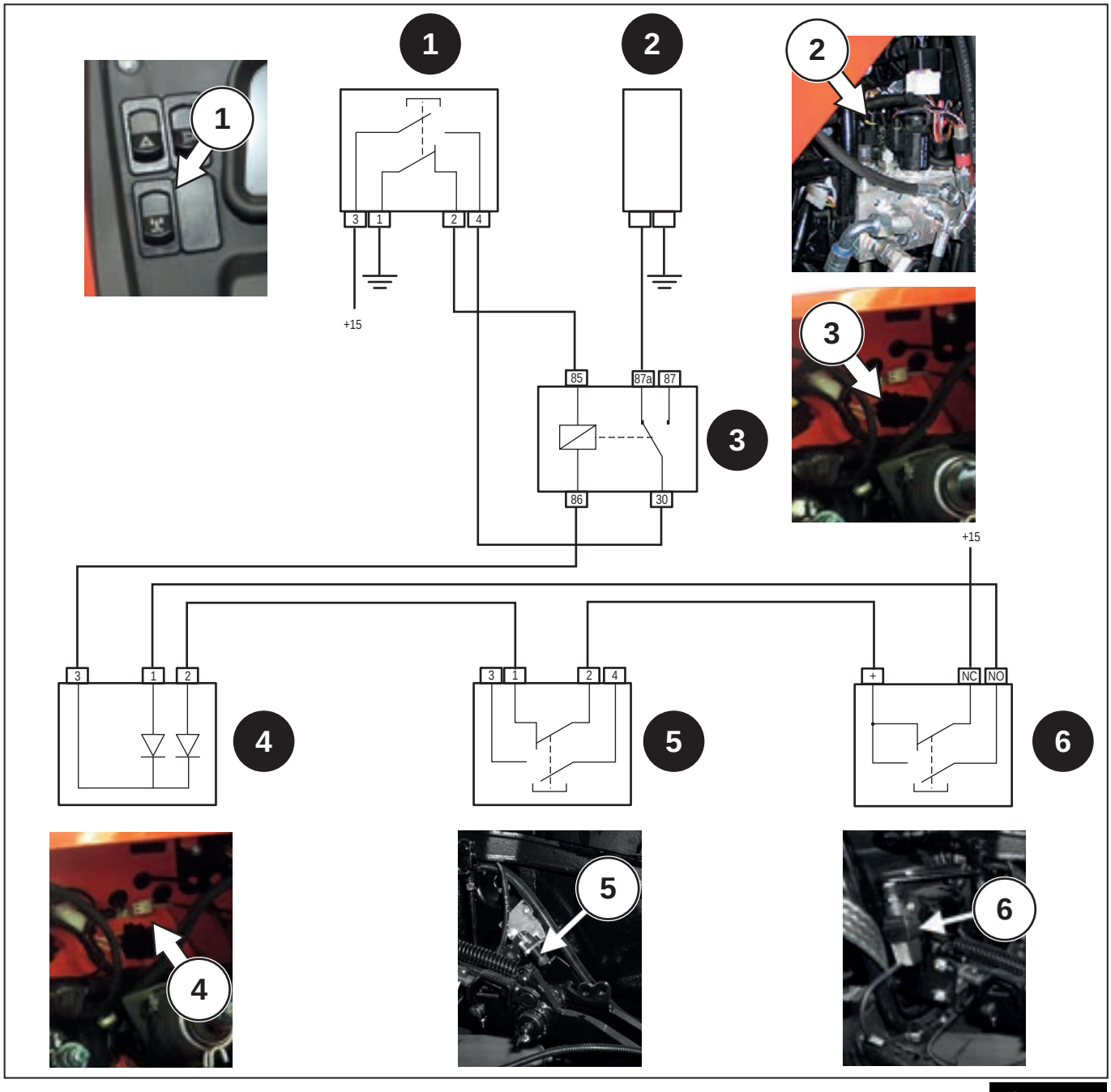


Fig. 17.38

O circuito dos travões e da tração dupla está protegido por um fusível de 15A.

Botão da tração dupla não premido

Quando o interruptor de engate da tração dupla (1) não é premido, o circuito é alimentado pela ignição ligada (+15) no pino NF (normalmente fechado) do interruptor do travão de estacionamento (6) e no pino 2 do interruptor dos travões de pedal (5).

Por conseguinte, ao passar para o díodo (4) e para o relé de engate da tração dupla (3), o circuito é fechado na massa no pino 1 do interruptor da tração dupla (1).

A bobina da eletroválvula (2) é acionada e a embraiagem da tração dupla é desengatada

Botão da tração dupla premido

O botão de engate da tração dupla (1) recebe a alimentação +15 para o pino 3. Ao premir o botão, o contacto normalmente aberto fecha-se e o contacto normalmente fechado, abre-se.

O contacto do relé de engate da tração dupla (3) abre-se e a alimentação à eletroválvula (2) é interrompida; por conseguinte, a embraiagem da tração dupla engata-se.

Sempre que forem premidos os travões (5) ou o travão de estacionamento (6), o circuito é aberto e interrompe a alimentação. A tração dupla é engatada automaticamente.

4.4 Válvula de carga do circuito de tração dupla (apenas Energy 80)

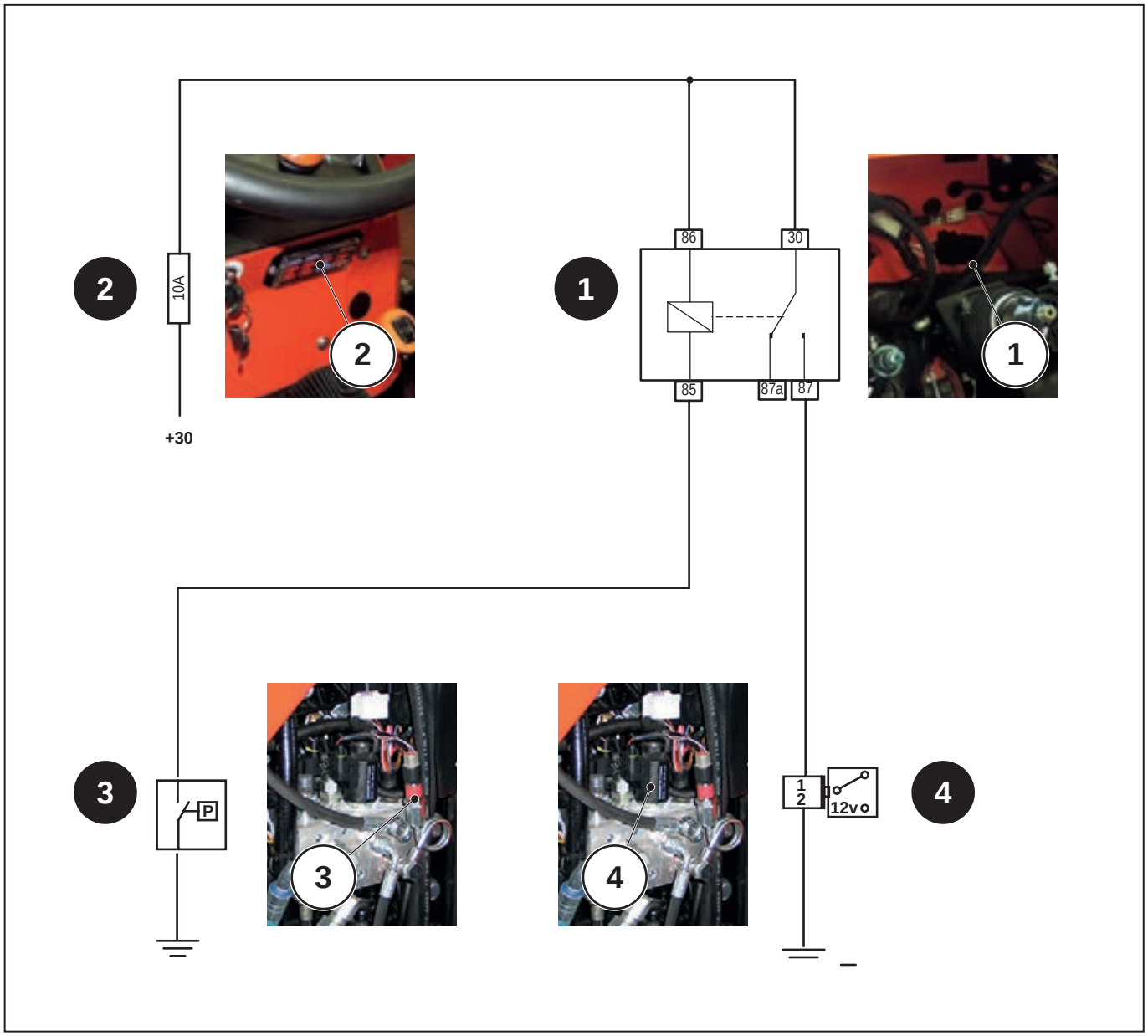


Fig. 17.39

O relé de comando do circuito (1) é alimentado nos pinos 30 e 86 através da ignição ligada (+30 da bomba de injeção) através do fio Branco/Vermelho protegido por um fusível de 10A (2).

Quando o pressostato (3), com o contacto Normalmente Aberto, deteta uma queda de pressão, o circuito é fechado à massa alimentando a bobina do relé. Por conseguinte, o contacto do relé muda de estado no pino 87 e fecha o circuito alimentando a bobina da eletroválvula de carga (4) que solicita óleo ao circuito hidráulico.

4.5 KSB - arranque a frio (apenas Energy 80)

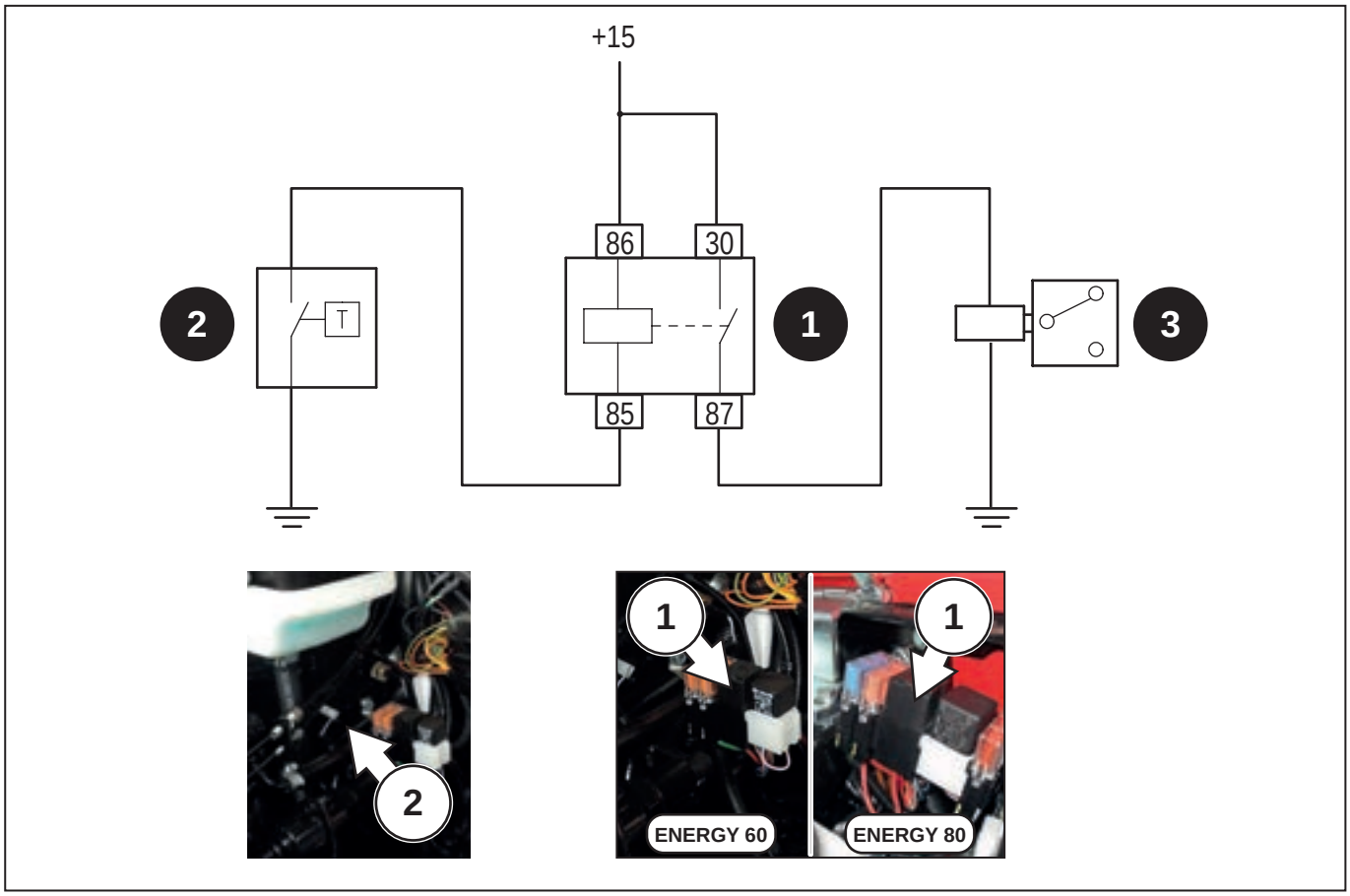


Fig. 17.40

O relé KSB (1) recebe corrente do circuito de ignição ligada +15 tanto na bobina 86 como no contacto 30. Nesta posição, não é alimentado nenhum componente.

Quando o sensor de temperatura do motor (2) alcança a temperatura de 60 °C, fecha-se o contacto interno e fecha o circuito que alimenta a bobina do relé (1). Por conseguinte, é fechado o contacto interno ao relé e é alimentado o circuito da bobina KSB (3) que muda de estado.

Seção 5 : Cablagens Energy 60

Índice

5.1 02003123 - Motor 17-34

5.2 02003404 - Plataforma 17-36

5.1 02003123 - Motor

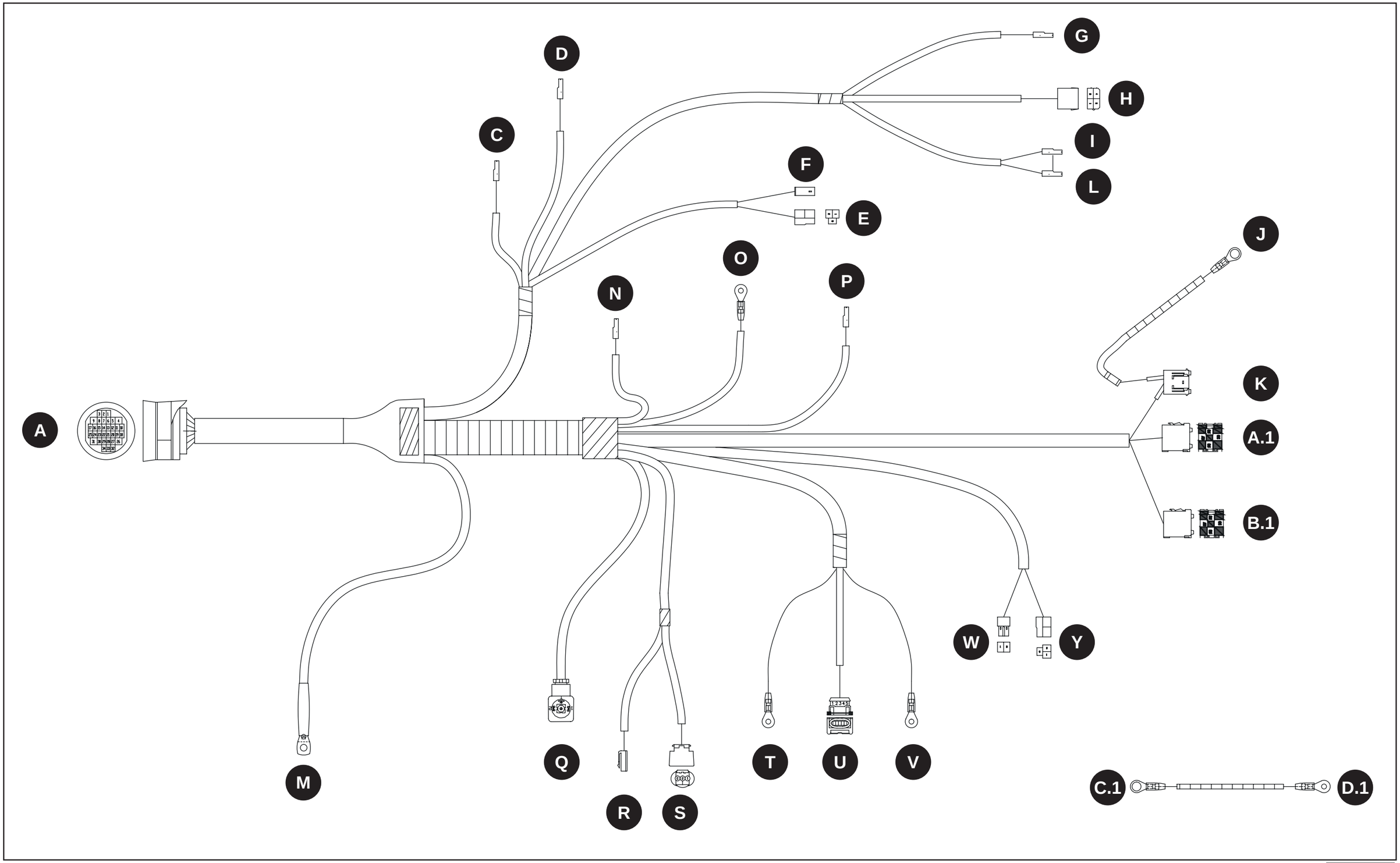


Fig. 17.41

A - Conector de 34 vias de ligação da linha do motor/painel de instrumentos
A.1 - Relé de paragem elétrica
B.1 - Relé de arranque
C - Sensor de pressão do óleo do motor
C. 1 - Ponte das velas de pré-aquecimento
D - Bateria de 12 V
D.1 - Ponte das velas de pré-aquecimento
E - Ligação das luzes de presença, direção dianteira esquerda
F - Pré-preparação da alimentação da cabina
G - Sinalizador acústico
H - Conector de 4 vias da linha do motor/linha dos faróis dianteiros
I - Sensor de obstrução do filtro de ar
J - Motor de arranque
K - Maxifusível de proteção do sistema
L - Sensor de obstrução do filtro de ar
M - Olhal de massa
N - Sensor de temperatura do líquido de refrigeração do motor
O - Pré-aquecimento das velas
P - Sensor de entupimento do filtro de óleo
Q - Ligação da paragem elétrica
R - Alternador
S - Alternador
T - Unidade de controlo das velas de pré-aquecimento
U - Unidade de controlo das velas de pré-aquecimento
V - Unidade de controlo das velas de pré-aquecimento
W - Ligação do farol rotativo
Y - Ligação das luzes de presença, direção dianteira direita

5.2 02003404 - Plataforma

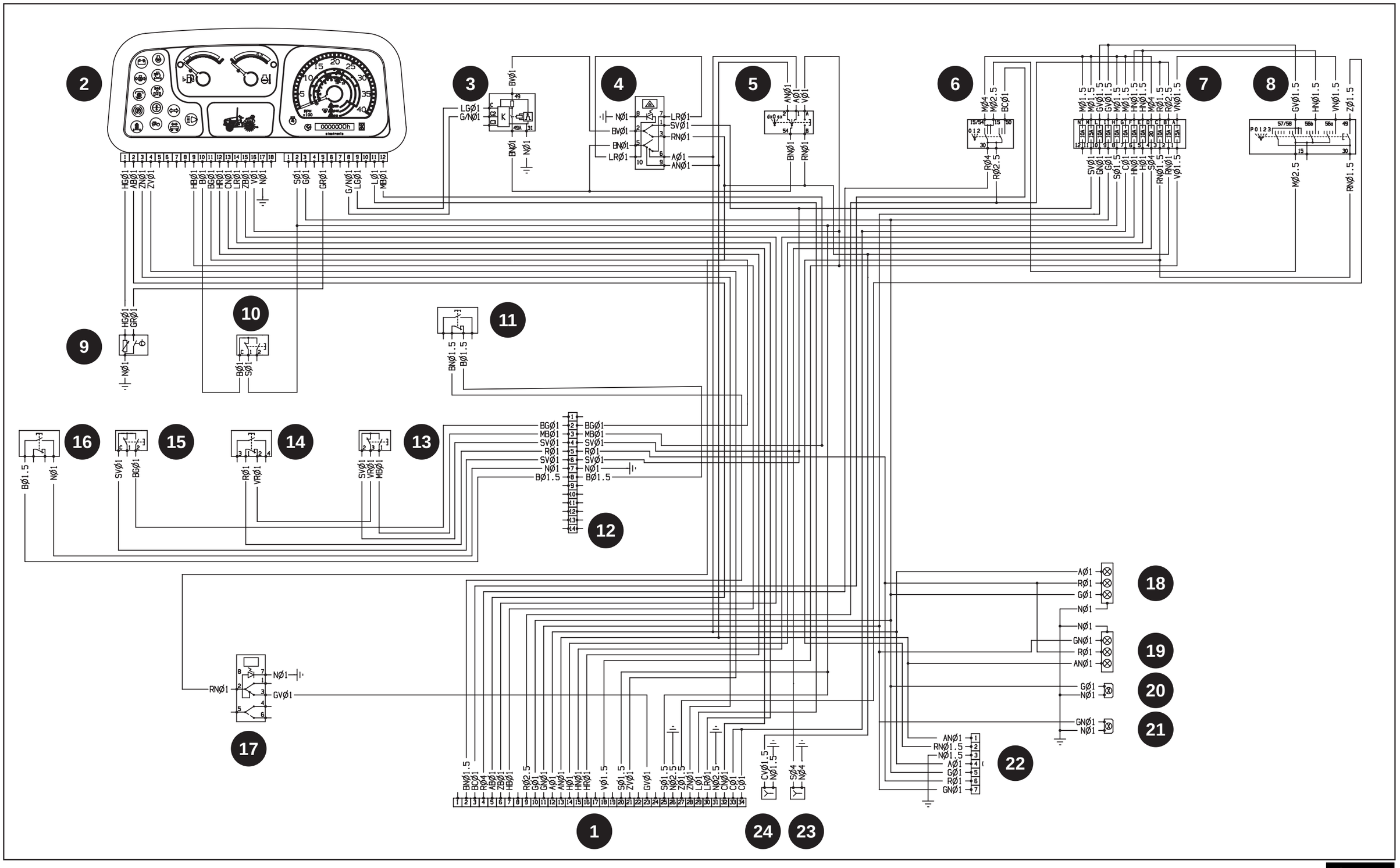


Fig. 17.42

1 - Conector de 34 vias de ligação da linha do motor/painel de instrumentos
2 - Instrumento multifunções analógico
3 - Luzes de direção intermitentes
4 - Interruptor basculante de emergência dos indicadores de direção
5 - Comutador das luzes de direção
6 - Interruptor de arranque
7 - Caixa de fusíveis
8 - Seletor das luzes
9 - Sensor do nível de combustível
10 - Interruptor da embraiagem da TDF
11 - Permissão de arranque da embraiagem
12 - Conector de 14 vias de ligação da linha do painel de instrumentos/linha de paragem e estacionamento
13 - Interruptor do travão de estacionamento
14 - Interruptor de travagem
15 - Interruptor de Tração Dupla
16 - Interruptor da tomada de força
17 - Interruptor basculante do farol rotativo
18 - Farol traseiro direito
19 - Farol traseiro esquerdo
20 - Luz da matrícula direita
21 - Luz da matrícula esquerda
22 - Tomada de 7 polos
23 - Tomada de 1 polo +30 12 V
24 - Tomada de corrente 12 V (+15)

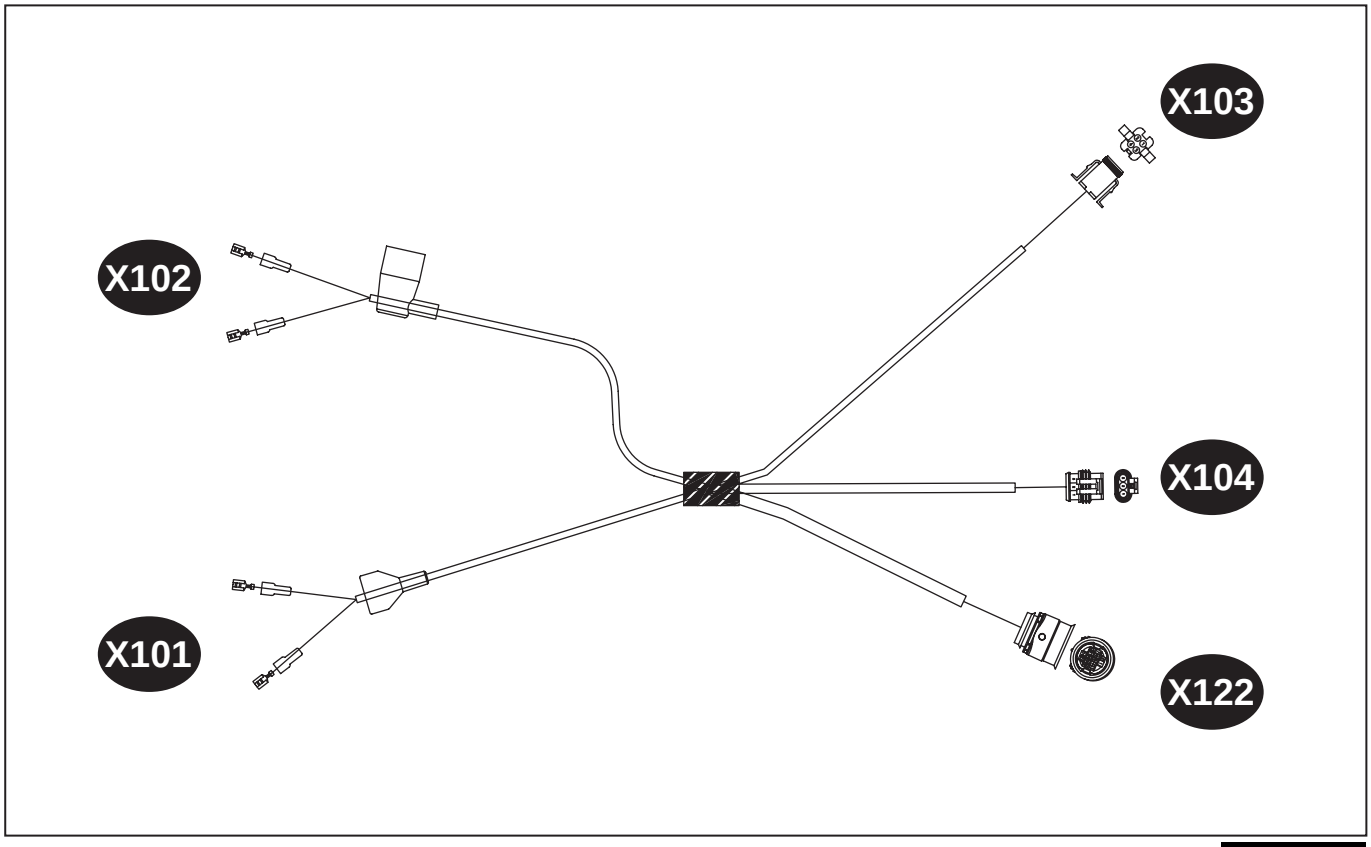


Fig. 17.43

X101 - Interruptor de Tração Dupla
X102 - Interruptor da TDF
X103 - Alavanca de paragem
X104 - Travão de estacionamento
X122 - Conector de 34 vias de ligação da linha da Plataforma

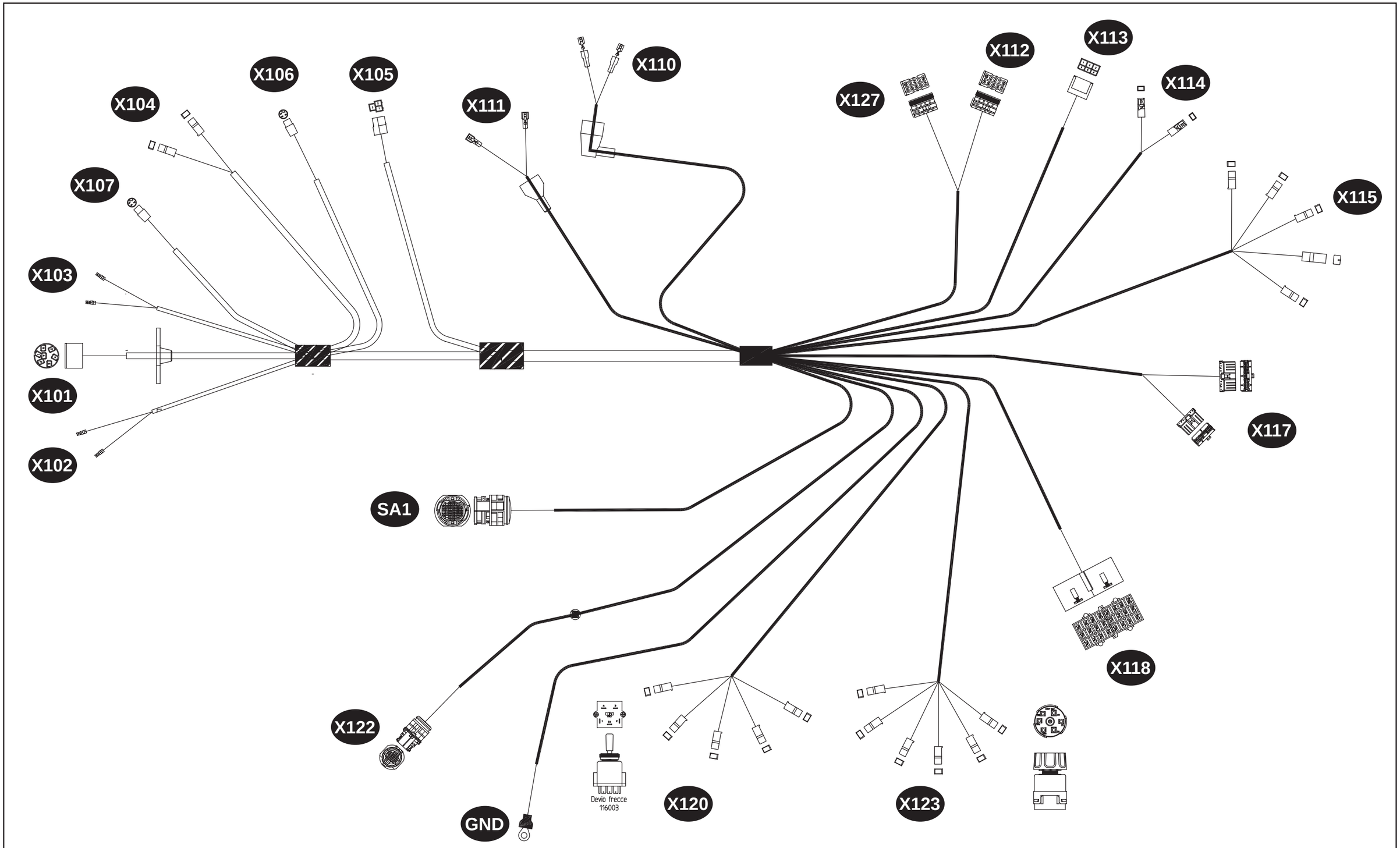

X101
X102
X103
X104
X105
X106
X107
X110
X111
X112
X113
X114
X115
X117
X118
X120
X122
X123
X127
SA1
GND
Devio frecce
116003

Fig. 17.44

GND - Massa do circuito elétrico
X101 - Tomada de 7 polos
X102 - Luz da matrícula direita
X103 - Luz da matrícula esquerda
X104 - Tomada de 1 polo 12 V
X105 - Sensor do nível de combustível
X106 - Farol traseiro esquerdo
X107 - Farol traseiro direito
X110 - Interruptor de permissão de arranque da embraiagem
X111 - Interruptor da alavanca da embraiagem da tomada de força
X112 - Interruptor das luzes de emergência
X113 - Luzes de direção intermitentes
X114 - Tomada de corrente 12 V
X115 - Interruptor de arranque
X117 - Ligação do painel de instrumentos multifunções
X118 - Caixa de fusíveis
X119 - Conector de 34 vias de ligação da linha do motor/linha do painel de instrumentos
X120 - Interruptor do comutador dos faróis máximos
X122 - Conector de 14 vias de ligação da linha traseira/linha da plataforma
X123 - Seletor do comutador das luzes de direção e buzina
X127 - Farol rotativo

Seção 6 : Cablagens Energy 80

Índice

6.1 02002737 - Tomada de força dianteira 17-42

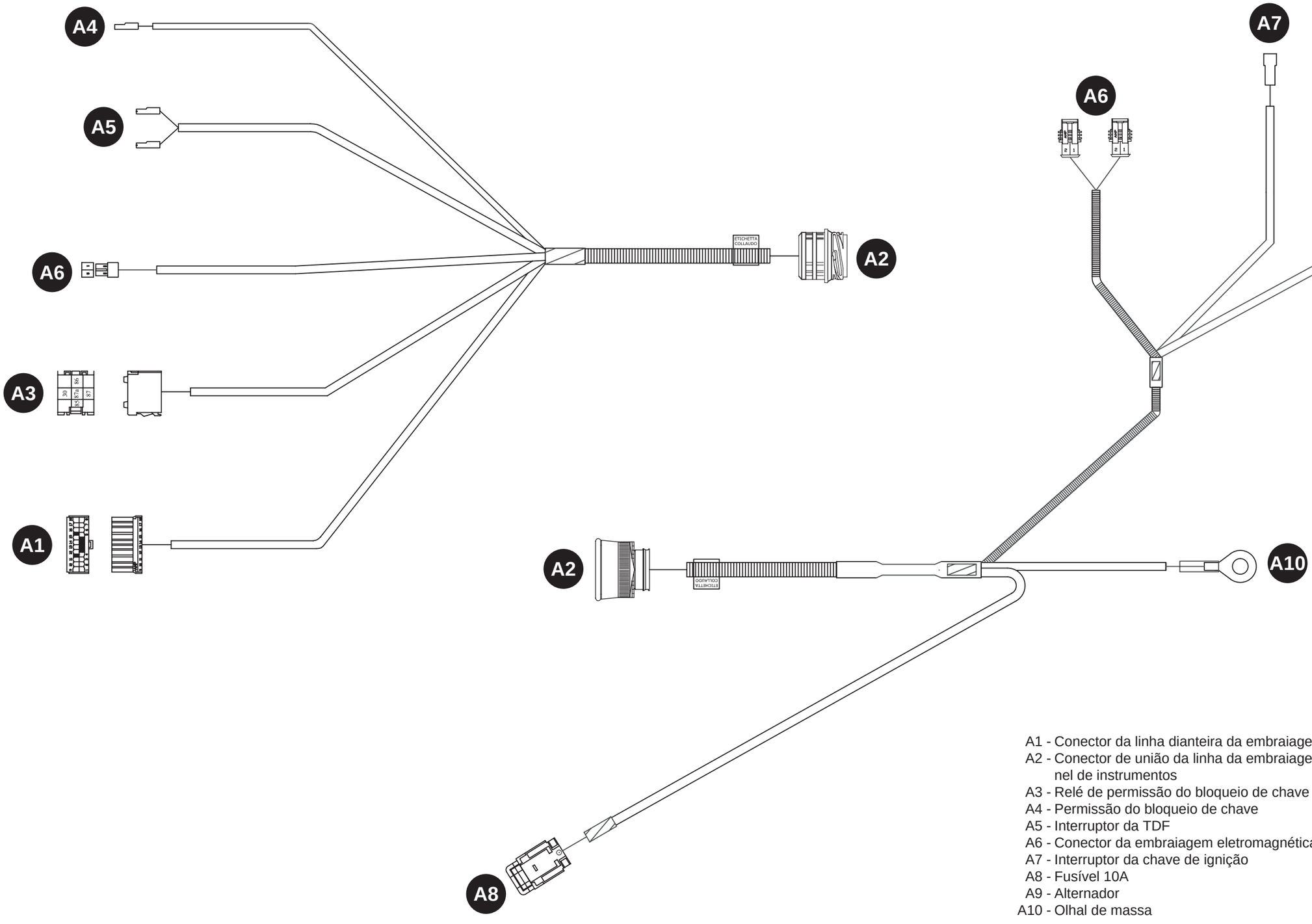
6.2 02003403 - Motor (vers. 30 km/h) 17-44

6.3 02003404 - Plataforma 17-48

6.4 02003405 - Motor 17-52

6.5 02003406 17-56

6.1 02002737 - Tomada de força dianteira



A1 - Conector da linha dianteira da embraiagem da TDF
A2 - Conector de união da linha da embraiagem do motor/linha do painel de instrumentos
A3 - Relé de permissão do bloqueio de chave
A4 - Permissão do bloqueio de chave
A5 - Interruptor da TDF
A6 - Conector da embraiagem eletromagnética
A7 - Interruptor da chave de ignição
A8 - Fusível 10A
A9 - Alternador
A10 - Olhal de massa

Fig. 17.45

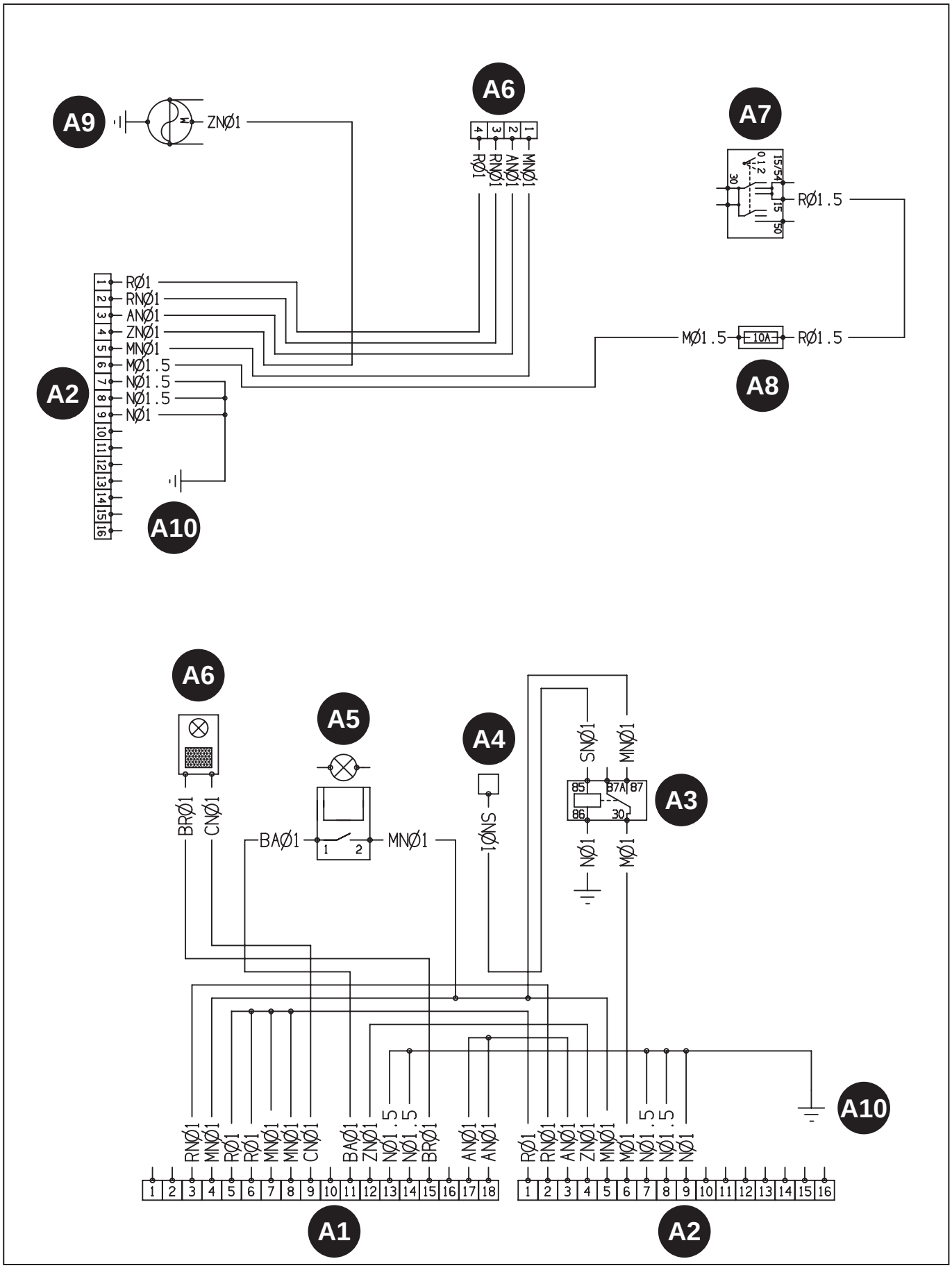

A9
ZNØ1
A6
MNØ1
ANØ1
RNØ1
RØ1
A7
15/54
30
RØ1.5
A2
RØ1
RNØ1
ANØ1
ZNØ1
MNØ1
MØ1.5
NØ1.5
NØ1.5
NØ1
MØ1.5
10A
RØ1.5
A8
A10
A6
BRØ1
CNØ1
A5
BAØ1
MNØ1
A4
SNØ1
SNØ1
MNØ1
85
87A
87
86
30
A3
NØ1
MØ1
A10
RNØ1
MNØ1
RØ1
RØ1
MNØ1
MNØ1
CNØ1
BAØ1
ZNØ1
NØ1.5
NØ1.5
BRØ1
ANØ1
ANØ1
RØ1
RNØ1
ANØ1
ZNØ1
MNØ1
MØ1
NØ1.5
NØ1.5
NØ1
A1
A2

Fig. 17.46

6.2 02003403 - Motor (vers. 30 km/h)

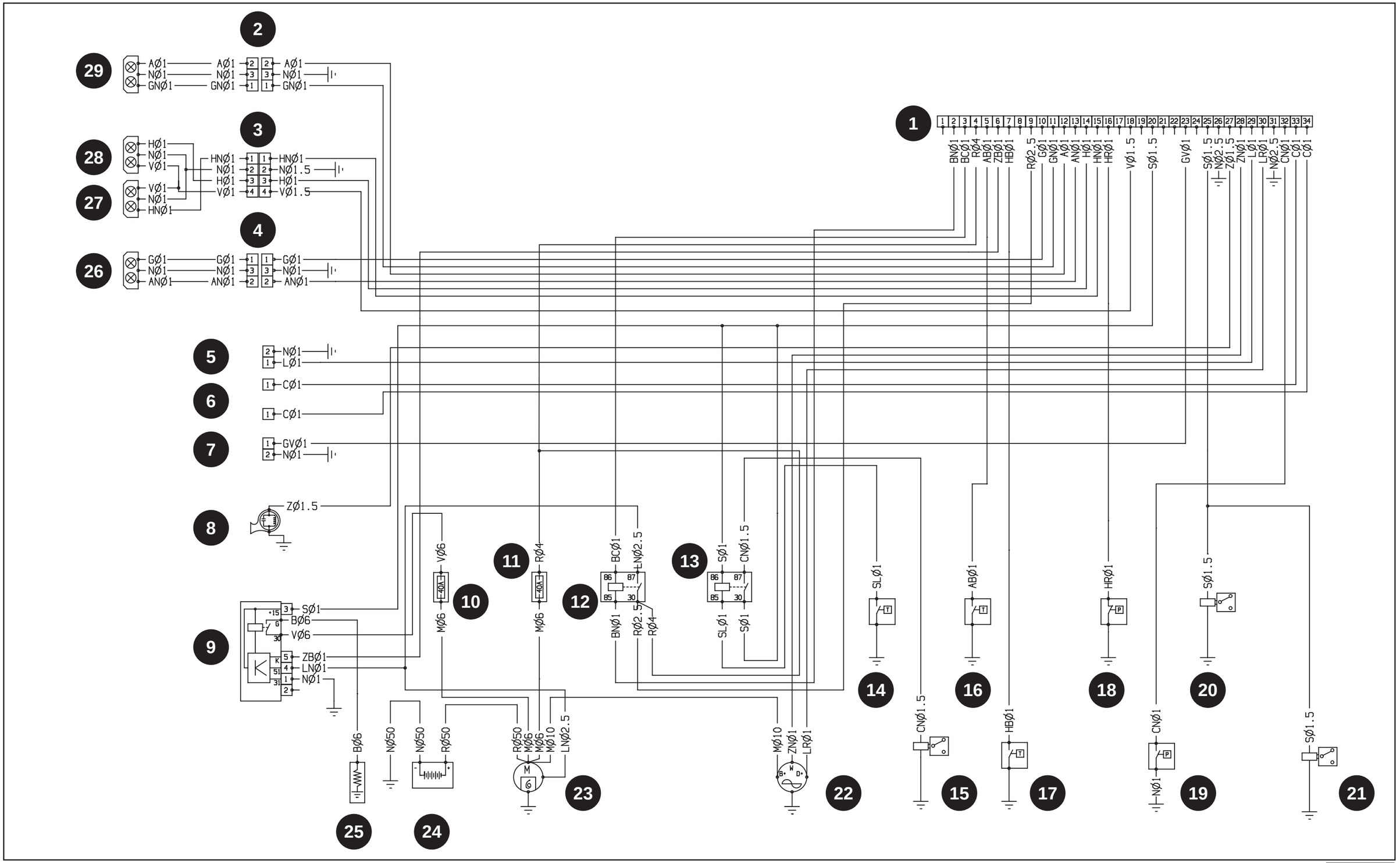


Fig. 17.47

1 - Conector de 34 vias de ligação da linha do motor/painel de instrumentos
2 - Extensão do farol do indicador de direção da luz de presença direita
3 - Conector de 4 vias de ligação da linha do motor/faróis dianteiros
4 - Extensão do farol do indicador de direção da luz de presença esquerda
5 - Fim de curso Roll-Bar
6 - Pré-preparação da alimentação da cabina
7 - Pré-preparação da ligação do farol rotativo
8 - Sinalizador acústico
9 - Unidade de controlo das velas de pré-aquecimento
10 - Maxifusível das velas de pré-aquecimento
11 - Maxifusível de proteção do sistema
12 - Relé de arranque
13 - Relé de arranque a frio
14 - Sensor do variador de antecipação KSB
15 - Eletroválvula do variador de antecipação
16 - Sensor de temperatura do variador de antecipação
17 - Sensor de temperatura do óleo hidráulico
18 - Sensor de pressão do óleo do motor
19 - Sensor de obstrução do filtro de ar
20 - Eletroválvula do filtro nafta
21 - Eletroválvula paragem do motor
22 - Alternador
23 - Motor de arranque
24 - Bateria 12V
25 - Velas de pré-aquecimento
26 - Farol do indicador de direção da luz de presença esquerda
27 - Farol dianteiro máximo-médio
28 - Farol do indicador de direção da luz de presença

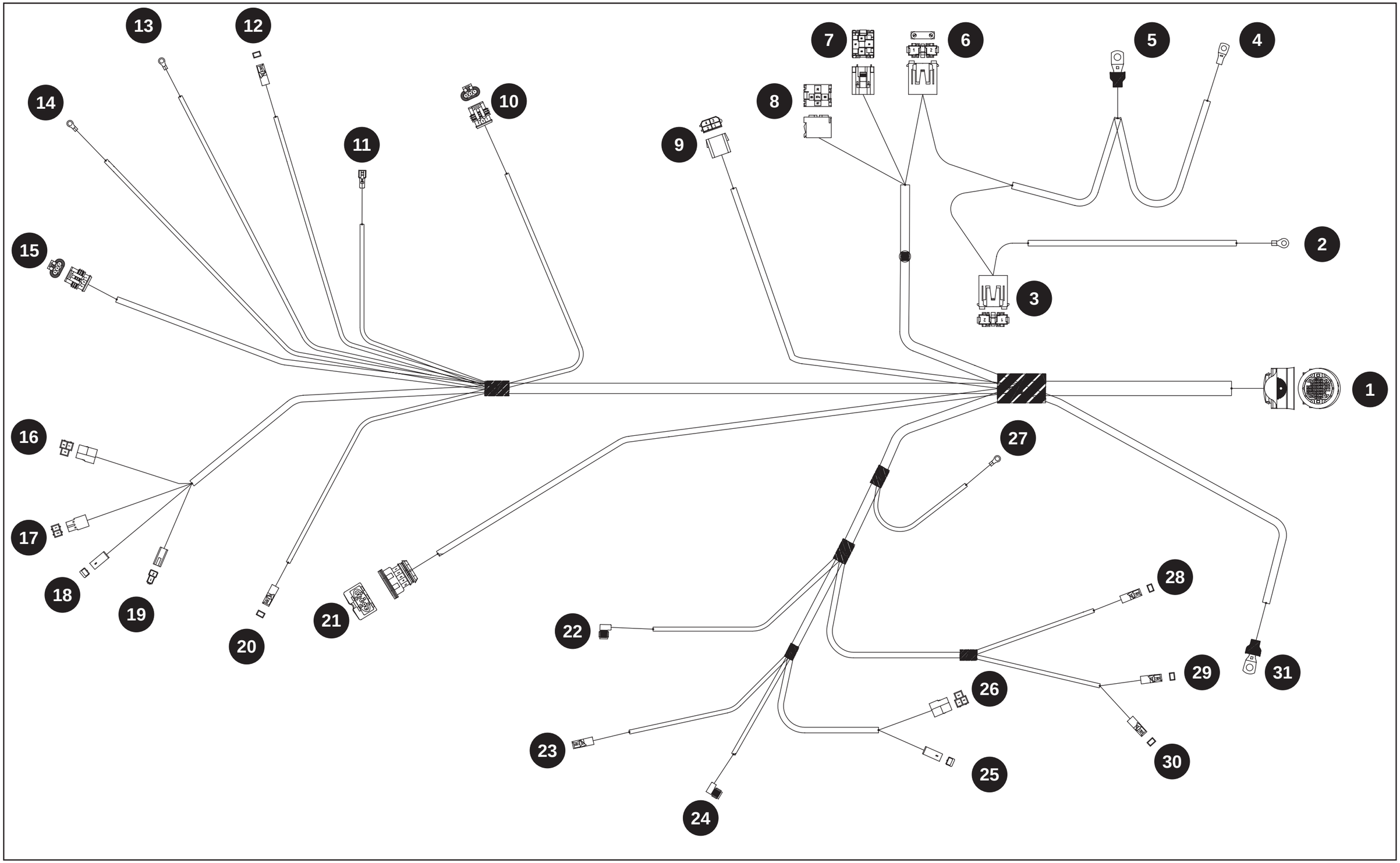

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31

Fig. 17.48

1 - Ligação do painel de instrumentos
2 - +30 velas
3 - Maxifusível das velas
4 - + B
5 - + 30 motor de arranque
6 - Maxifusível do sistema
7 - Relé de arranque
8 - Relé KSB
9 - Faróis dianteiros
10 - Sensor de rotações do motor
11 - Termostato da água
12 - Variador de antecipação KSB
13 - Paragem do motor
14 - Variador de antecipação
15 - Sensor de velocidade
16 - Farol dianteiro esquerdo
17 - Roll Bar em baixo
18 - Permissão +15 da cabina
19 - Farol rotativo
20 - Filtro de gasóleo
21 - Unidade de controlo das velas
22 - Termostato do óleo hidráulico
23 - + 50
24 - Pressostato do óleo do motor
25 - Permissão + 15 da cabina
26 - Farol dianteiro direito
27 - Alternador
28 - Sinalizador acústico
29 - Filtro de ar
30 - Filtro de ar
31 - Olhal de massa

6.3 02003404 - Plataforma

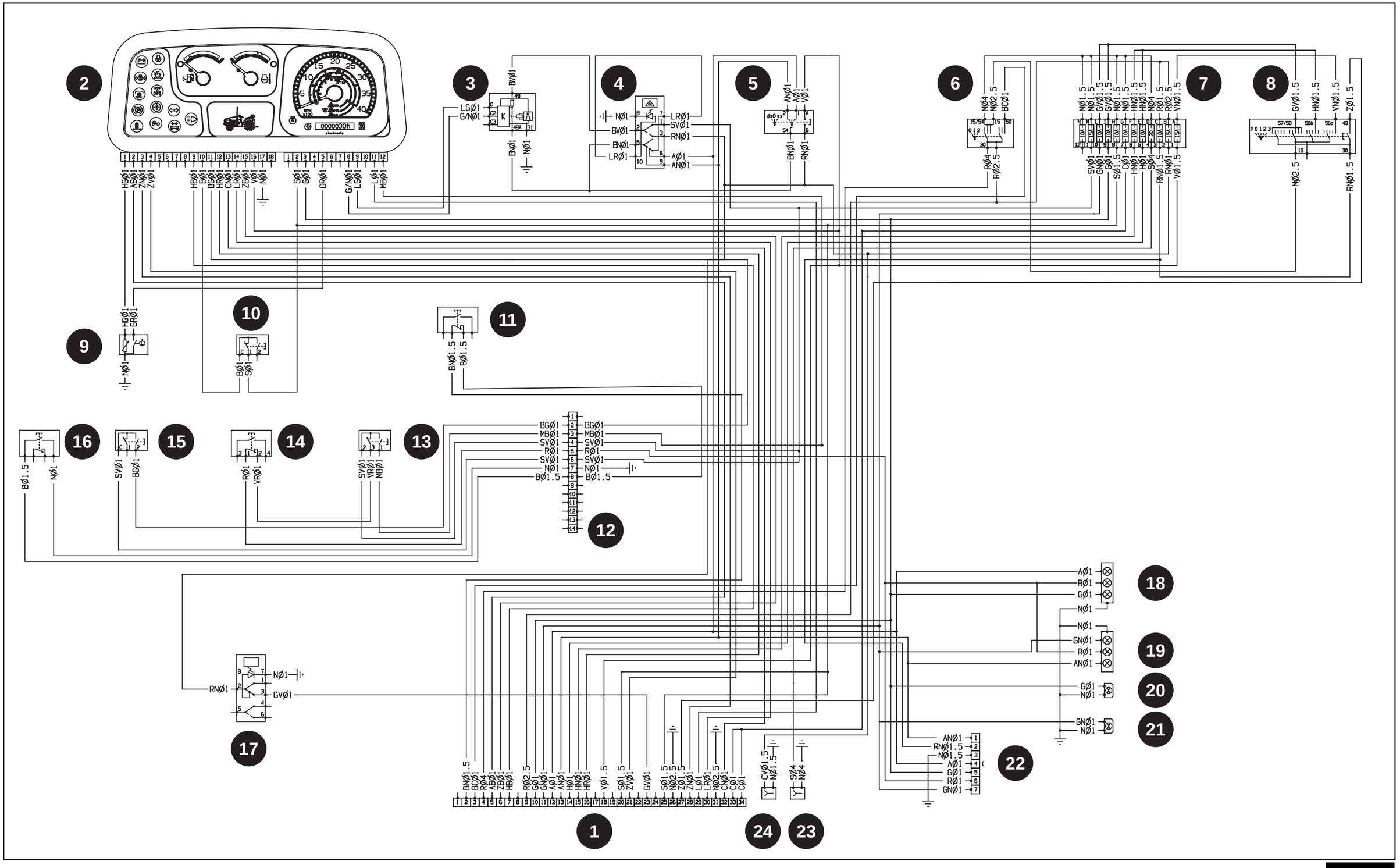


Fig. 17.49

1 - Conector de 34 vias de ligação da linha do motor/painel de instrumentos
2 - Instrumento multifunções analógico
3 - Luzes de direção intermitentes
4 - Interruptor basculante de emergência dos indicadores de direção
5 - Comutador das luzes de direção
6 - Interruptor de arranque
7 - Caixa de fusíveis
8 - Seletor das luzes
9 - Sensor do nível de combustível
10 - Interruptor da embraiagem da TDF
11 - Permissão de arranque da embraiagem
12 - Conector de 14 vias de ligação da linha do painel de instrumentos/linha de paragem e estacionamento
13 - Interruptor do travão de estacionamento
14 - Interruptor de travagem
15 - Interruptor de Tração Dupla
16 - Interruptor da tomada de força
17 - Interruptor basculante do farol rotativo
18 - Farol traseiro direito
19 - Farol traseiro esquerdo
20 - Luz da matrícula direita
21 - Luz da matrícula esquerda
22 - Tomada de 7 polos
23 - Tomada de 1 polo +30 12 V
24 - Tomada de corrente 12 V (+15)

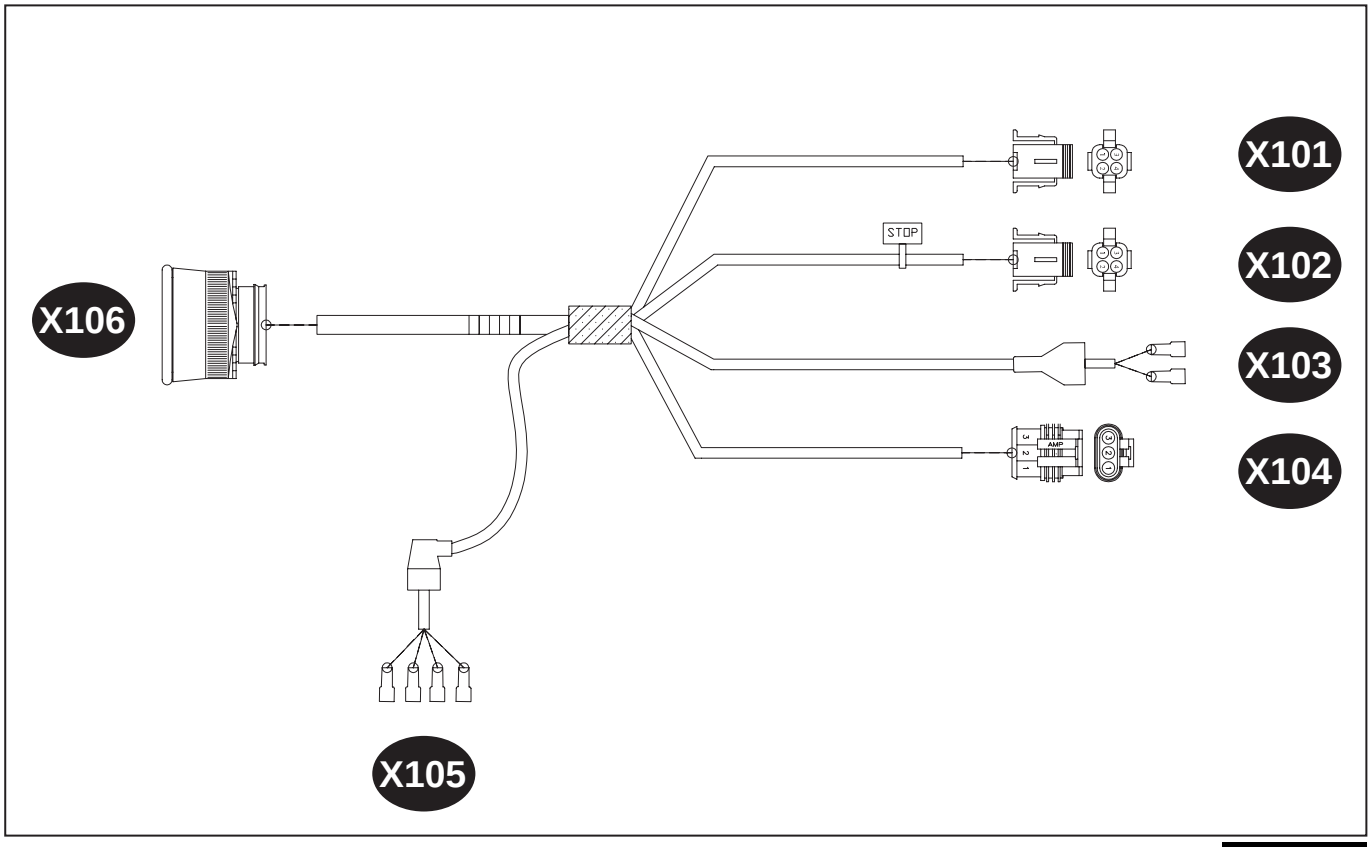


Fig. 17.50

X101 - Interruptor I.S.T.
X102 - Interruptor de travagem
X103 - Seleção da velocidade da TDF no painel de instrumentos
X104 - Travão de estacionamento
X105 - Impedimento do arranque da TDF
X106 - Conector de 14 vias de ligação da linha da Plataforma

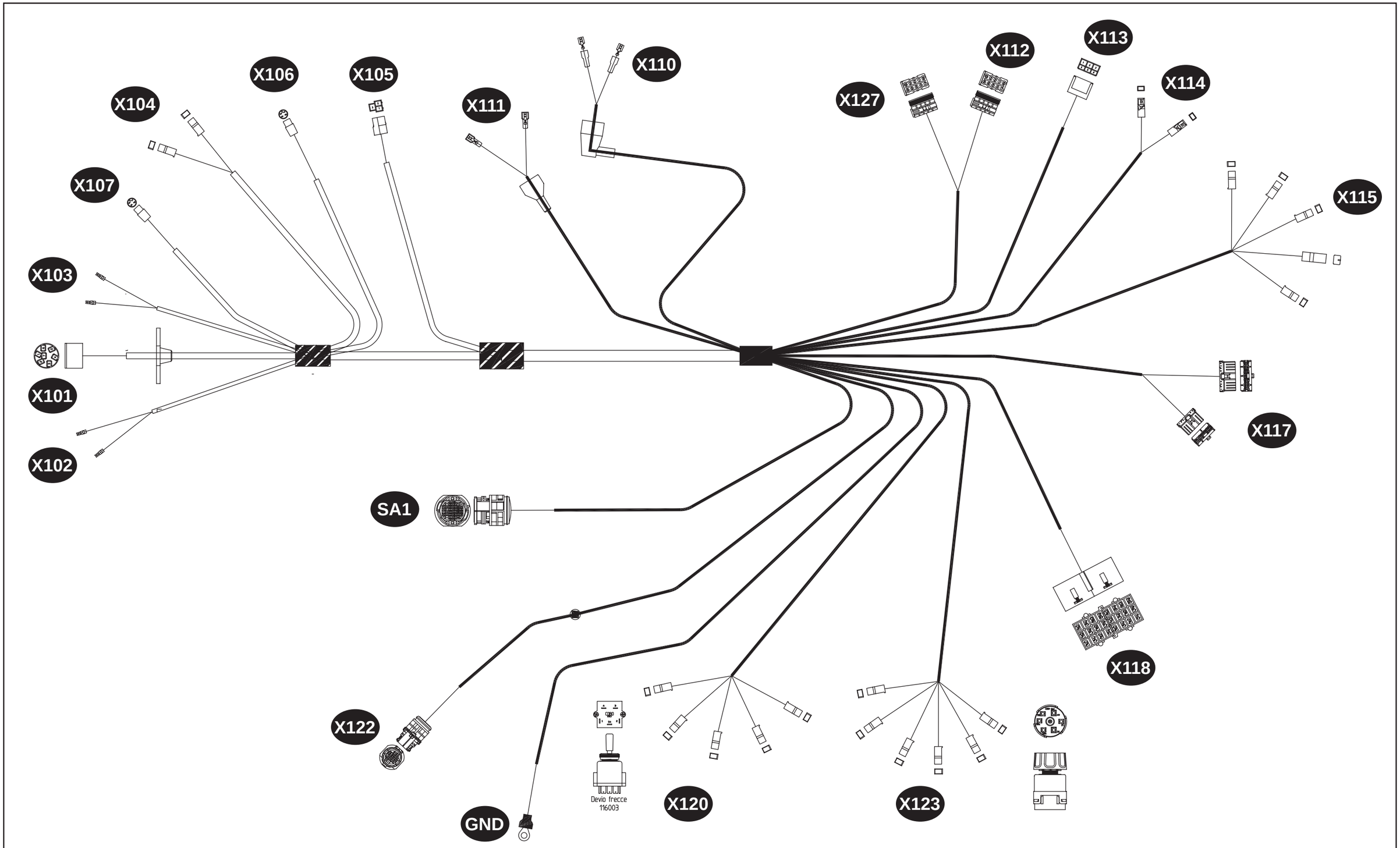

X101
X102
X103
X104
X105
X106
X107
X110
X111
X112
X113
X114
X115
X117
X118
X120
X122
X123
X127
SA1
GND
Devio frecce
116003

Fig. 17.51

GND - Massa do circuito elétrico
X101 - Tomada de 7 polos
X102 - Luz da matrícula direita
X103 - Luz da matrícula esquerda
X104 - Tomada de 1 polo 12 V
X105 - Sensor do nível de combustível
X106 - Farol traseiro esquerdo
X107 - Farol traseiro direito
X110 - Interruptor de permissão de arranque da embraiagem
X111 - Interruptor da alavanca da embraiagem da tomada de força
X112 - Interruptor das luzes de emergência
X113 - Luzes de direção intermitentes
X114 - Tomada de corrente 12 V
X115 - Interruptor de arranque
X117 - Ligação do painel de instrumentos multifunções
X118 - Caixa de fusíveis
X119 - Conector de 34 vias de ligação da linha do motor/linha do painel de instrumentos
X120 - Interruptor do comutador dos faróis máximos
X122 - Conector de 14 vias de ligação da linha traseira/linha da plataforma
X123 - Seletor do comutador das luzes de direção e buzina
X127 - Farol rotativo

6.4 02003405 - Motor

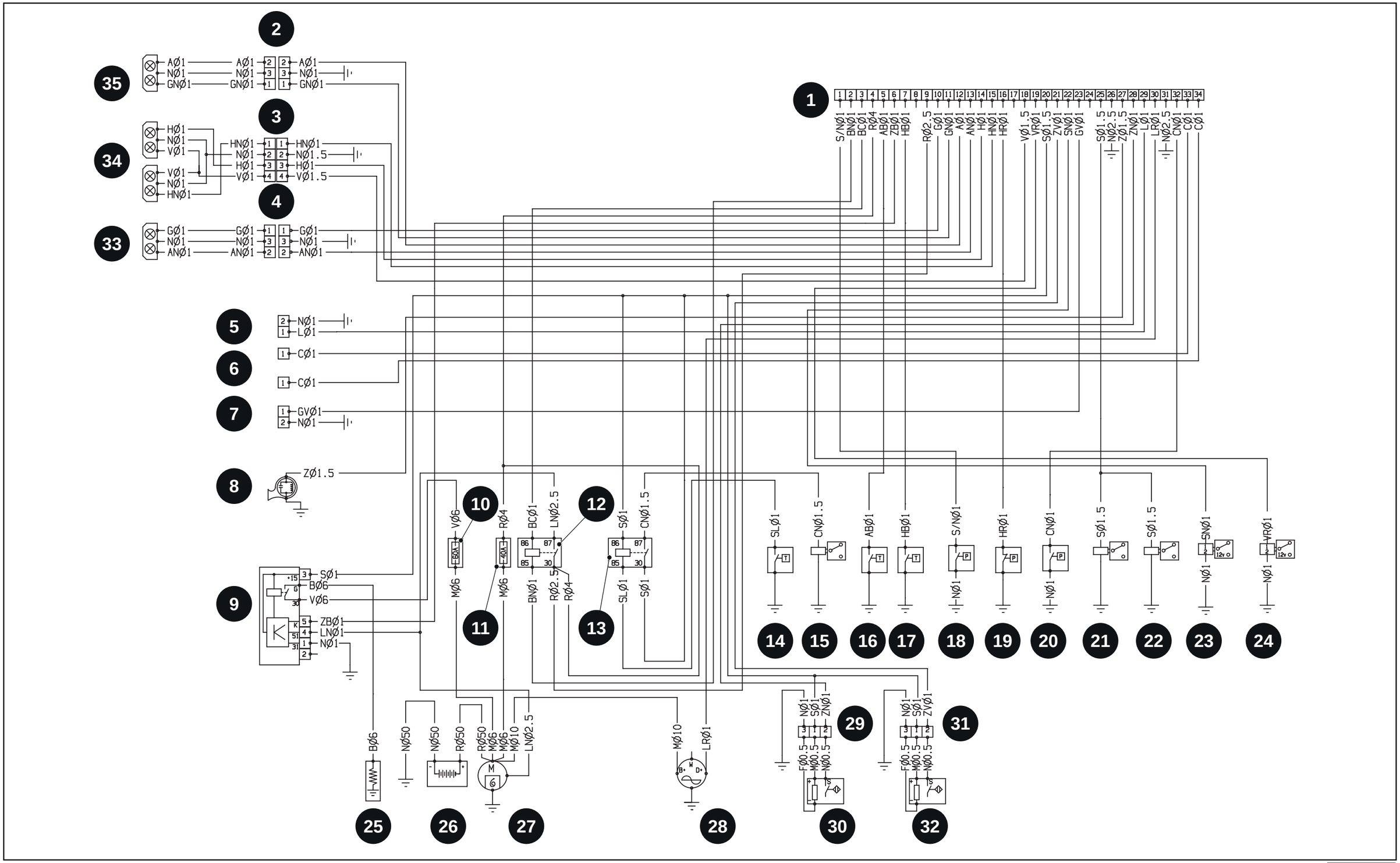


Fig. 17.52

1 - Ligação da linha do motor/painel de instrumentos
2 - Extensão do farol do indicador de direção/luz de presença direita
3 - Ligação de 4 vias da linha do motor/faróis dianteiros
4 - Extensão do farol do indicador de direção/luz de presença esquerda
5 - Fim de curso Roll Bar
6 - Pré-preparação da alimentação da cabina
7 - Pré-preparação da ligação do farol rotativo
8 - Sinalizador acústico
9 - Unidade de controlo das velas de pré-aquecimento
10 - Maxifusível das velas de pré-aquecimento
11 - Maxifusível de proteção do sistema
12 - Relé de arranque
13 - Relé de arranque a frio
14 - Sensor do variador de antecipação KSB
15 - Eletroválvula do variador de antecipação
16 - Sensor de temperatura do variador
17 - Sensor de temperatura do óleo hidráulico
18 - Pressostato do acumulador
19 - Sensor de pressão do óleo do motor
20 - Sensor de obstrução do filtro de ar
21 - Eletroválvula do filtro nafta
22 - Eletroválvula paragem do motor
23 - Eletroválvula do acumulador
24 - Eletroválvula de tração dupla
25 - Velas de pré-aquecimento
26 - Bateria 12V
27 - Motor de arranque
28 - Alternador
29 - Ligação de 3 vias do sensor de rotações do motor
30 - Sensor de rotações do motor
31 - Ligação de 3 vias do sensor de velocidade
32 - Sensor de velocidade
33 - Farol do indicador de direção/luz de presença esquerda
34 - Farol dianteiro máximo/médio
35 - Farol do indicador de direção/luz de presença direita

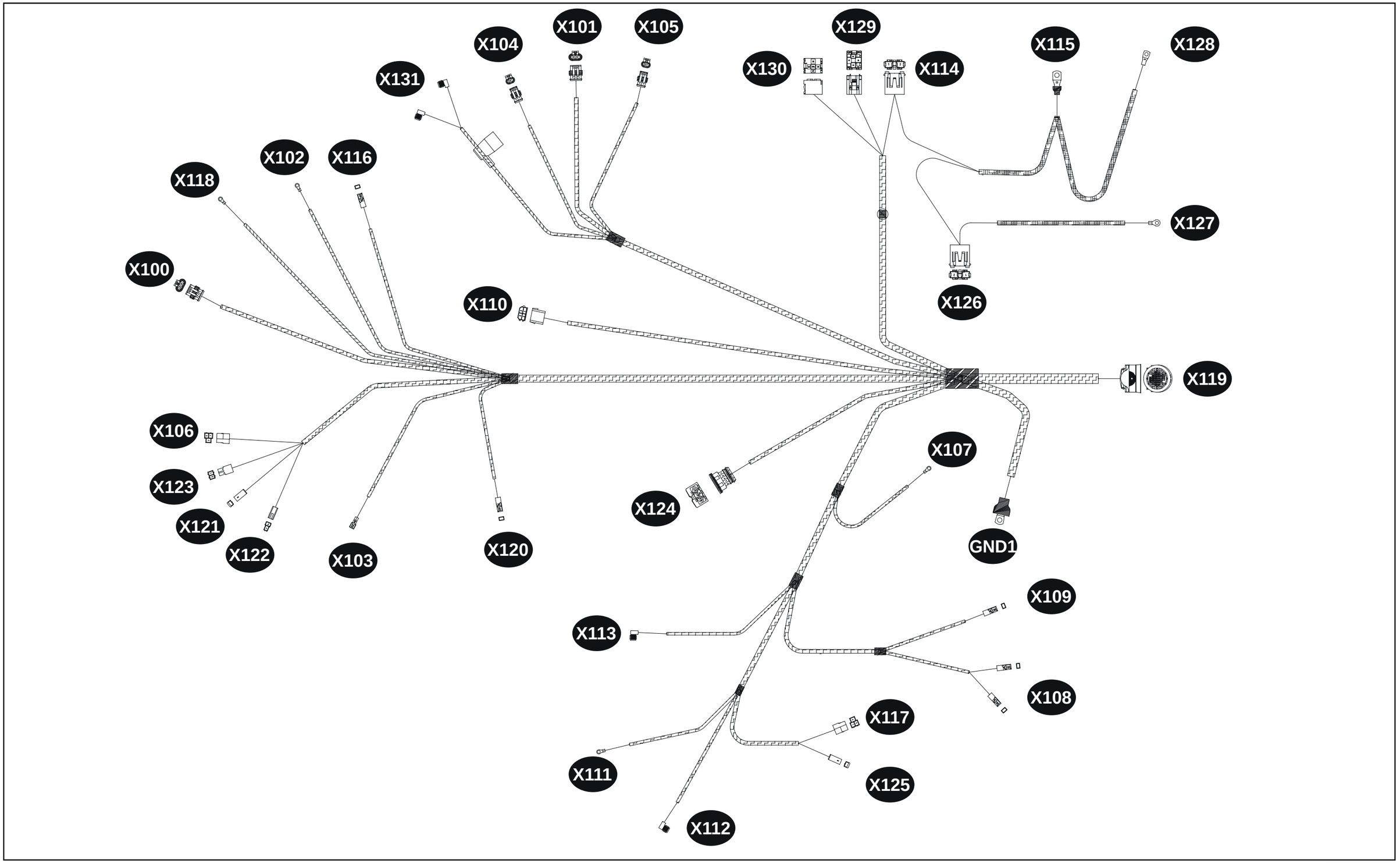

X101
X105
X104
X131
X129
X130
X114
X115
X128
X102
X116
X118
X127
X100
X126
X110
X119
X106
X107
X123
X124
X121
X122
X103
X120
GND1
X109
X113
X108
X117
X111
X125
X112

Fig. 17.53

GND1 - Massa do sistema elétrico
X100 - Sensor de velocidade
X101 - Ligação das rotações do motor
X102 - Paragem do motor
X103 - Lâmpada de temperatura do líquido refrigerante do motor
X104 - Ligação da eletroválvula do acumulador
X105 - Ligação da eletroválvula da tração dupla
X106 - Farol do indicador de direção da luz de presença esquerda
X108 - Sensor de obstrução do filtro de ar
X109 - Sinalizador acústico
X110 - Conector de 4 vias de ligação da linha do motor/linha dos faróis dianteiros
X111 - Bateria 12V
X112 - Lâmpada de pressão do óleo do motor
X113 - Lâmpada de entupimento do filtro hidráulico
X114 - Maxifusível de proteção do sistema
X115 - Motor de arranque
X116 - Sensor do variador de antecipação KSB
X117 - Farol do indicador de direção da luz de presença
X118 - Eletroválvula do variador de antecipação
X119 - Conector de 34 vias de ligação da linha do motor/painel de instrumentos
X120 - Unidade de controlo do filtro de gasóleo
X121 - Pré-preparação da alimentação da cabina
X122 - Farol rotativo
X123 - Indicador de roll-bar em baixo
X124 - Unidade de controlo de pré-aquecimento das velas
X125 - Pré-preparação da alimentação da cabina
X126 - Maxifusível de pré-aquecimento das velas
X127 - Pré-aquecimento das velas
X128 - Alternador
X129 - Relé de arranque
X130 - Relé KSB (arranque a frio)
X131 - Pressostato do acumulador de azoto

6.5 02003406

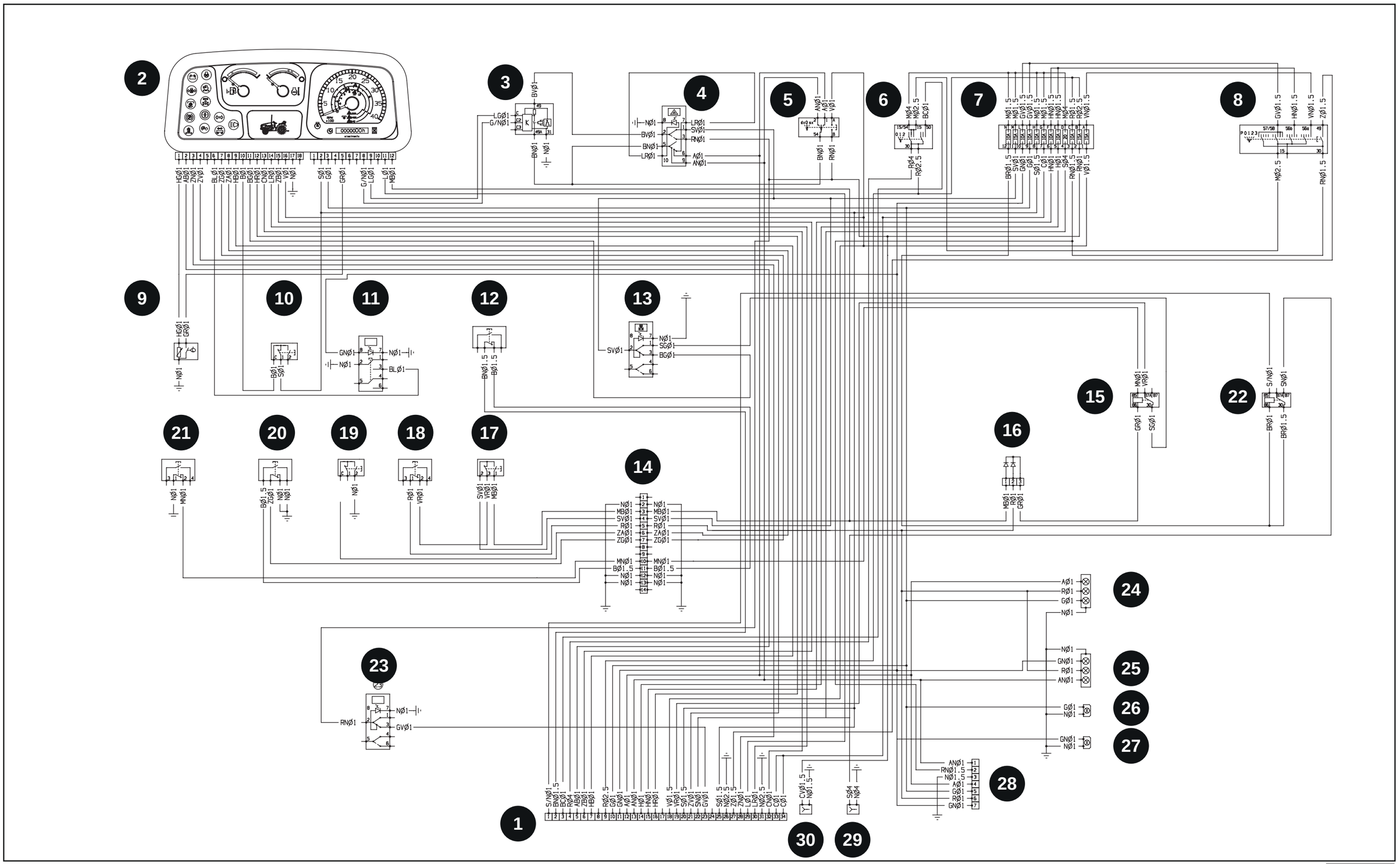


Fig. 17.54

1 - Conector de 34 vias de ligação da linha do motor/painel de instrumentos
2 - Instrumento multifunções analógico
3 - Luzes de direção intermitentes
4 - Interruptor basculante de emergência dos indicadores de direção
5 - Comutador das luzes de direção
6 - Interruptor de arranque
7 - Caixa de fusíveis
8 - Seletor das luzes
9 - Sensor do nível de combustível
10 - Interruptor da embraiagem da TDF
11 - Interruptor de seleção do monitor
12 - Permissão de arranque da embraiagem
13 - Interruptor basculante de tração dupla
14 - Conector de 14 vias de ligação da linha do painel de instrumentos/linha de paragem e estacionamento
15 - Relé de comando da tração dupla
16 - Conector do díodo de permissão do relé de tração dupla
17 - Interruptor do travão de estacionamento
18 - Interruptor de travagem
19 - Interruptor da TDF lenta/rápida
20 - Interruptor da tomada de força
21 - Interruptor de Tração Dupla
22 - Relé de comando do acumulador
23 - Interruptor basculante do farol rotativo
24 - Farol traseiro direito
25 - Farol traseiro esquerdo
26 - Luz da matrícula direita
27 - Luz da matrícula esquerda
28 - Tomada de 7 polos
29 - Tomada de 1 polo +30 12 V
30 - Tomada de corrente 12 V (+15)

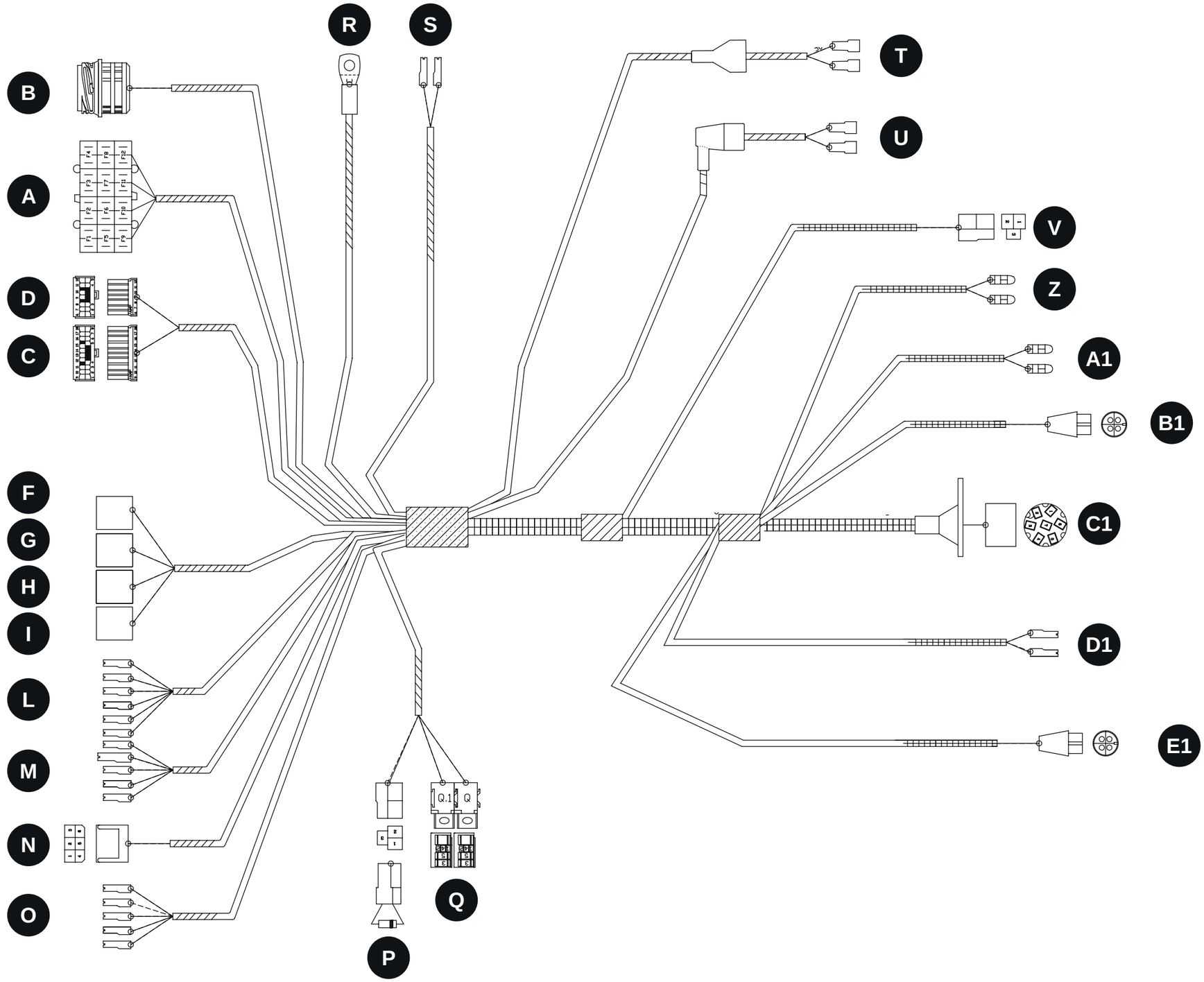


Fig. 17.55

A - Caixa de fusíveis
A1 - Luz da placa esquerda
B - Conector de 34 vias de ligação da linha do motor+linha do painel de instrumentos
B1 - Farol traseiro direito
C - Ligação do painel de instrumentos multifunções
C1 - Tomada de 7 polos
D - Ligação do painel de instrumentos multifunções
D1 - Tomada de 1 polo 12V (+30)
E1 - Farol traseiro esquerdo
F - Interruptor das luzes de emergência
G - Interruptor do farol rotativo
H - Interruptor de tração dupla
I - Interruptor de seleção de km/h e rotações da TDF
L - Interruptor do painel de luzes
M - Interruptor de arranque
N - Luzes de direção intermitentes
O - Interruptor do comutador das luzes de direção e máximos
P - Díodos de permissão do relé da tração dupla
Q - Relé de comando da tração dupla
R - Massa do circuito
S - Tomada de 1 polo 12V (+30)
T - Interruptor da alavanca da embraiagem da TDF
U - Permissão de arranque na embraiagem
V - Sensor do nível de combustível
Z - Luz da placa direita

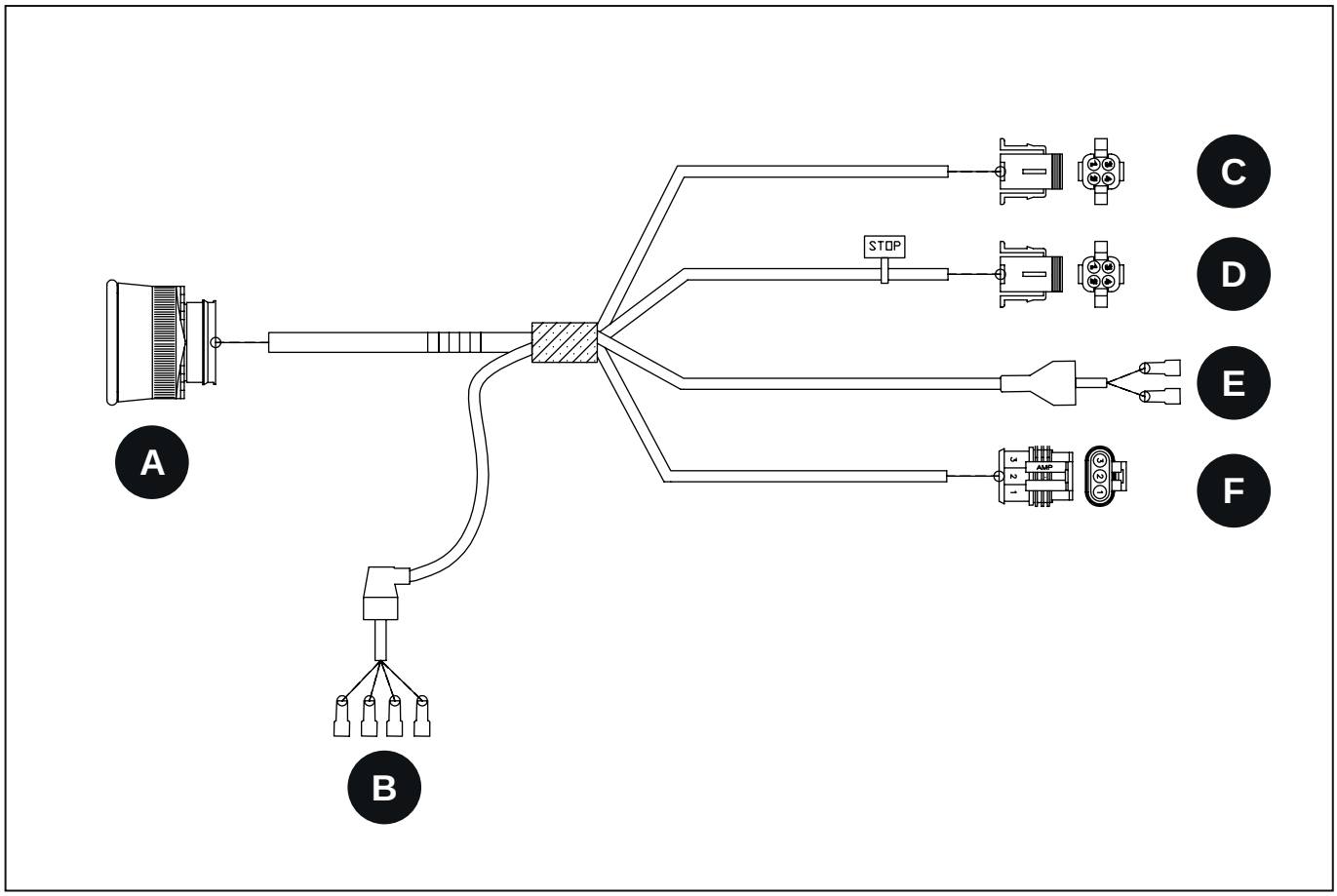


Fig. 17.56

A - Conector de 14 vias da linha do painel de instrumentos/luz de travagem de estacionamento
B - Interruptor de permissão de arranque da tomada de força
C - Interruptor de Tração Dupla
D - Interruptor de travagem
E - Interruptor da TDF lenta/rápida
F - Interruptor do travão de estacionamento

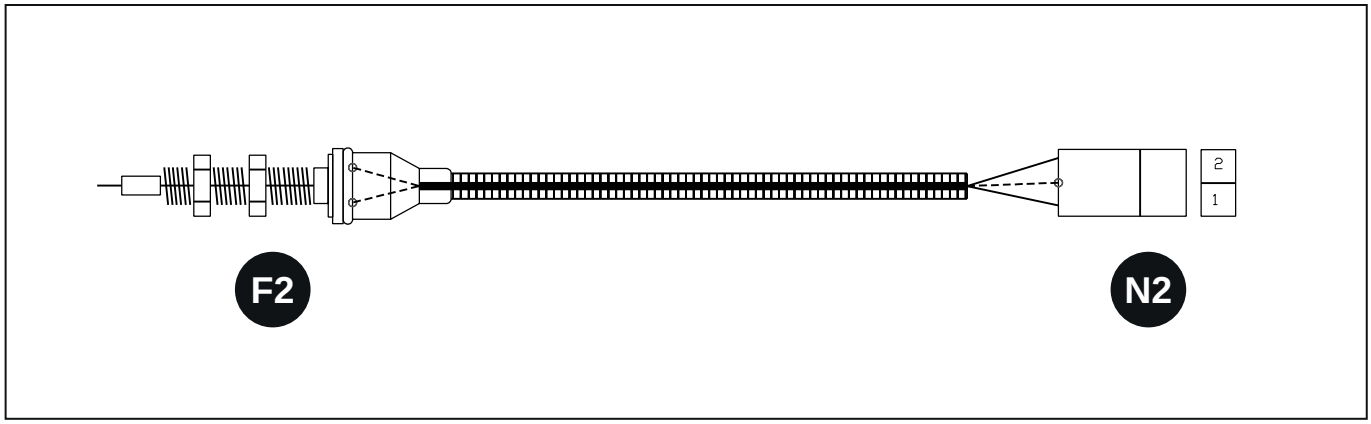


Fig. 17.57

F2 - Grampo de fim de curso Roll Bar
N2 - Ligação da linha da Plataforma

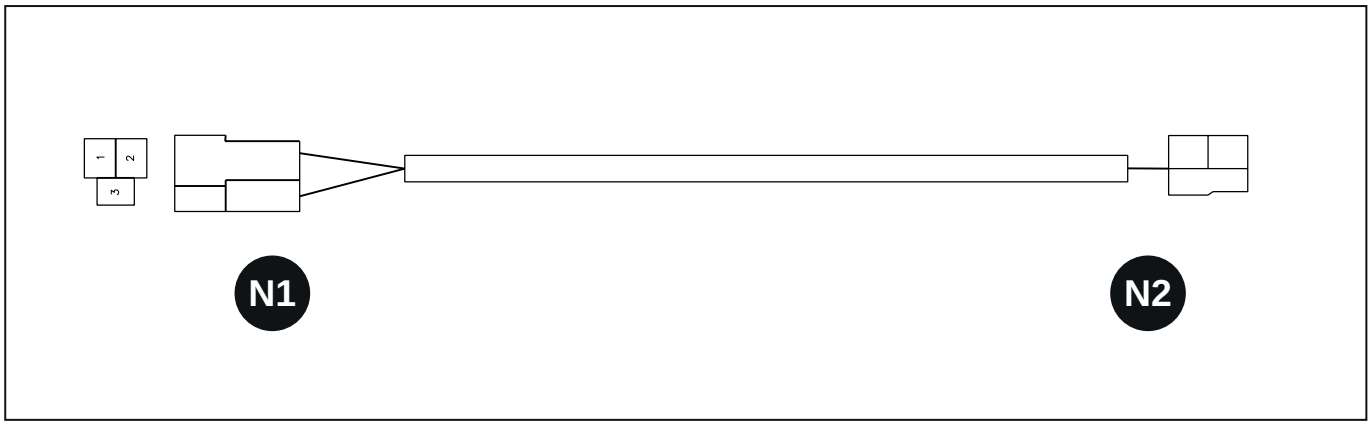


Fig. 17.58

N1 - Grampo das luzes de presença e indicadores de direção
N2 - Ligação da linha da Plataforma

Capítulo 18 : Problemas e soluções

Índice

Seção 1 : Motor 18-2

Seção 2 : Inversor de direção 18-2

Seção 3 : Embraiagem - Transmissão 18-2

Seção 4 : Caixa de velocidades 18-3

Seção 5 : Diferencial traseiro 18-3

Seção 6 : Redutores traseiros 18-3

Seção 7 : Transmissão da tração 18-4

Seção 8 : Tomada de força 18-4

Seção 9 : Eixo dianteiro 18-5

Seção 10 : Redutores dianteiros 18-5

Seção 11 : Travões 18-5

Seção 12 : Sistema hidráulico 18-6

Seção 13 : Direção 18-6

Seção 14 : Sistema elétrico 18-7

Seção 15 : Plataforma 18-7

Seção 16 : Elevador 18-8

Seção 1 : Motor

Problema	Causas possíveis	Soluções
O rendimento do motor é baixo.	Filtro de combustível obstruído	Substituir o filtro
	Saída de resíduos dos injetores parcialmente obstruída	2.Remover a obstrução
	Aspiração de ar no circuito	Tornar o circuito estanque
	Injetores desregulados	Efetuar a revisão ou substituir os injetores
	Filtro de ar obstruído	Limpar o filtro e, se necessário, substituir o cartucho
O arranque o motor não é correto	Bomba de injeção desregulada	Efetuar a revisão ou substituir a bomba
	Injetores desregulados	Efetuar a revisão ou substituir os injetores
	Funcionamento errado do sistema KSB ou das velas	Verificar o funcionamento das velas e do sistema KSB
O motor não arranca	Dispositivo Elettrostop avariado	Substituir o dispositivo Eelettrostop
	Fusível interrompido	Controlar a caixa de fusíveis, eliminar a causa que provocou o curto-circuito do fusível e substituí-lo
	Relé de autorização para o arranque	Substituir o relé

Seção 2 : Inversor de direção

Problema	Causas possíveis	Soluções
O inversor arranha	Embraiagem mal regulada	Regular a embraiagem conforme prescrito
	Os sincronizadores estão desgastados	Desmontar o grupo da caixa de velocidades e substituir o sincronizador
O inversor apresenta-se rígido durante o engate.	Verificar a lubrificação dos mecanismos externos	Lubrificar os mecanismos externos
O inversor não se engata	Verificar os mecanismos	Afinar os mecanismos externos e, se necessário, os internos

Seção 3 : Embraiagem - Transmissão

Problema	Causas possíveis	Soluções
A embraiagem patina	Disco de fricção sujo de óleo	Eliminar as fugas de óleo, se houver, limpar bem o volante e substituir o disco de fricção
	Embraiagem sem a folga correta	Afinar o pedal da embraiagem
	Disco de fricção desgastado	Substituir o disco de fricção
A embraiagem não se desengata	A alavanca de desengate da embraiagem não se move	Substituir as cavilhas elásticas da alavanca de desengate da embraiagem
	Alavancas do prato de pressão não afinadas corretamente	Verificar se as alavancas não estão desgastadas e, em caso negativo, proceder à respetiva afinação
	Disco de fricção aderido ao plano do volante do motor	Ligar a máquina, bloqueá-la com os travões, engatar e desengatar repetidas vezes a embraiagem e se o êxito for negativo, desmontar a embraiagem e limpá-la
	Embraiagem com folga excessiva	Afinar os mecanismos externos e, se necessário, os internos

Seção 4 : Caixa de velocidades

Problema	Causas possíveis	Soluções
A caixa de velocidades arranha	Os sincronizadores estão desgastados	Desmontar a caixa de velocidades e substituir os sincronizadores
	Embraiagem não ajustada corretamente	Regular a embraiagem conforme prescrito
A caixa de velocidades produz muito barulho durante o funcionamento	Nível de óleo insuficiente	Controlar o nível de óleo
	Rolamentos desgastados	Substituir os rolamentos
	Engrenagens danificadas	Abrir a tampa e substituir as engrenagens danificadas.
As velocidades desengatam-se	Conjunto de sincronizadores e engrenagens de seleção da velocidade com folga axial excessiva	Restabelecer a folga prescrita
	Manga deslizante de engate da velocidade e engrenagem de seleção com dentes desgastados por causa do mau funcionamento do sincronizador	Substituir os sincronizadores completos e as engrenagens de seleção
As velocidades não se engatam	A embraiagem não se desengata	Regular a embraiagem conforme prescrito
	Sincronizador com anel de freio desgastado	Substituir os anéis de freio
O redutor - inversor desengata-se	Carga da mola de seleção insuficiente	Aumentar a carga na mola de seleção
O redutor - inversor não engata	A embraiagem não se desengata	Regular a embraiagem conforme prescrito
	Rotura da cavilha elástica do mecanismo.	Desmontar a tampa da caixa de velocidades e substituir a cavilha elástica

Seção 5 : Diferencial traseiro

Problema	Causas possíveis	Soluções
Eixo barulhento	Mecanismo interno do bloqueio do diferencial mal regulado	Regular os mecanismos
	Par cónico não regulado	Regular o par cónico
	Rolamentos desgastados	Substituir os rolamentos
O bloqueio do diferencial não se ativa	Valor de pressão insuficiente	Restabelecer o valor correto da pressão. Verificar o funcionamento do botão
	Mecanismo interno do bloqueio do diferencial não regulado	Regular os mecanismos
O bloqueio do diferencial não se desativa	Eletroválvula bloqueada na posição aberta	Desbloquear a eletroválvula e verificar o funcionamento do botão
	Cilindro de bloqueio do diferencial bloqueado	Efetuar a revisão do cilindro de bloqueio do diferencial

Seção 6 : Redutores traseiros

Problema	Causas possíveis	Soluções
Rodas barulhentas	Parafusos de fixação da flange e da jante afrouxados	Apertar os parafusos com o binário prescrito
	Rolamentos barulhentos	Substituir os rolamentos

Seção 7 : Transmissão da tração

Problema	Causas possíveis	Soluções
A tração desengata-se	Mau funcionamento do grupo de eletroválvulas	Verificar o grupo de eletroválvulas conforme descrito
	Mau funcionamento do sistema elétrico	Verificar os interruptores de ativação da tração, verificar os relés sob o capô fixo
	Problemas na caixa de ativação da tração	Depois de efetuar as verificações acima citadas, efetuar a revisão do grupo de engate da tração
A tração permanece engatada	Valor de pressão insuficiente	Restabelecer o valor correto da pressão
	Perdas pelos empanques do cilindro	Substituir os empanques
	Anomalia mecânica no grupo de tração	Efetuar a revisão do grupo
	Sistema elétrico ou grupo de eletroválvulas não funcionam	Verificar os fusíveis, controlar a alimentação do grupo de válvulas, verificar os componentes do sistema elétrico (interruptor da T4R, relés, etc...) seguindo o esquema
	Eletroválvula da tração às quatro rodas defeituosa	Substituir a eletroválvula da tração às quatro rodas
A tração produz muito barulho	Acoplamento de pneus errado	Restabelecer o acoplamento previsto
	Pressão dos pneus irregular	Restabelecer a pressão correta dos pneus
	Manga de transmissão desgastada	Substituir as mangas

Seção 8 : Tomada de força

Problema	Causas possíveis	Soluções
A tomada de força desengata-se	Comando de seleção da tomada de força independente ou sincronizada não regulado	Regular a seleção conforme prescrito
	Carga excessiva do reboque motriz	Verificar a relação correta do reboque motriz
A tomada de força não se engata	A embraiagem não se desengata	Regular a embraiagem conforme prescrito
	Comando de seleção da tomada de força independente ou sincronizada não regulado ou bloqueado	Regular a seleção conforme prescrito
	Patim de seleção partido	Substituir o patim
A tomada de força produz muito barulho	Com a aplicação de alfaias que exigem pouco esforço e têm uma rotação não uniforme	Não existe nenhum tipo de solução para um problema que diz respeito a uma intervenção na alfaia
	Seleção da relação 540-750- 1000 rpm não proporcional com a relação da aplicação	Selecionar uma relação apropriada
	Folga axial do veio da tomada de força	Regular o veio conforme prescrito e verificar a fluidez de movimento dos cardans ligados a ele

Seção 9 : Eixo dianteiro

Problema	Causas possíveis	Soluções
Eixo barulhento	Nível de óleo baixo	Verificar o nível de óleo
	Casquilhos do suporte do eixo com folga excessiva	Substituir os casquilhos do suporte e a manga da transmissão
	Manga de transmissão desgastada	Substituir a manga e verificar o alinhamento do veio de transmissão
	Par cónico não regulado	Regular corretamente o par cónico - coroa
	Sistema No-Spin defeituoso	Verificar o funcionamento e, se necessário, substituí-lo

Seção 10 : Redutores dianteiros

Problema	Causas possíveis	Soluções
Rodas barulhentas	Parafusos de fixação da flange e da jante afrouxados	Apertar os parafusos com o binário prescrito
	Rolamentos barulhentos	Substituir os rolamentos

Seção 11 : Travões

Problema	Causas possíveis	Soluções
A máquina não trava	Travões mal regulados	Regular os travões de socorro e estacionamento
	Discos do travão desgastados	Substituir os discos
A máquina permanece travada	Travões mal regulados	Regular os travões de socorro e estacionamento
	Molas de retorno partidas	Substituir as molas
	Comandos endurecidos porque não lubrificados	Restabelecer a fluidez de movimento deles
Travagem irregular	Travões mal regulados	Regular os travões de serviço verificando se travam simultaneamente

Seção 12 : Sistema hidráulico

Problema	Causas possíveis	Soluções
Bomba que se sobreaquece	Pressão excessiva	Reduzir a pressão a valores adequados
	Cavitação	Limpar os órgãos de aspiração. Verificar os racords
	Contrapressão excessiva devido à aplicação de elementos hidráulicos incorretos	Substituir os elementos hidráulicos pelos corretos
	Distribuidores em enganche	Tirar o enganche
Bomba com pressão nula	Rotura do veio da bomba	Substituir a bomba
	Manga com encaixe danificado	Substituir a manga
	Falta de óleo	Verificar o nível de óleo e o circuito de aspiração
Bomba barulhenta	Cavitação	Limpar os órgãos de aspiração. Verificar os racords
	Estanqueidade imperfeita no veio da bomba	Substituir o retentor de óleo
	Corpo da bomba não estanque	Apertar os parafusos do corpo da bomba e substituir os anéis de vedação
Óleo do circuito que apresenta espuma e aumenta de volume de forma anormal	Aspiração de ar no circuito	Verificar o nível de óleo e eliminar a eventual aspiração de ar
	Cavitação da bomba	Limpar os órgãos de aspiração. Verificar os racords
	Óleo contaminado por água	Substituir o óleo e os filtros

Seção 13 : Direção

Problema	Causas possíveis	Soluções
Perda de controlo durante a condução da máquina	Cilindro de direção com anéis de vedação desgastados	Substituir os anéis de vedação no cilindro
	Direção hidráulica com válvulas antichoque não calibradas corretamente	Depois de uma limpeza cuidadosa das válvulas, verificar se estão presentes os valores de pressão prescritos. Se estes valores não forem atingidos, substituir a direção hidráulica
	Aspiração de ar no circuito	Verificar todas as abraçadeiras e racords do circuito de aspiração do óleo
Fuga de óleo pela direção assistida	Racords desapertados	Apertar os racords
	Anéis de vedação desgastados	Restabelecer a estanqueidade da direção hidráulica
	Descarga da direção hidráulica obstruída	Verificar o estado do tubo de descarga e o funcionamento do distribuidor do elevador
Viragem difícil	Direção hidráulica com pressão baixa	Verificar e restabelecer a pressão máxima do circuito
	Presença de ar no circuito	Limpar bem o circuito de aspiração verificando a respetiva estanqueidade
	Válvula prioritária LS descalibrada	Limpar e montar cuidadosamente a válvula verificando seu desgaste e fluidez de movimento
	Baixo rendimento da bomba de engrenagens	Efetuar a revisão dela ou substituí-la
	Coluna da direção oxidada	Desmontar e lubrificar a coluna da direção
	Carga excessiva no eixo dianteiro	Controlar a carga no eixo dianteiro

Seção 14 : Sistema elétrico

Problema	Causas possíveis	Soluções
O motor de arranque não funciona	Bateria descarregada ou avariada	Providenciar a recarga da bateria. Substituí-la se não conseguir manter a carga
	Motor de arranque defeituoso	Efetuar a revisão do motor de arranque ou substituí-lo
	Interruptor de arranque defeituoso	Substituir o interruptor
	Cabos da bateria oxidados ou rompidos nos terminais	Limpar os terminais oxidados ou substituí-los
	Interruptores de autorização para o arranque da máquina não regulados	Regular os interruptores de autorização para o arranque e, se necessário, substituí-los
	Tomada de força independente engatada	Desengatar a tomada de força
	Pedal da embraiagem não premido	Carregar no pedal
A luz avisadora do gerador não apaga mesmo com um número de rotações do motor elevado	Regulador ineficiente	Substituir o alternador
	O alternador não carrega suficientemente	Substituir o alternador
A bateria deforma-se	A bateria recebe um excesso de carga	Substituir o alternador
O contador de rotações não funciona	Não chega o impulso de alimentação	Restabelecer o circuito
	Calibração irregular do instrumento	Regular o instrumento
	Instrumento avariado	Regular o instrumento
	Sensor de rotações do motor defeituoso	Substituir o sensor de rotações do motor
As eletroválvulas do bloqueio do diferencial ou da tração às quatro rodas não se magnetizam	Interruptores de comando avariados	Substituir o interruptor
	Bobinas das eletroválvulas avariadas	Substituir as bobinas
	Sistema elétrico interrompido num ponto qualquer	Restabelecer a continuidade do sistema elétrico

Seção 15 : Plataforma

Problema	Causas possíveis	Soluções
Vibrações na plataforma	Contacto entre carroçaria e chassis	Eliminar o contacto
	Contacto entre carroçaria e elevador	Instalar espaçadores entre a carroçaria e os suportes dela
	Silent-Blocks ineficientes	Substituir os Silent-Blocks

Seção 16 : Elevador

Problema	Causas possíveis	Soluções
O elevador eleva com solavancos	Filtro na aspiração da bomba hidráulica obstruído	Limpar o filtro e, se necessário, substituí-lo
	Presença de ar na tubagem de aspiração da bomba hidráulica	Apertar os racords do circuito de aspiração e localizar possíveis fugas
	Circuito da tração às quatro rodas com problemas (versão 50 l)	Verificar o funcionamento do circuito da tração às quatro rodas
O elevador não funciona ou eleva pouco	Válvula piloto bloqueada	Tirar o distribuidor e desbloquear a válvula piloto
O elevador começa a subir, mas para assim que percebe a carga, sem que intervenha a válvula de sobrepressão	Tirante de esforço mal regulado	Regular o esforço controlado
O elevador não desce por todo o seu curso	Alavanca da posição controlada não regulada corretamente	Regular a alavanca da posição controlada
O elevador não desce	Torneira do bloco hidráulico fechada	Abrir a torneira
O elevador não atinge a capacidade de elevação prescrita	Anéis de vedação da caixa do distribuidor deteriorados	Tirar a caixa do distribuidor e substituir os anéis de vedação externos
	Válvulas de segurança e sobrepressão descalibradas	Calibrar as válvulas
	Baixo rendimento da bomba de engrenagens	Efetuar a revisão da bomba
	Molas e outros componentes mecânicos desgastados	Efetuar a revisão da caixa do distribuidor
O elevador tem dificuldades em segurar a carga: com o motor a funcionar o elevador apresenta uma oscilação rítmica, com o motor parado o elevador desce.	Empanques dos pistões desgastados	Substituir os anéis de vedação nos cilindros se forem notadas fugas nos cilindros
	Válvula de sobrepressão no cilindro descalibrada	Tirar a caixa do distribuidor e calibrar a válvula
	Válvula de retenção descalibrada	Tirar a caixa do distribuidor e calibrar a válvula
	Caixa do distribuidor com válvulas sujas	Tirar a caixa do distribuidor e limpar as válvulas
Com os braços na posição de fim de curso em cima, com o motor a funcionar, acontece uma oscilação rítmica; com o motor parado, a carga não desce.	Regulação errada da sensibilidade do elevador	Regular a sensibilidade seguindo as instruções fornecidas no manual
O esforço controlado não funciona: o elevador sobe e desce somente com a alavanca da posição	Alavanca de comando não regulada corretamente	Regular a alavanca de comando do esforço controlado
	Engate do 3º ponto com folga	Eliminar a folga e restabelecer a afinação da alavanca + tirante
A posição não funciona: o elevador sobe e desce somente com a alavanca do esforço	Alavanca de comando da posição não completamente regulada	Regular a alavanca da posição controlada
	Avaria dos mecanismos internos	Efetuar a revisão dos mecanismos internos

Capítulo 19 : Ferramentas especiais

Índice

Seção 1 : Lista de ferramentas 19-2

Seção 1 : Lista de ferramentas

Código:	07000215
Descrição:	Suporte para o grupo da caixa de velocidades - base
Capítulo:	Cap.7 Eixo dianteiro

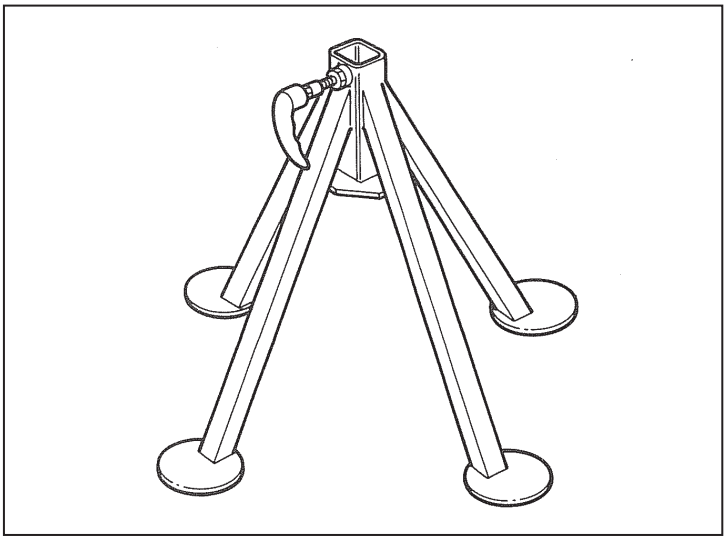


Fig. 19.1

Código:	07000227
Descrição:	Chave para virola
Capítulo:	Cap.6 Redutores laterais traseiros

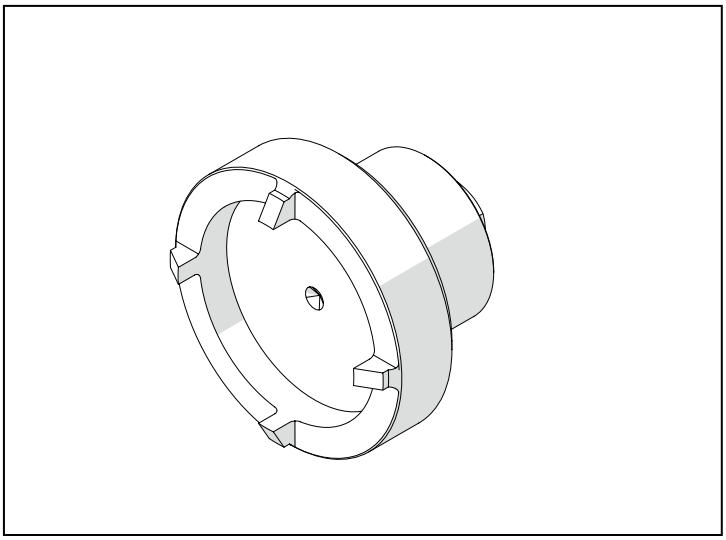


Fig. 19.2

Código:	07000234
Descrição:	Chave para virola 06340273
Capítulo:	Cap.7 Eixo dianteiro

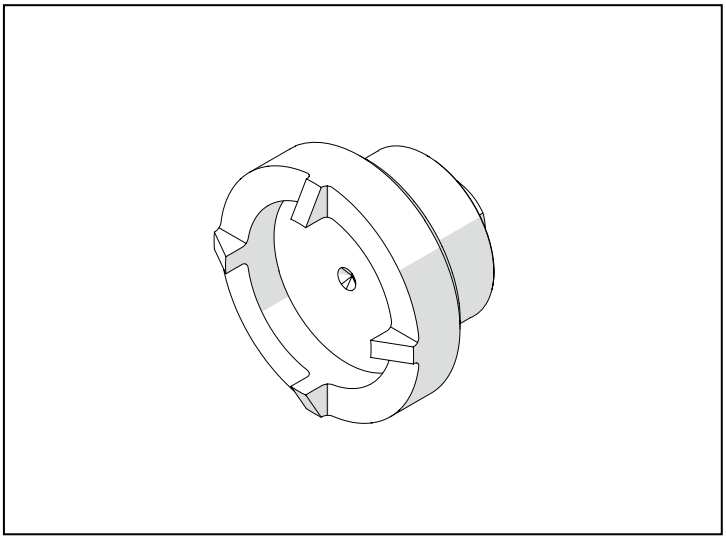


Fig. 19.3

Código:	07000237
Descrição:	Chave para virola 1363
Capítulo:	Cap.5 Diferencial traseiro
	Cap.7 Eixo dianteiro

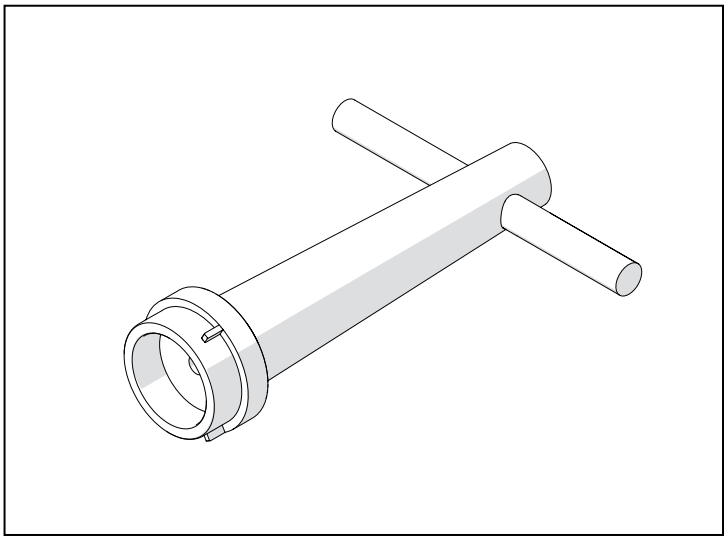


Fig. 19.4

Código:	07000239
Descrição:	Ferramenta 1363/20 - 1363
Capítulo:	Cap.5 Diferencial traseiro

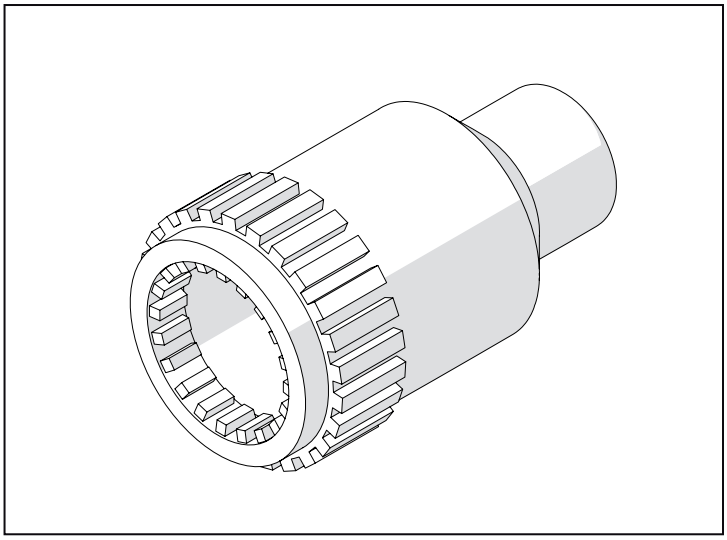


Fig. 19.5

Código:	07000240
Descrição:	Ferramenta de remoção/ colocação de virola
Capítulo:	Cap.4 Caixa de velocidades

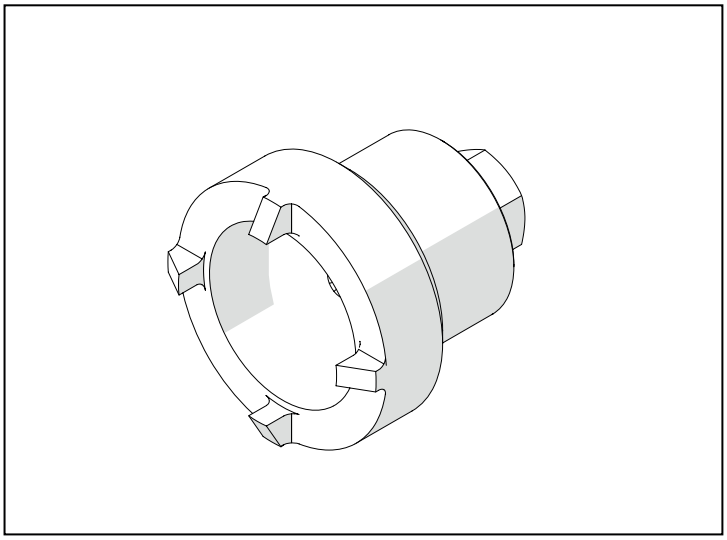


Fig. 19.6

Código:	07000241
Descrição:	Ferramenta de teste dist.1363
Capítulo:	Cap.12 Sistema hidráulico

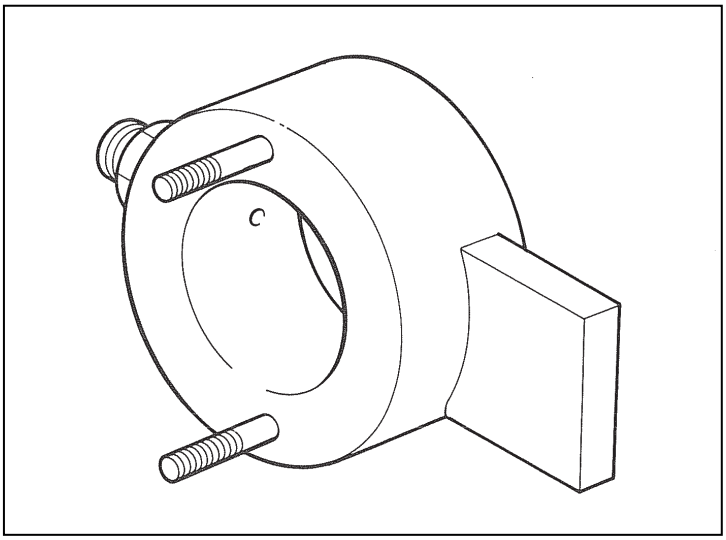


Fig. 19.7

Código:	07000243
Descrição:	Chave para virola no-spin
Capítulo:	Cap.7 Eixo dianteiro

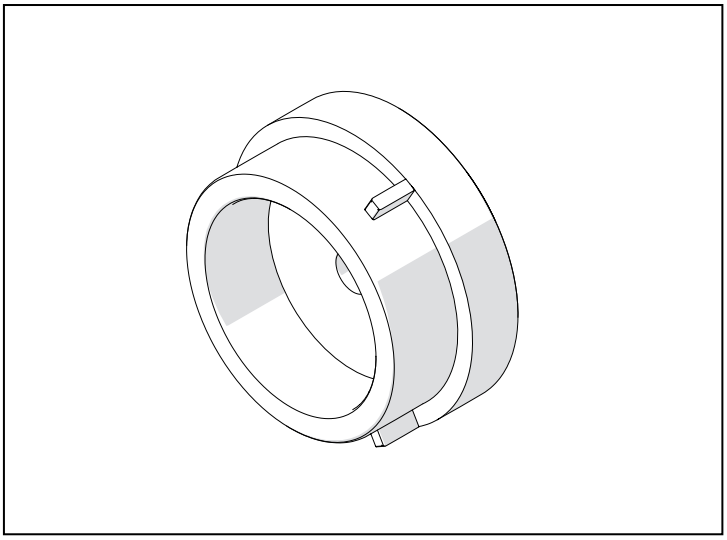


Fig. 19.8

Código:	07000245
Descrição:	Suporte para separação do trator
Capítulo:	Cap.3 Tampa da embraiagem

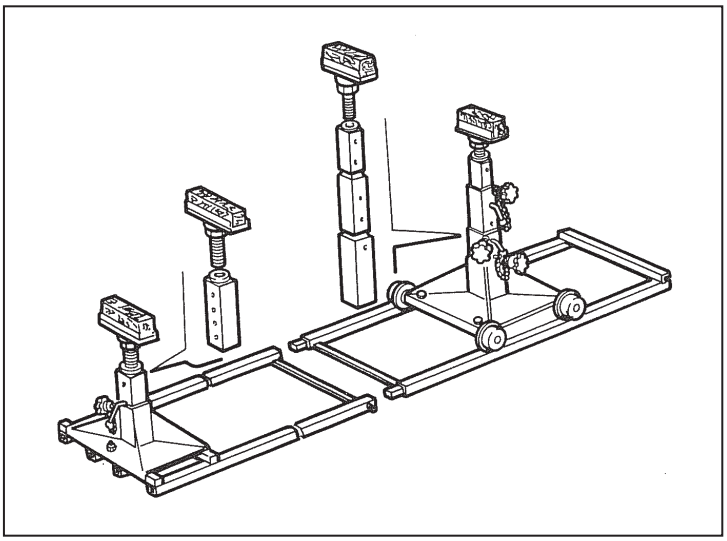


Fig. 19.9

Código:	07000246
Descrição:	Suporte para o cárter da caixa de velocidades
Capítulo:	Cap.4 Caixa de velocidades

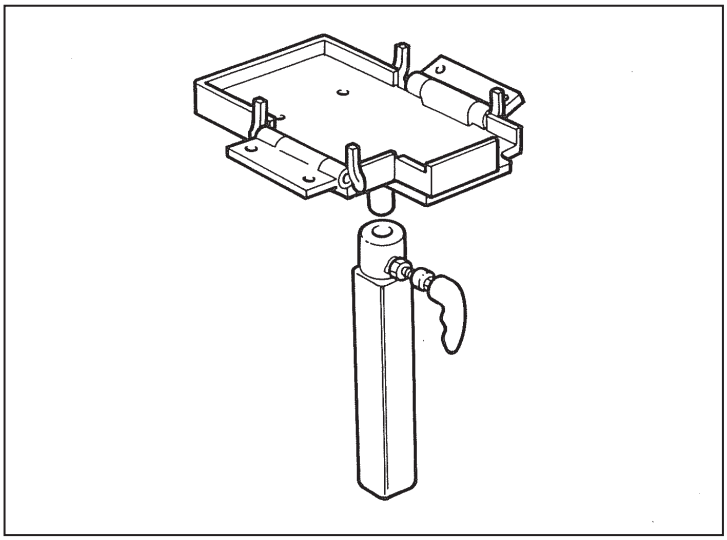


Fig. 19.10

Código:	07000247
Descrição:	uporte para diferencial
Capítulo:	Cap.5 Diferencial traseiro

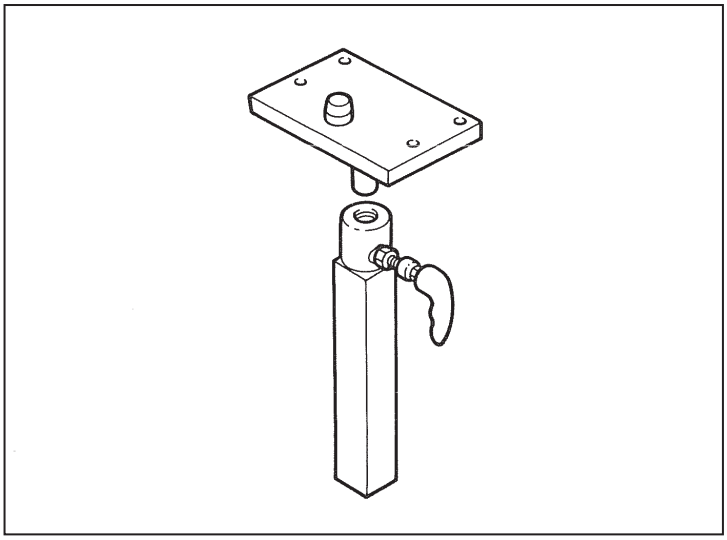


Fig. 19.11

Código:	07000249
Descrição:	Ferramenta de regulação do esforço do elevador
Capítulo:	Cap.12 Sistema hidráulico

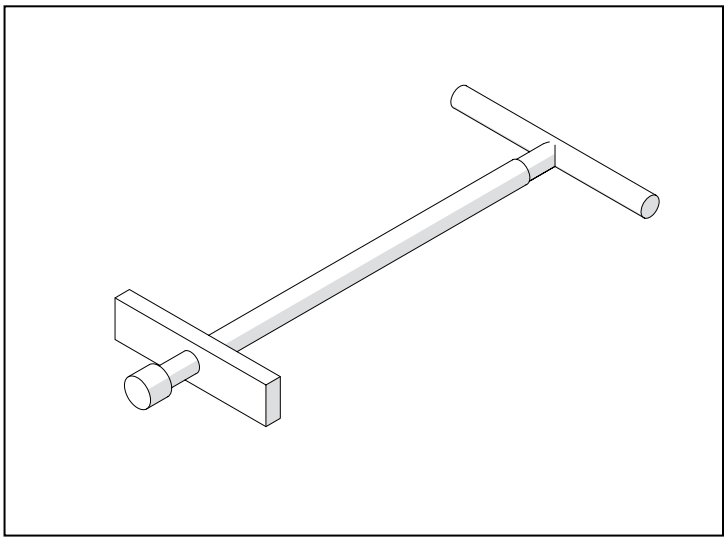


Fig. 19.12

Código:	07000303
Descrição:	Manómetro
Capítulo:	Cap.12 Sistema hidráulico

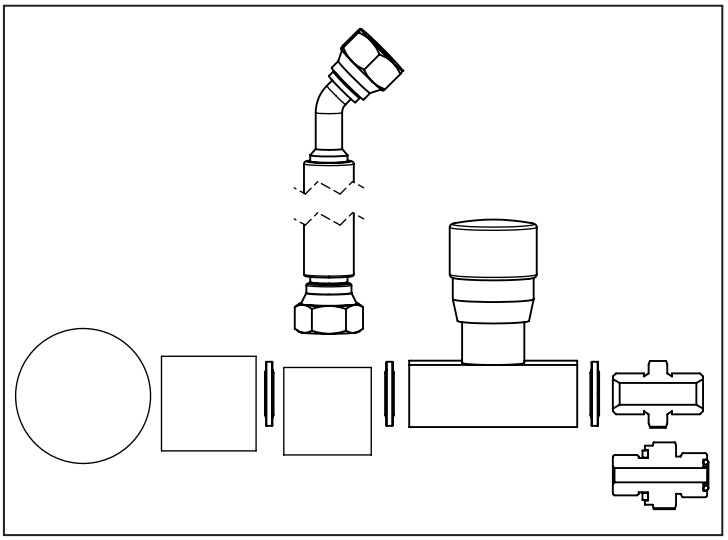


Fig. 19.13

Código:	07000306
Descrição:	Ferramenta de remoção do veio do inversor
Capítulo:	Cap.4 Caixa de velocidades

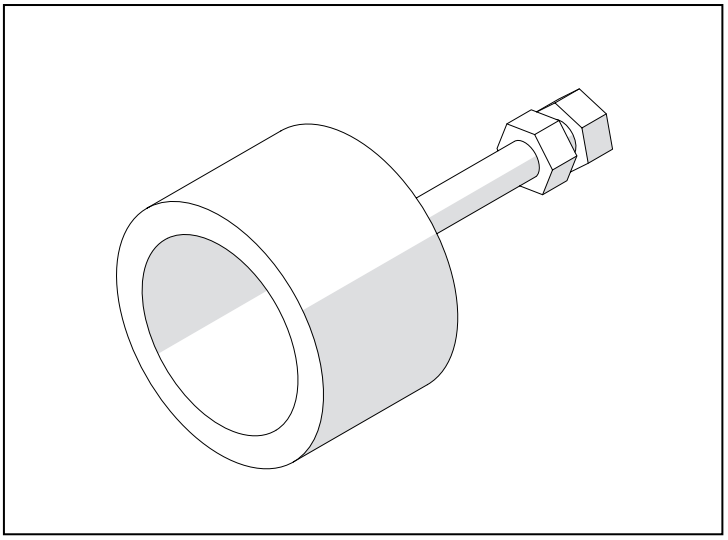


Fig. 19.14

Código:	07001643
Descrição:	Ferramenta de afinação da alavanca de seleção da TDF
Capítulo:	Cap.5 Diferencial traseiro

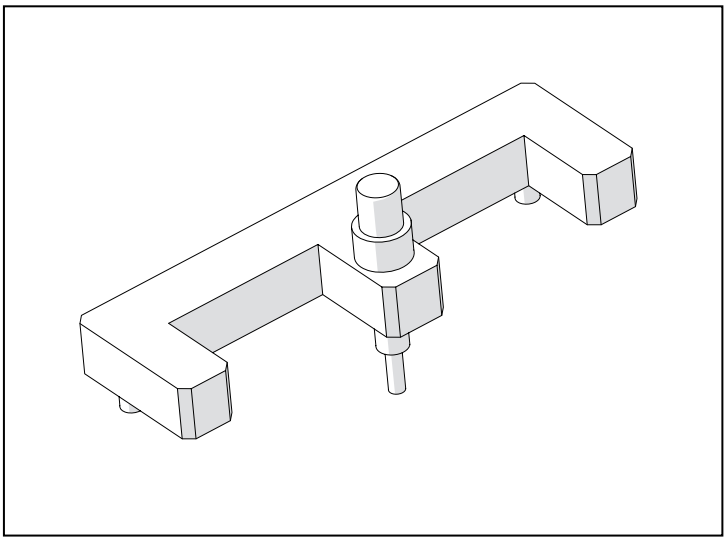


Fig. 19.15

Código:	07002766
Descrição:	Espaçador de montagem de rolamento
Capítulo:	Cap.8 Transmissão da tração

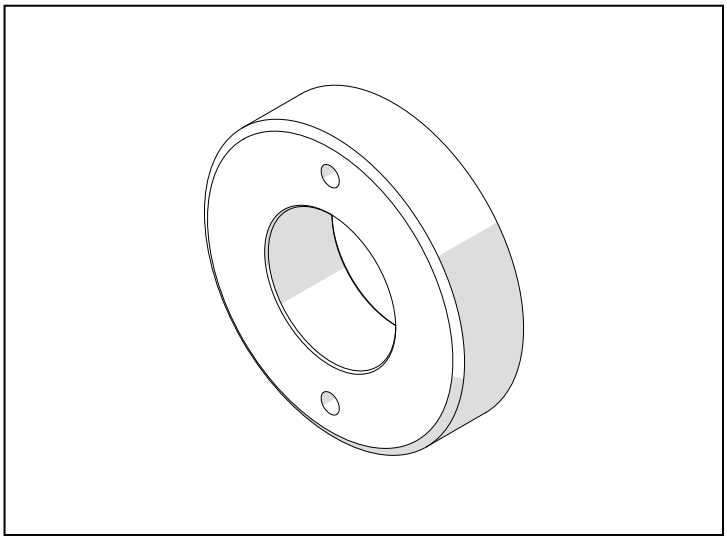


Fig. 19.16

Código:	07003831
Descrição:	Proteção do veio da T4R
Capítulo:	Cap.8 Transmissão da tração

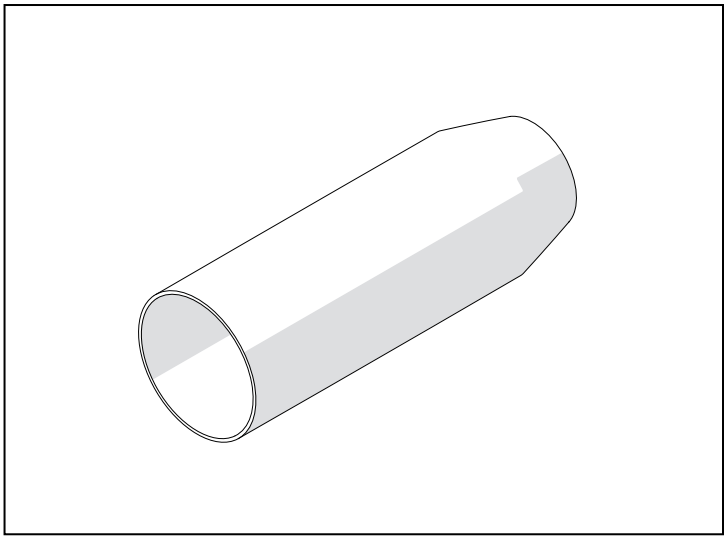


Fig. 19.17

Código:	07006128
Descrição:	Chave para virola
Capítulo:	Cap.8 Transmissão da tração
	Cap.9 Tomada de força traseira

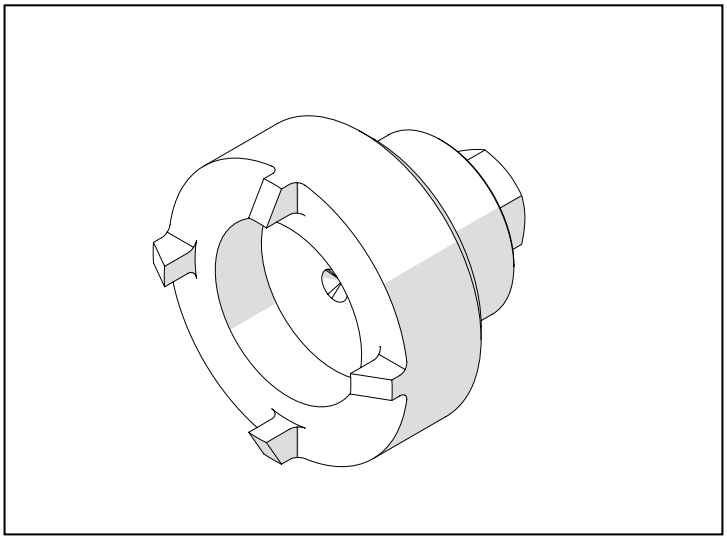


Fig. 19.18

Código:	07006220
Descrição:	Ferramenta de retenção dos braços
Capítulo:	Cap.12 Sistema hidráulico

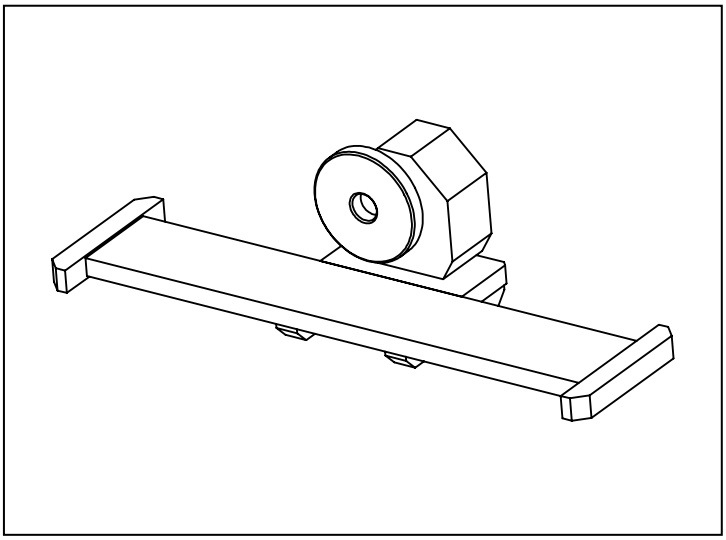


Fig. 19.19

Código:	07006221
Descrição:	Tampão para marcação por incisão múltipla da virola do pinhão
Capítulo:	Cap.5 Diferencial traseiro

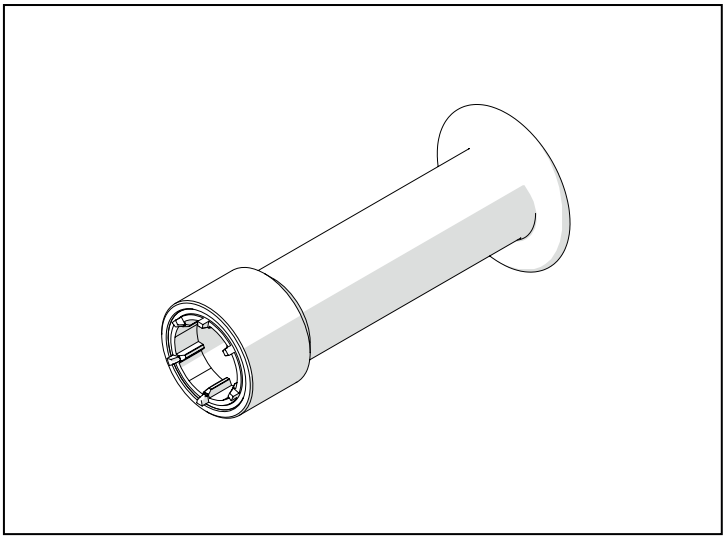


Fig. 19.20

Código:	07006223
Descrição:	Tampão para montagem do rolamento cónico do diferencial
Capítulo:	Cap.5 Diferencial traseiro

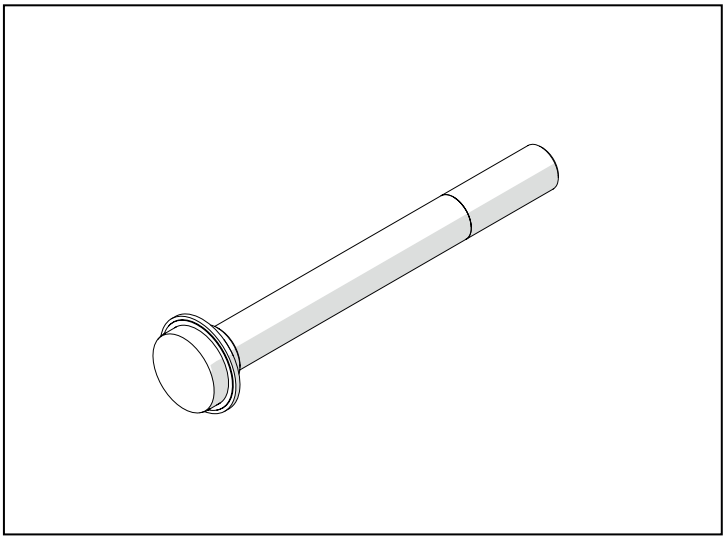


Fig. 19.21

Código:	07006224
Descrição:	Tampão para montagem do rolamento cónico do pinhão cónico
Capítulo:	Cap.5 Diferencial traseiro

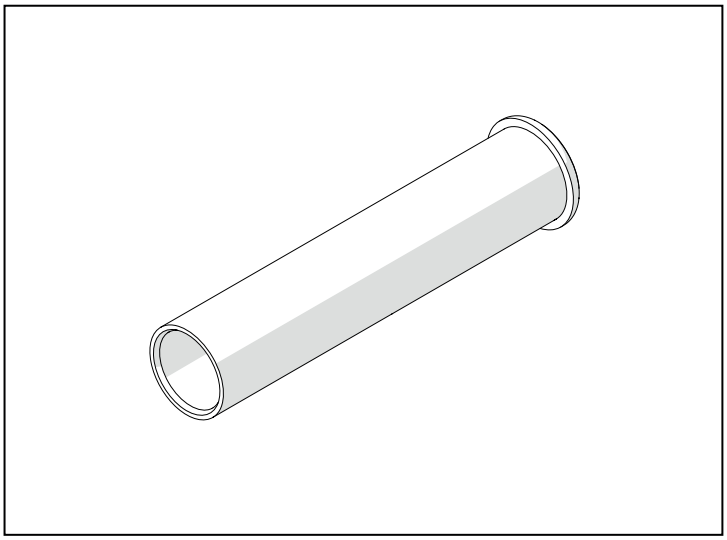


Fig. 19.22

Código:	07006225
Descrição:	Ferramenta de retenção do pinhão cónico
Capítulo:	Cap.5 Diferencial traseiro

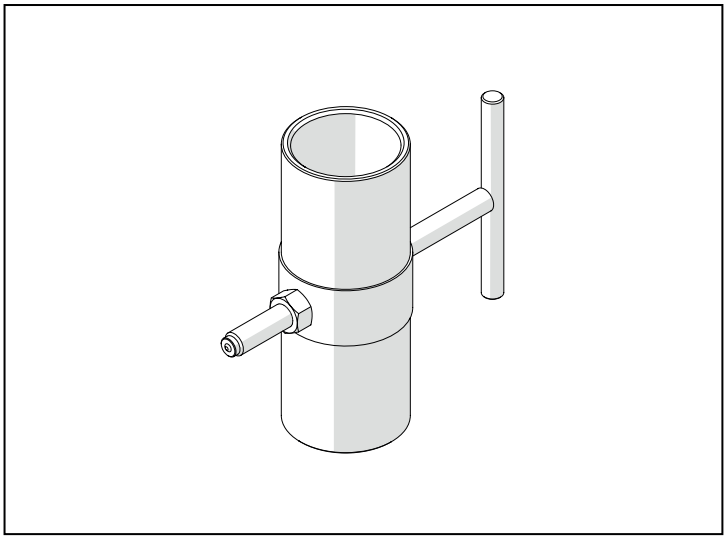


Fig. 19.23

Código:	07006226
Descrição:	Tampão para montagem do rolamento do planetário do diferencial
Capítulo:	Cap.5 Diferencial traseiro

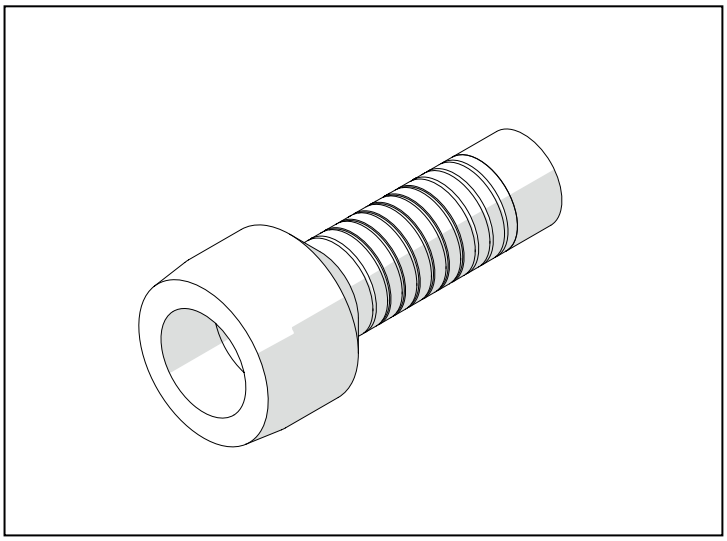


Fig. 19.24

Código:	07006208
Descrição:	Tampão de montagem de rolamento
Capítulo:	Cap.8 Transmissão da tração

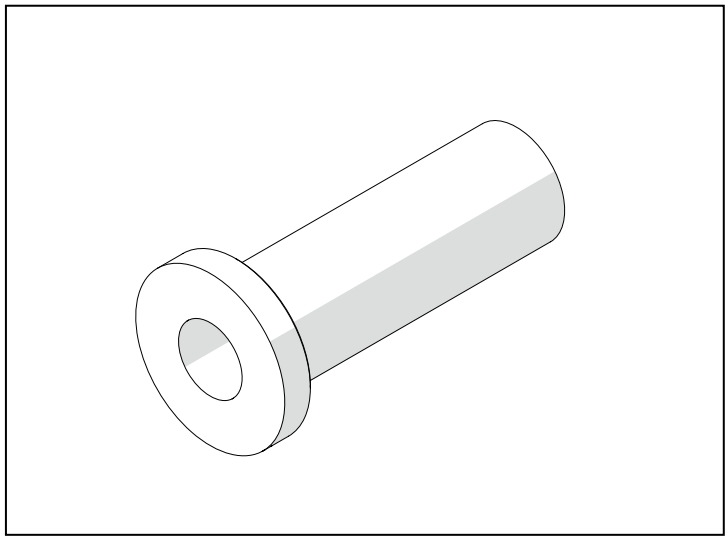


Fig. 19.25

Código:	07006209
Descrição:	Tampão de montagem de rolamento
Capítulo:	Cap.8 Transmissão da tração

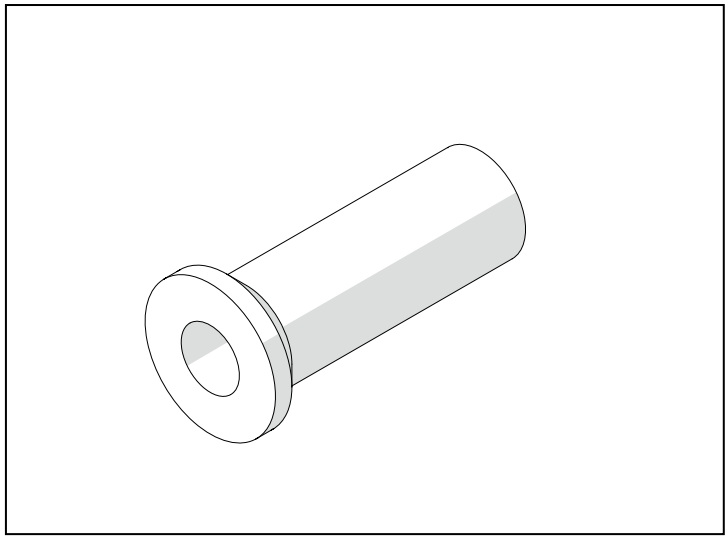


Fig. 19.26

Código:	07006210
Descrição:	Batente de inserção da flange no conjunto de molas.
Capítulo:	Cap.8 Transmissão da tração

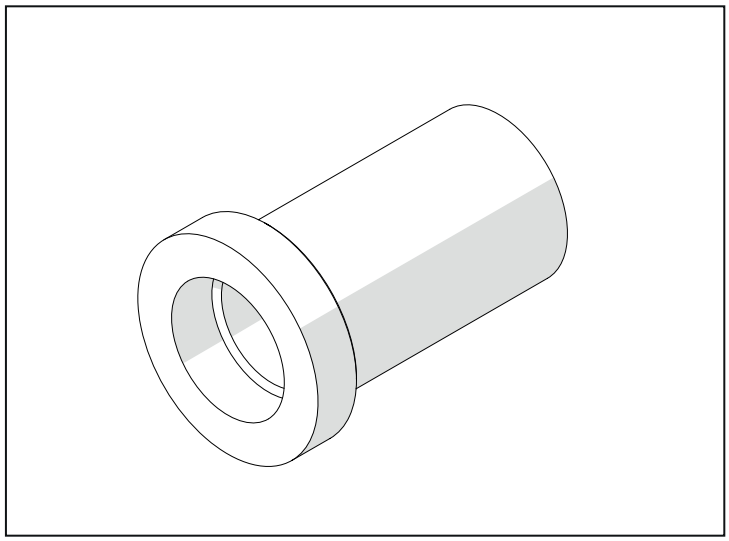


Fig. 19.27

Código:	07006211
Descrição:	Suporte da caixa da T4R
Capítulo:	Cap.8 Transmissão da tração

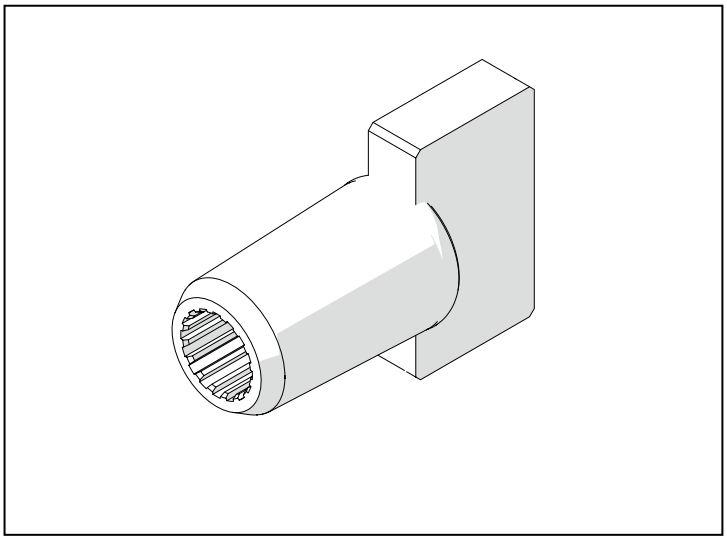


Fig. 19.28

Código:	07006212
Descrição:	Extrator de volante
Capítulo:	Cap.13 Plataforma

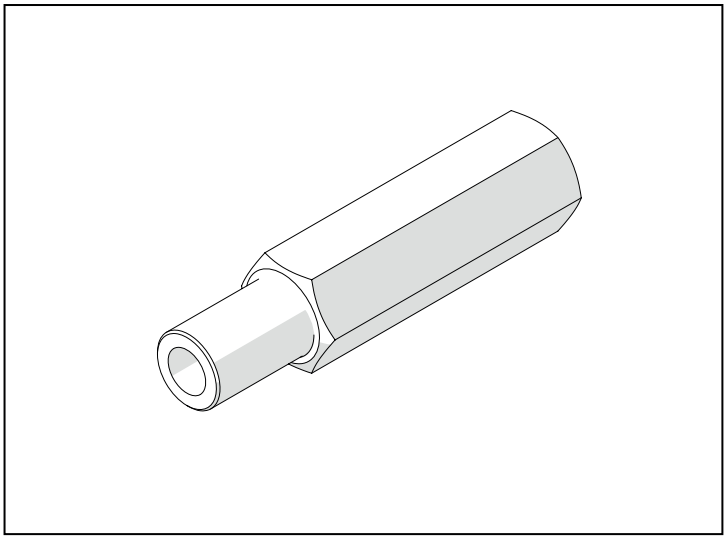


Fig. 19.29

Código:	07007078
Descrição:	Ferramenta de retenção do pinhão cónico dianteiro
Capítulo:	Cap.7 Eixo dianteiro

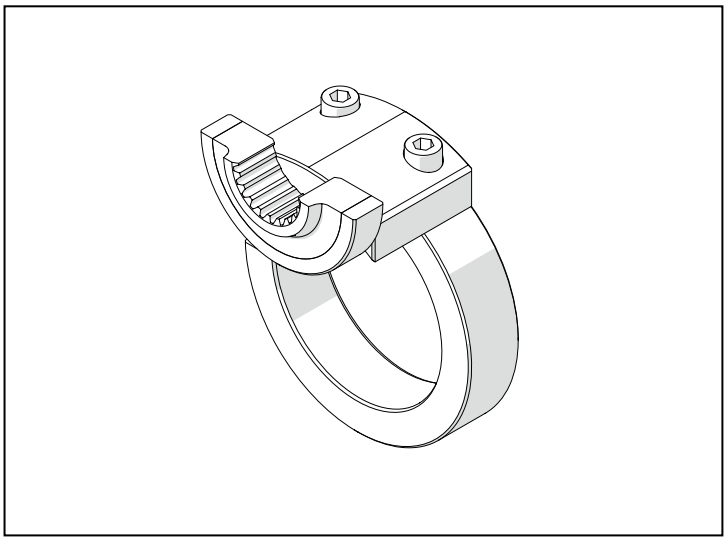


Fig. 19.30

Código:	07007171
Descrição:	Perno de centragem dos discos de fricção STAR
Capítulo:	Cap.3 Tampa da embraiagem

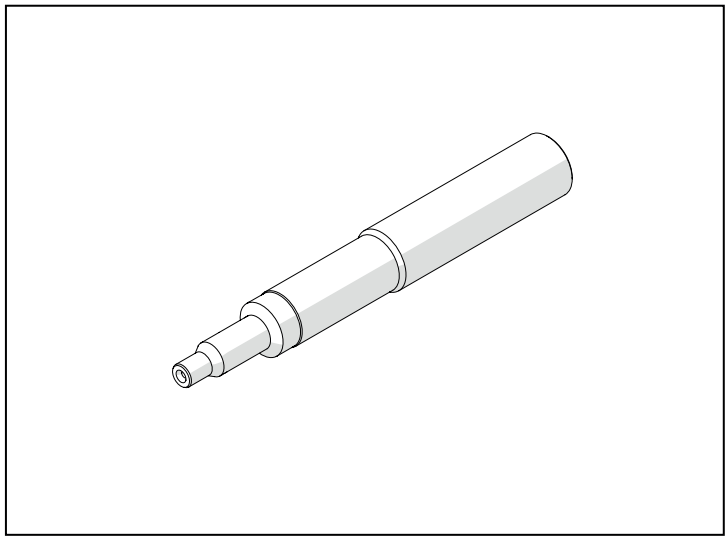


Fig. 19.31

Código:	07007176
Descrição:	Proteção do veio do elevador traseiro
Capítulo:	Cap.15 Elevador traseiro

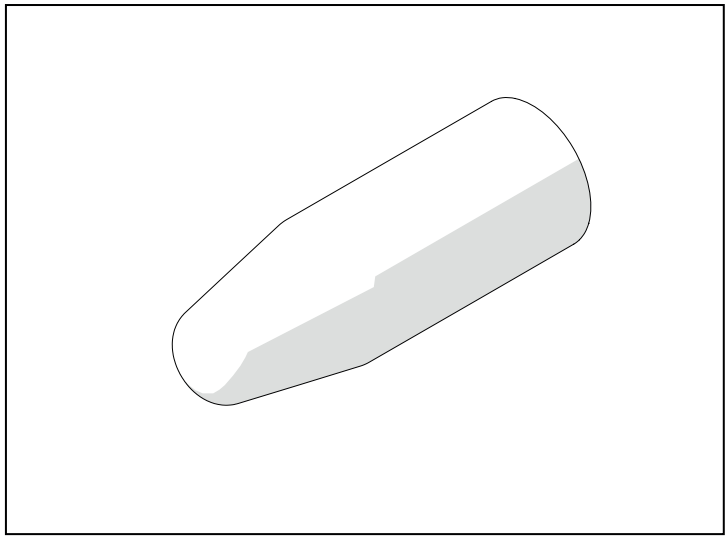


Fig. 19.32

Código:	07007179
Descrição:	Alavanca de controlo NO-SPIN
Capítulo:	Cap.7 Eixo dianteiro

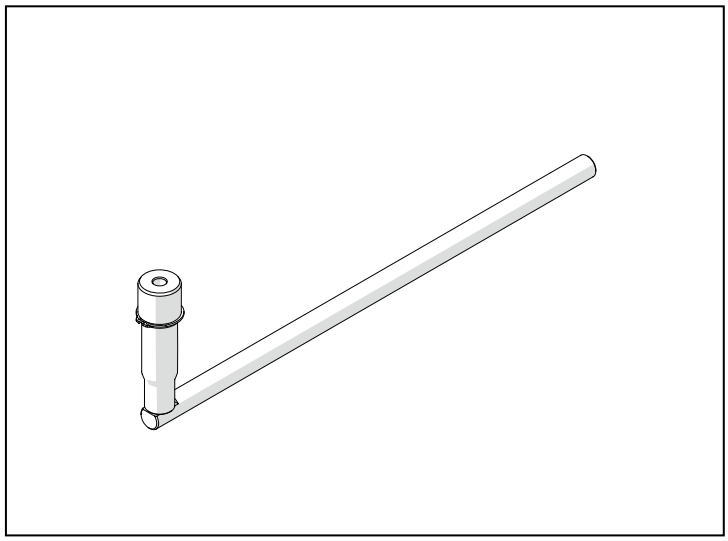


Fig. 19.33

Código:	07007180
Descrição:	Ferramenta de controlo da convergência
Capítulo:	Cap.7 Eixo dianteiro

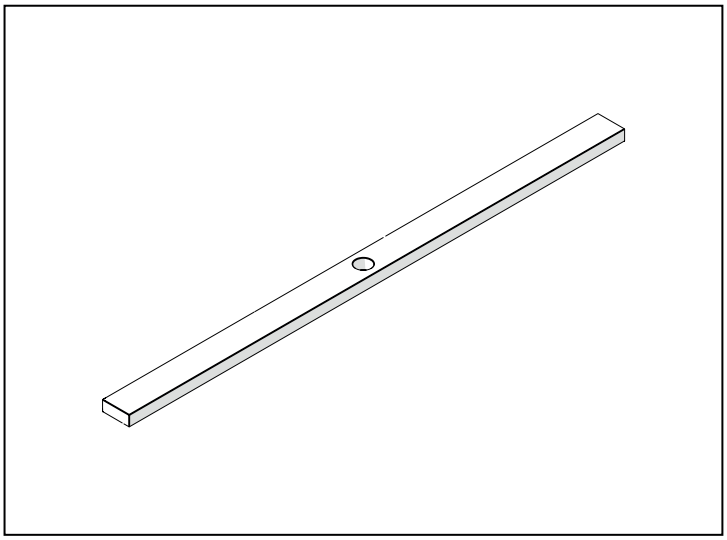


Fig. 19.34

Código:	07007181
Descrição:	Ferramenta de elevação da cabina
Capítulo:	Cap.13 Plataforma
	Cap.14 Cabina

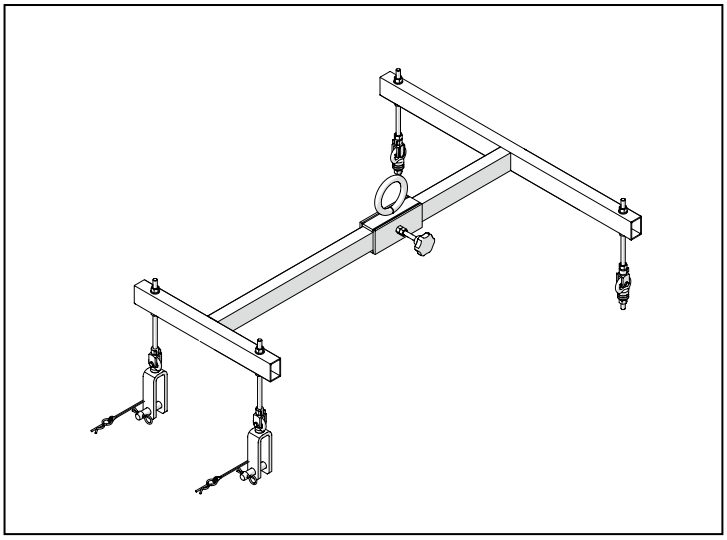


Fig. 19.35

Código:	07007182
Descrição:	Ferramenta de pré-carga de mola
Capítulo:	Cap.9 Tomada de força traseira

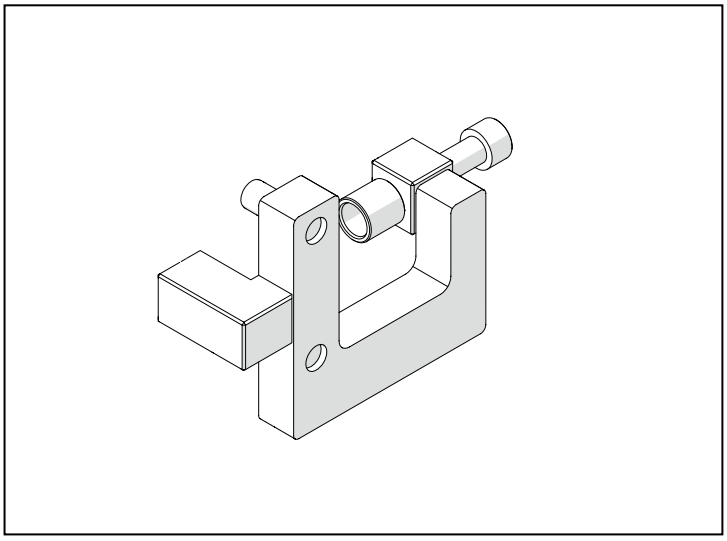


Fig. 19.36

Código:	07007183
Descrição:	Ferramenta de montagem do cilindro do bloqueio do diferencial traseiro
Capítulo:	Cap.5 Diferencial traseiro

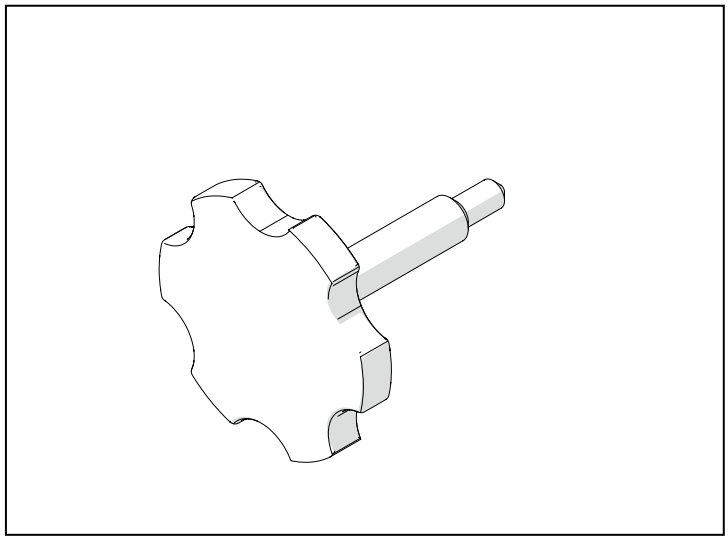


Fig. 19.37

Código:	07007184
Descrição:	Tampão para retentor de óleo do elevador traseiro
Capítulo:	Cap.15 Elevador traseiro

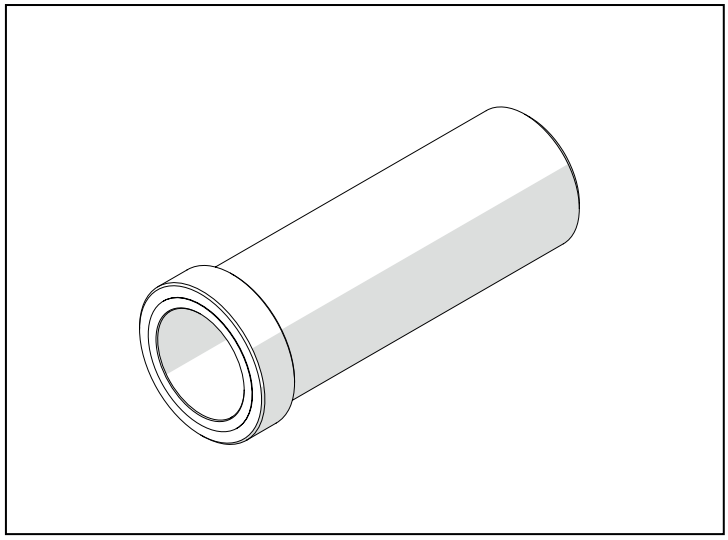


Fig. 19.38

Código:	07007953
Descrição:	Ferramenta para espaçador do veio secundário
Capítulo:	Cap.4 Caixa de velocidades

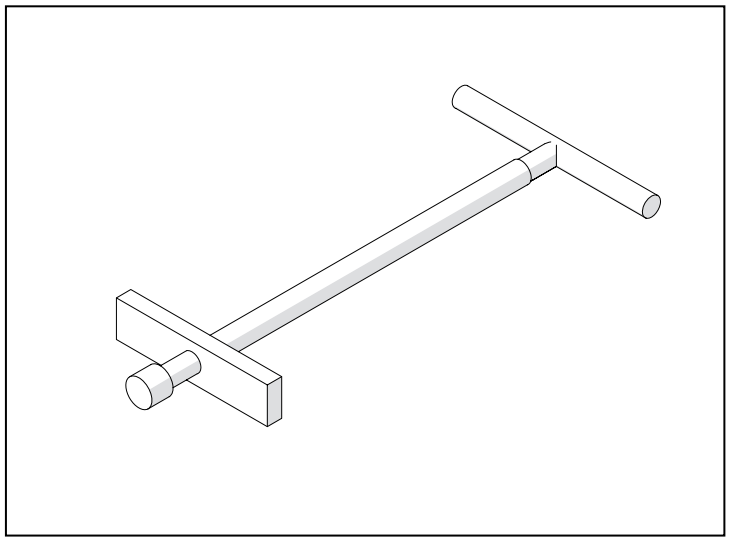


Fig. 19.39

Código:	07007954
Descrição:	Ferramenta de bloqueio dos sincronizadores
Capítulo:	Cap.4 Caixa de velocidades

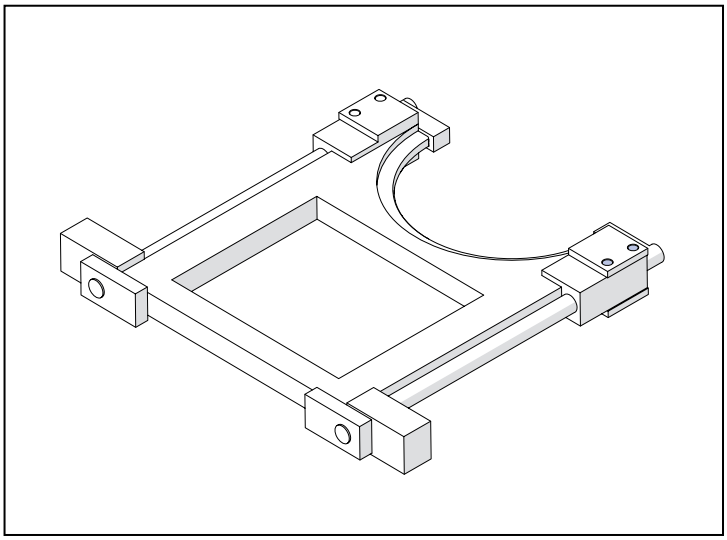


Fig. 19.40

Código:	07007955
Descrição:	Ferramenta de bloqueio do veio secundário
Capítulo:	Cap.4 Caixa de velocidades

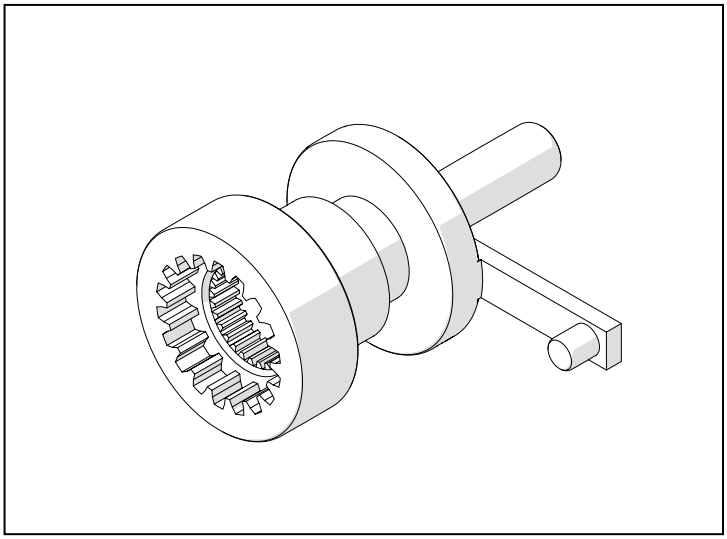


Fig. 19.41

Código:	07007956
Descrição:	Ferramenta de introdução do veio na caixa de velocidades
Capítulo:	Cap.4 Caixa de velocidades

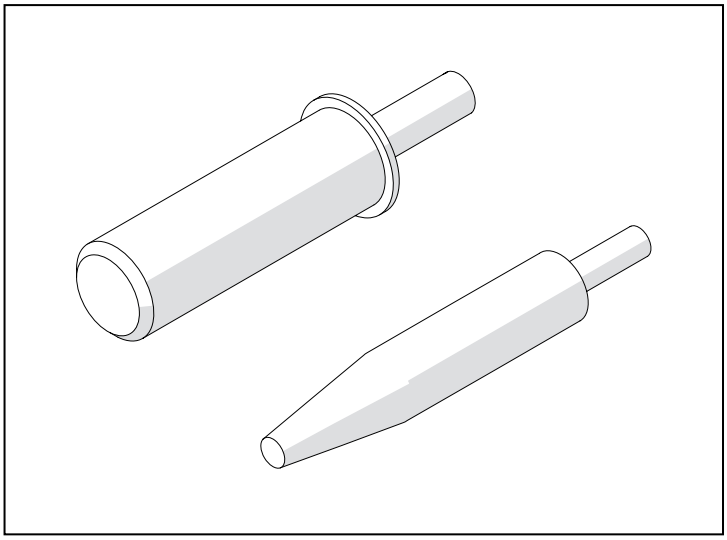


Fig. 19.42

Código:	07007957
Descrição:	Ferramenta para colocação de espaçador
Capítulo:	Cap.4 Caixa de velocidades

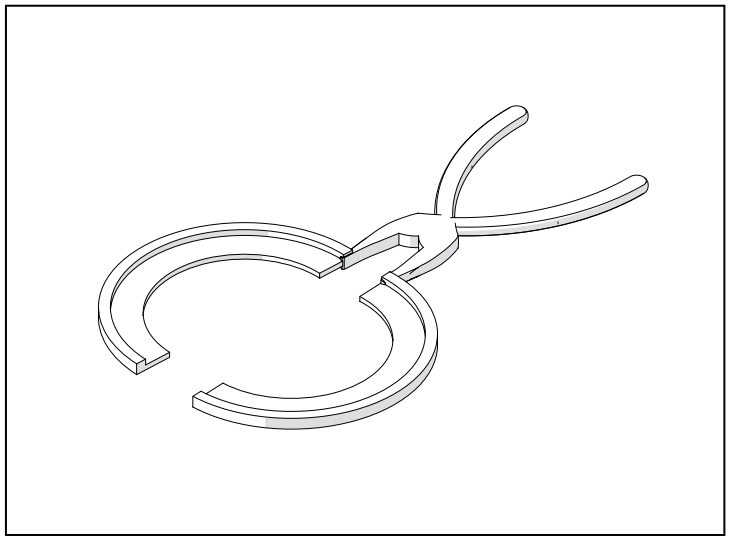


Fig. 19.43

MANUAL DE OFICINA

Série ENERGY 60/80

Sede e fábrica: **GOLDONI S.p.A. a s.u.**
Via Canale 3, 41012 Migliarina di Carpi, Modena, Italy
+39 0522 640 111 Fax: +39 0522 699 002 info@goldoni.com
www.goldoni.com
Gestão e coordenação:
LOVOL HEAVY INDUSTRY Co. LTD.

MADE in ITALY

GOLDONI

Tractors for **Life**