MANUAL DE OFICINA

Série RONIN

Edição ▸ *Julho 2017*

Código de publicação ▸ *06381252*

de assinante ▸ *de SERIE "A"*

MADE in ITALY

GOLDONI

Tractors for **Life**

ÍNDICE

Capítulo N°	Descrição
1	INTRODUÇÃO
2	MOTOR
3	CAMPÂNULA DAS EMBRAIAGENS
4	TRANSMISSÃO E TOMADA DE FORÇA TRASEIRA
5	TRAVÕES E REDUTORES LATERAIS TRASEIROS
6	EIXO DIANTEIRO
7	TOMADA DE FORÇA VENTRAL
8	TOMADA DE FORÇA DIANTEIRA
9	SISTEMA HIDRÁULICO
10	SISTEMA ELÉTRICO
11	CABINA
12	PLATAFORMA
13	ELEVADOR FRONTAL
14	PROBLEMAS E RESOLUÇÕES
15	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 1-24
4.4 Tomada de força traseira 1-24
4.5 Tomada de força dianteira 1-24
4.6 Elevador traseiro 1-25
4.7 Elevador frontal 1-25
4.8 Circuito hidráulico 1-25
4.9 Elevador ventral 1-25
4.10 Posto do operador 1-25
4.11 Pesos e dimensões 1-26
4.12 Lubrificantes 1-28
4.13 Velocidade 1-30
4.14 Tabelas de conversões 1-30

Seção 5 : Binários de aperto e vedantes 1-31
5.1 Binários de aperto das porcas 1-32
5.2 Binários de aperto das abraçadeiras 1-32
5.3 Binários de aperto dos parafusos T.E. 1-33
5.4 Binários de aperto dos pinos prisioneiros 1-33
5.5 Binários de aperto dos tampões cónicos 1-33
5.6 Tipos de vedantes Loctite 1-34

Seção 6 : Instruções gerais de montagem 1-35
6.1 Juntas de vedação (juntas do óleo) 1-36
6.2 Juntas O-Ring 1-37
6.3 Rolamentos 1-38

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)

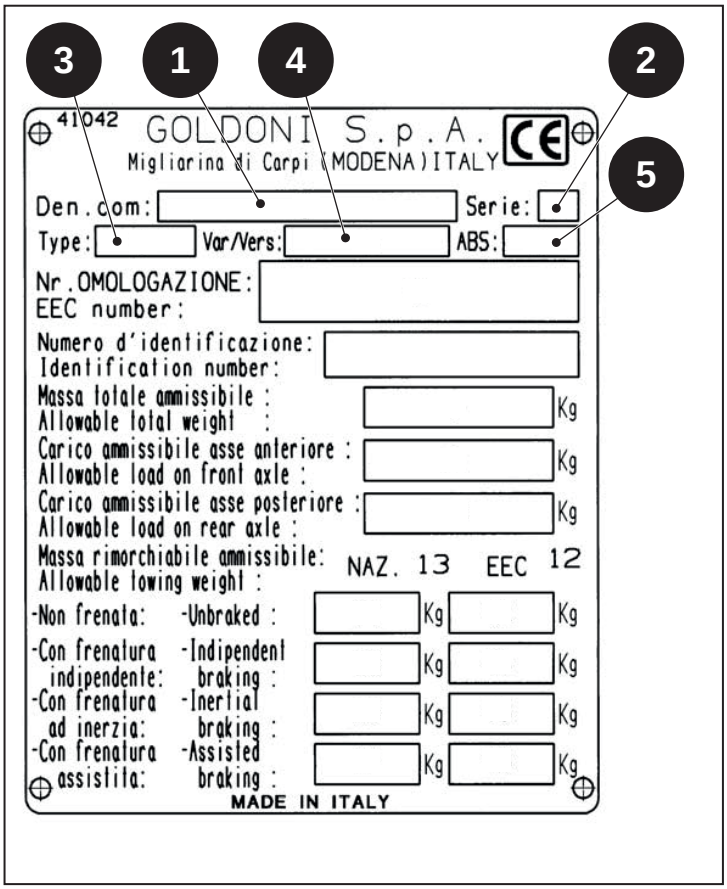


Fig. 1.1

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 1-11
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).

Fig. 1.4

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.).

2.1.1.3 Máquinas e sistemas

- Antes de iniciar o trabalho, certifique-se de que as proteções e os resguardos estão intatos 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

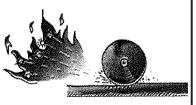
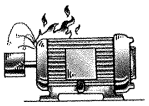
Agente estinguente					
Classe di fuoco	Acqua	Polvere	CO^2	Schiuma	Polveri speciali
combustibili solidi ordinari	✓	✓	✓ Solo per incendi di piccole dimensioni	✓	✗
liquidi infiammabili	✗ Tranne che utilizzando attrezzature adatte	✓	✓	✓	✗
gas infiammabili	✗	✓	✓	✗	✗
 metalli combustibili	✗ Possono reagire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

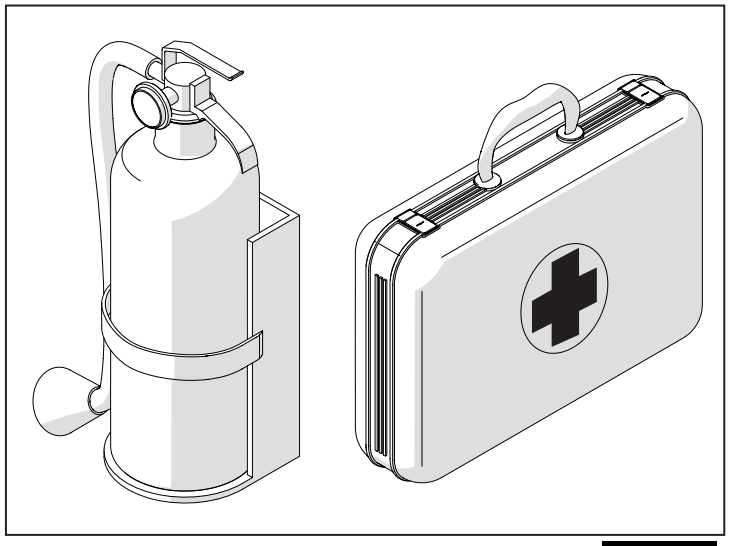


Fig. 1.6

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.

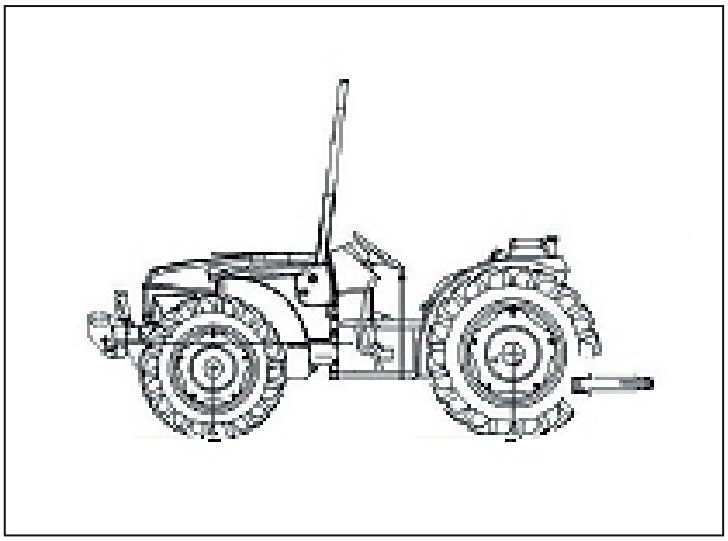


Fig. 1.7

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.

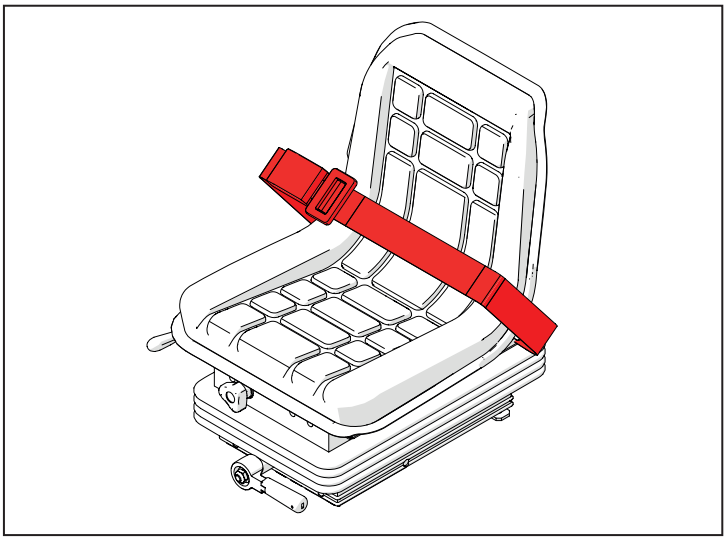


Fig. 1.8

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.

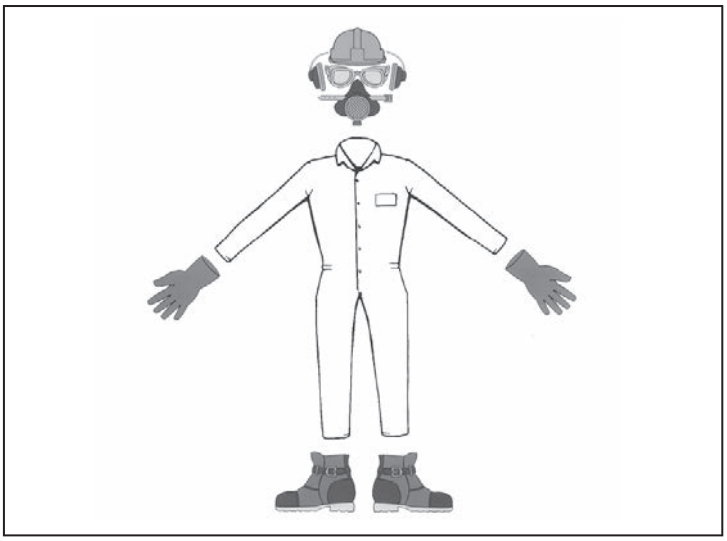


Fig. 1.9

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 1-24

4.4 Tomada de força traseira 1-24

4.5 Tomada de força dianteira 1-24

4.6 Elevador traseiro 1-25

4.7 Elevador frontal 1-25

4.8 Circuito hidráulico 1-25

4.9 Elevador ventral 1-25

4.10 Posto do operador 1-25

4.11 Pesos e dimensões 1-26

4.11.1 Pneus disponíveis 1-27

4.11.2 Carga máxima por eixo 1-27

4.12 Lubrificantes 1-28

4.13 Velocidade 1-30

4.14 Tabelas de conversões 1-30

4.1 Motor

Ronin	40	50
Tipo de motor	LDW 1603 step 3A	LDW 2204 step 3A
Potência do regime nominal	28 KW / 38 CV - 2800 rpm	35,3 KW / 48 CV - 2800 rpm
Cilindros	3 aspirado	4 aspirado
Refrigeração	Água	Água
Cilindrada	1649 cm3	2199 cm3
Reserva de binário	9%	8%
Reservatório de combustível	45 litros	45 litros

4.2 Transmissão

Ronin	40	50
Número de mudanças	12+12 com inversor + Fast Reverse (4WD)	12+12 com inversor + Fast Reverse (4WD)
Embraiagem	A seco a partir de 9"	A seco a partir de 9"
Inversor de direção	Sincronizado	Sincronizado
Bloqueio do diferencial traseiro	Mecânico	Mecânico
Velocidade	30 km/h	30 km/h

4.3 Travões e direção

Ronin	40	50
Tipo de travões	De discos múltiplos em banho de óleo com atuador	De discos múltiplos em banho de óleo com atuador
Tipo de direção	Hidrostática	Hidrostática
Ângulo de viragem	55°	55°

4.4 Tomada de força traseira

Ronin	40	50
Tipo	independente a 540/1000 rpm no sentido dos ponteiros do relógio sincronizada com as velocidades da caixa de velocidades no sentido de rotação contrário aos ponteiros do relógio	independente a 540/1000 rpm no sentido dos ponteiros do relógio sincronizada com as velocidades da caixa de velocidades no sentido de rotação contrário aos ponteiros do relógio
Embraiagem	Independente, mecânica com disco a seco	Independente, mecânica com disco a seco
Comando	Mecânico	Mecânico

4.5 Tomada de força dianteira

Ronin	40	50
Tipo	independente a 1000 rpm no sentido contrário aos ponteiros do relógio	independente a 1000 rpm no sentido contrário aos ponteiros do relógio
Embraiagem	Eletromagnética	Eletromagnética
Comando	Mecânico	Mecânico

4.6 Elevador traseiro

Ronin	40	50
Tipo	elevação e descida	elevação e descida
Tipo	com posição e esforço controlados	com posição e esforço controlados
Capacidade de elevação	1600 kg	1600 kg
Engate de 3 pontos	Cat. 1	Cat. 1

4.7 Elevador frontal

Ronin	40	50
Tipo	elevação e descida	elevação e descida
Capacidade de elevação	350 kg	350 kg
Engate de 3 pontos	Cat. 1N	Cat. 1N

4.8 Circuito hidráulico

Ronin	40	50
Capacidade da bomba	33 l/min.	33 l/min.
Número de distribuidores hidráulicos traseiros	2	2
Tipo de distribuidores hidráulicos traseiros	Efeito duplo com retorno das alavancas de mola	Efeito duplo com retorno das alavancas de mola
Distribuidores hidráulicos dianteiros	n.º 1 distribuidores (em monobloco) de efeito duplo + n.º 2 distribuidores de efeito duplo + 4.ª posição flutuante (disponíveis se não estiverem instalados o elevador frontal e o prato de corte ventral)	n.º 1 distribuidores (em monobloco) de efeito duplo + n.º 2 distribuidores de efeito duplo + 4.ª posição flutuante (disponíveis se não estiverem instalados o elevador frontal e o prato de corte ventral)

4.9 Elevador ventral

Ronin	40	50
Tipo	de efeito duplo e flutuante	de efeito duplo e flutuante

4.10 Posto do operador

Ronin	40	50
Plataforma	integral no silent block com silicones em líquido	integral no silent block com silicones em líquido
Arco de segurança	sim	sim
Cabina	GL 12 TOP QUENTE FULL GLASS	GL 12 TOP QUENTE FULL GLASS
		GL 12 TOP FRIA FULL GLASS
Instrumentação	analógica	analógica
Banco do operador	em suspensão elástica	em suspensão elástica
Gancho de reboque	Tipo B/CEE	Tipo B/CEE

4.11 Pesos e dimensões

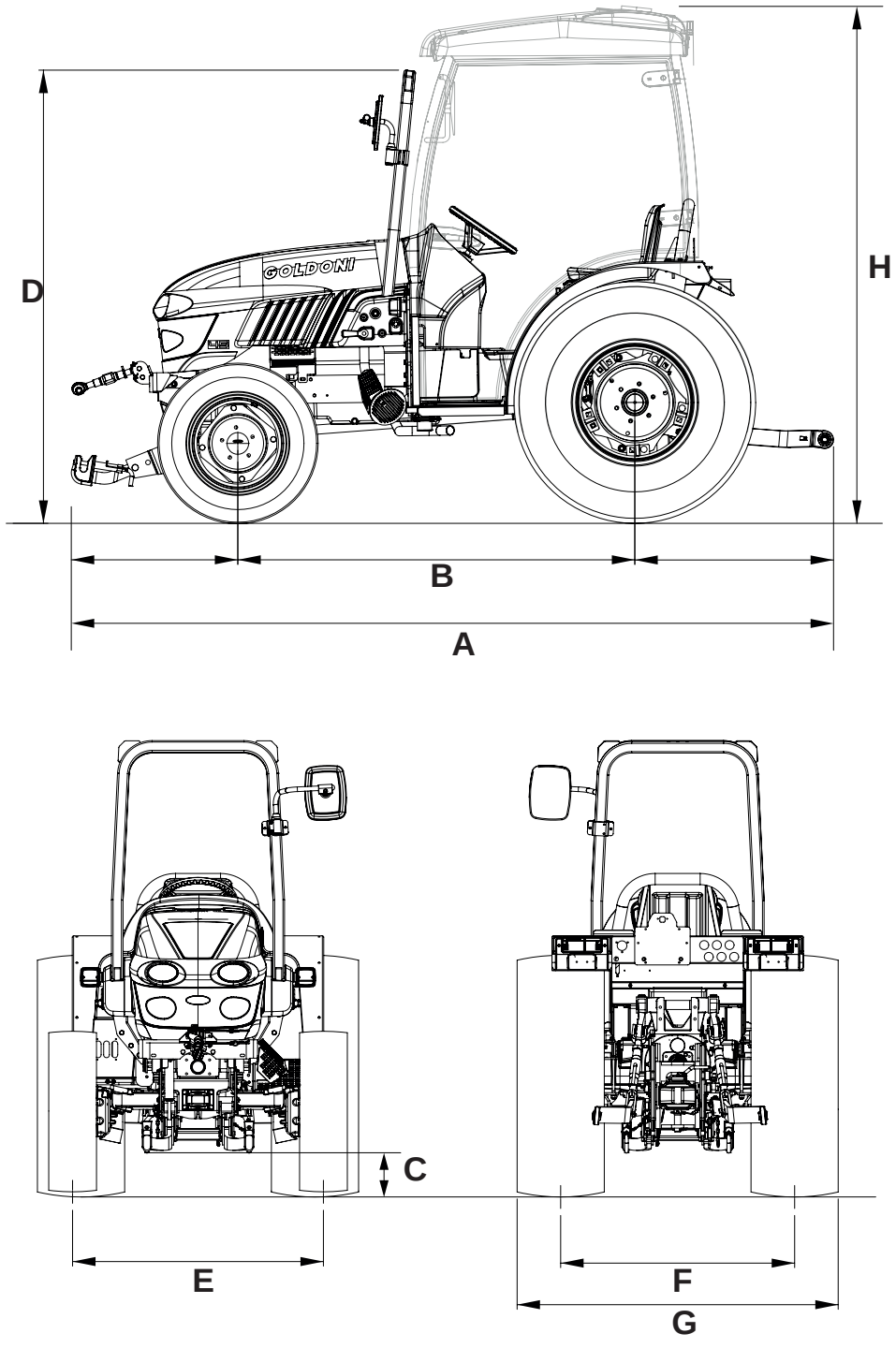


Fig. 1.10

Os dados são calculados com rodas traseiras 320/70-R24" e dianteiras 280/70-R20"

Referência	Característica	Ronin 40	Ronin 50
A	Comprimento mín. e máx.	2849 mm	2949 mm
G	Largura mín. e máx.	1309-1500 mm	1309-1500 mm
G	Largura mín. versão "V"	1090 mm	1090 mm
D	Altura ao chassis mín. e máx.	1885-1940 mm	1885-1940 mm
H	Altura à cabina mín. e máx.	2090-2180 mm	2090-2180 mm
C	Altura livre ao solo mín. e máx.	300-316 mm	300-316 mm
B	Distância entre eixos	1623 mm	1723 mm
E	Distância entre rodas diant. mín. e máx.	964-1154 mm	964-1154 mm
F	Distância entre rodas tras. mín. e máx.	980-1134 mm	980-1134 mm
-	Raio mínimo de viragem com travões	3,1 m	3,2 m
-	Peso com arco de segurança	1440 kg	1475 kg
-	Peso com cabina	1610 kg	1645 kg

4.11.1 Pneus disponíveis

Traseira—Dianteira

Ronin	40	50
Traseira — Dianteira	280/85R20 — 200/70R16	280/85R20 — 200/70R16
	360/70R20 — 11.0/65x12"	360/70R20 — 11.0/65x12"
	38/14.00x20 — 27/8.50x15 (Garden)	38/14.00x20 — 27/8.50x15 (Garden)
	320/70R24 — 240/70R16	320/70R24 — 240/70R16
	8.3-24 — 200/70R16	8.3-24 — 200/70R16

4.11.2 Carga máxima por eixo

Para as indicações sobre as cargas máximas por eico, consulte os **certificados de conformidade** anexados à máquina.

	Capacidade de carga	**Carga máxima por eixo (Kg)**	**Massa total**
Pneus	**Kg**	**Traseiro** **Dianteiro**	**Kg**
280/85R20 200/70R16	1120 670	1650 1100	2500
360/70R20 11.0/65x12"	1360 670	1650 1100	2500
38/14.00x20 27/8.50x15	1850 1170	1650 1100	2500
320/70R24 240/70R16	1400 660	1650 1100	2500

Atenção

Os valores estão sujeitos a modificações; considere apenas as cargas admitidas apresentadas na placa de homologação e nos documentos de matrícula.

4.12 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

4.13 Velocidade

Os dados das velocidades foram determinados com o motor a 2800 rpm e rodas 360/70-R20" (Os valores são indicativos).

Mudança	Avanço	Marcha-atrás Inversor de direção
1.ª reduzida	0.78 km/h	0.78 km/h
2.ª reduzida	1.14 km/h	1.15 km/h
3.ª reduzida	1.61 km/h	1.61 km/h
4.ª reduzida	2.13 km/h	2.14 km/h
1.ª normal	3.12 km/h	3.13 km/h
2.ª normal	4.57 km/h	4.59 km/h
3.ª normal	6.43 km/h	6.45 km/h
4.ª normal	8.54 km/h	8.56 km/h
1.ª rápida	10.66 km/h	10.70 km/h
2.ª rápida	15.64 km/h	15.69 km/h
3.ª rápida	21.98 km/h	22.05 km/h
4.ª rápida	29.18 km/h	29.28 km/h

Mudança	Marcha-atrás Fast Reverse (4WD)
Primeira mudança	4.13 km/h
Segunda mudança	6.05 km/h
Terceira mudança	8.51 km/h
Quarta mudança	11.30 km/h

4.14 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 1-32

5.2 Binários de aperto das abraçadeiras 1-32

5.3 Binários de aperto dos parafusos T.E. 1-33

5.4 Binários de aperto dos pinos prisioneiros 1-33

5.5 Binários de aperto dos tampões cónicos 1-33

5.6 Tipos de vedantes Loctite 1-34

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) 1-36
6.1.1 Normas gerais 1-36
6.1.2 Montagem 1-36
6.1.3 Substituição 1-37

6.2 Juntas O-Ring 1-37
6.2.1 Montagem 1-37

6.3 Rolamentos 1-38
6.3.1 Introdução 1-38
6.3.2 Preparação para a montagem 1-38
6.3.3 Montagem 1-39
6.3.4 Desmontagem 1-40

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.

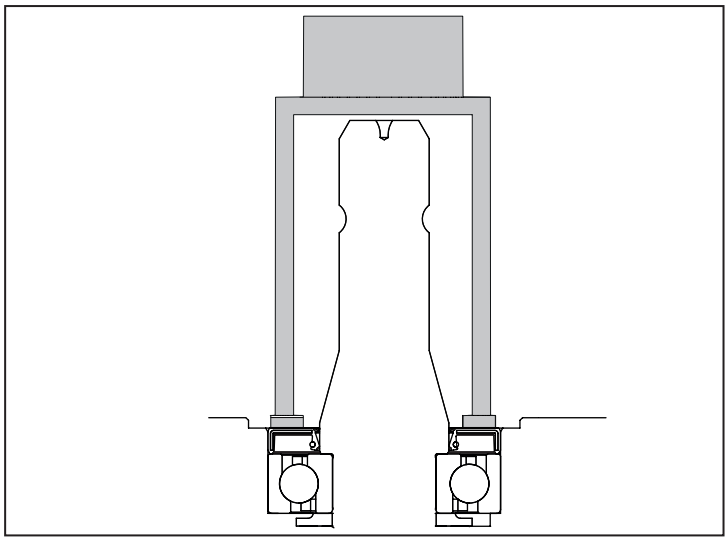


Fig. 1.11

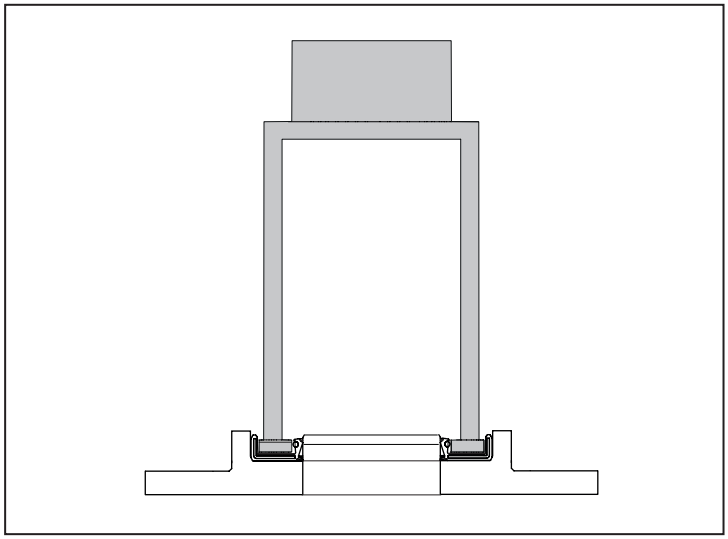


Fig. 1.12

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.

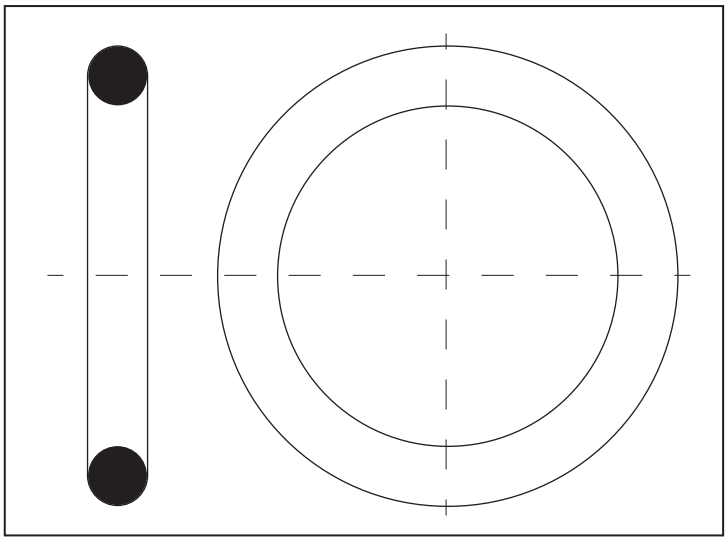


Fig. 1.13

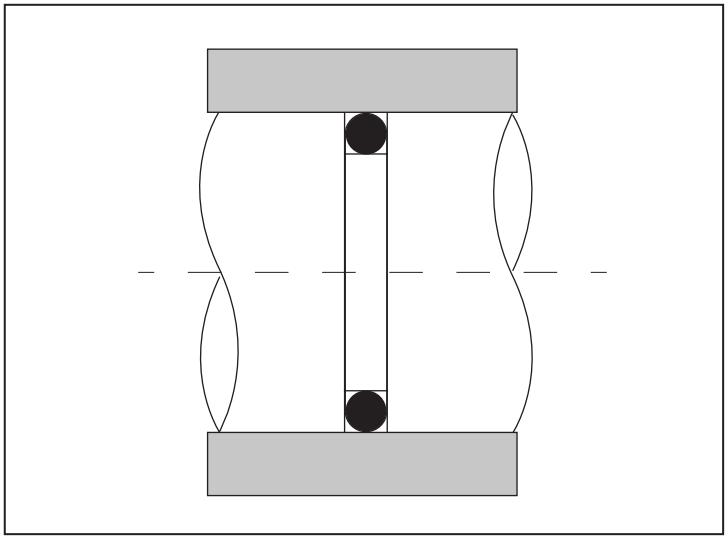


Fig. 1.14

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.

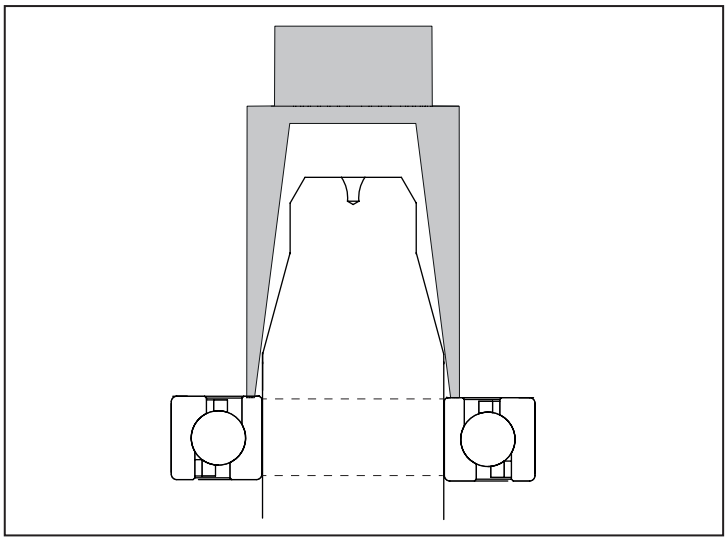


Fig. 1.15

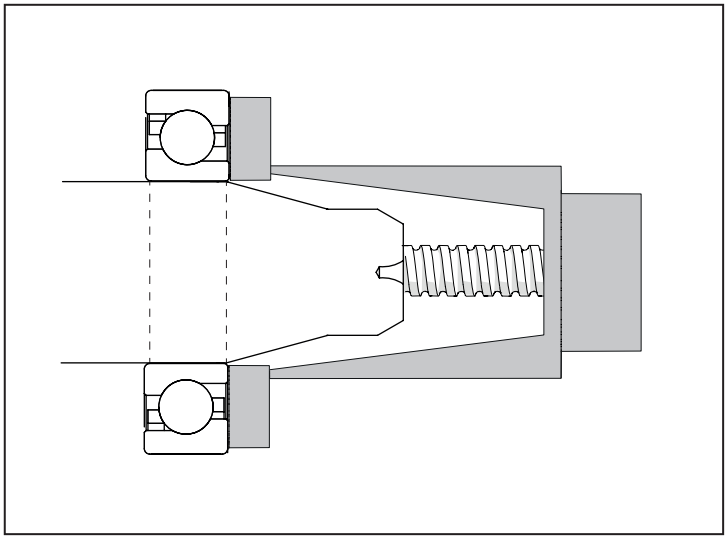


Fig. 1.16

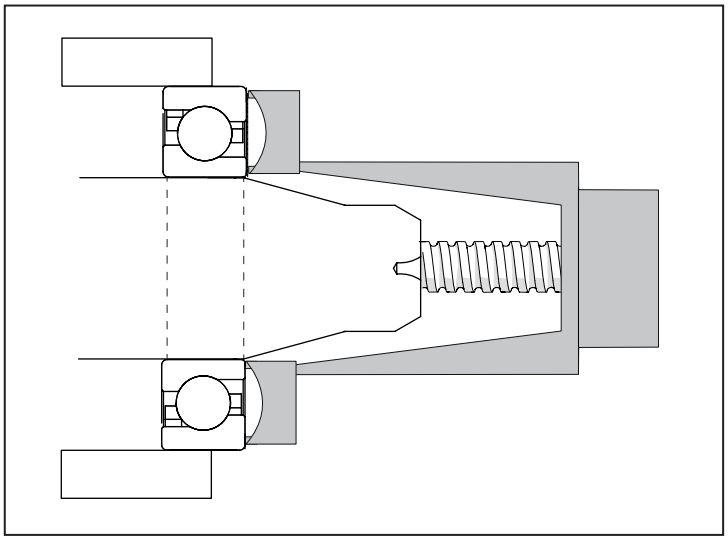


Fig. 1.17

- 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.

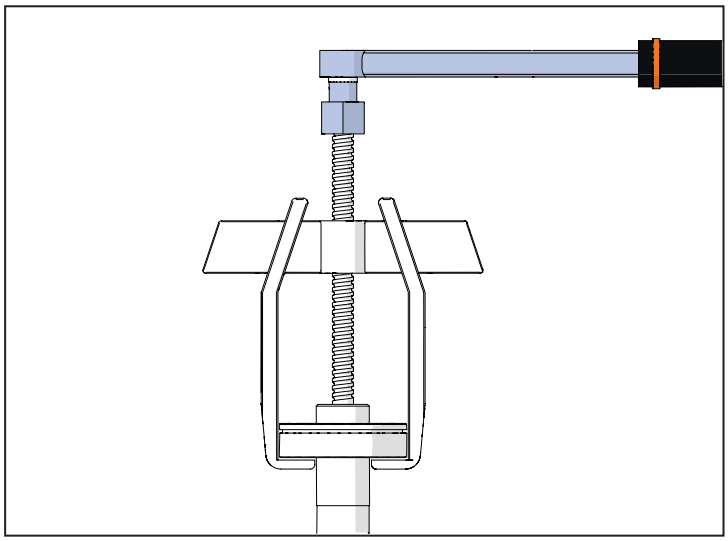


Fig. 1.18

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 Operações prévias 2-8

3.2 Desmontagem 2-11

3.3 Reinstalação 2-14

Seção 4 : Binários de aperto 2-15

4.1 Binários de aperto 2-16

Seção 5 : Equipamentos necessários 2-17

5.1 Equipamentos necessários 2-18

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

	RONIN 40	RONIN 50
Marca	Lombardini	Lombardini
Modelo	LDW 1603	LDW 2204
Alimentação	Diesel de injeção direta	Diesel de injeção direta
Diâmetro interior do cilindro	88 mm	88 mm
Curso	90.4 mm	90.4 mm
Alimentação	Diesel de injeção direta	Diesel de injeção direta
Potência N*	30.0 KW	38.0 KW
Potência NB**	27.6 KW	34.5 KW
Potência NA***	25.4 KW	32.0 KW
Norma relativa às emissões	STEP 3A	STEP 3A
Número de cilindros	3	4
Aspiração	Aspirado	Aspirado
Regime nominal	2800 rpm	2800 rpm
Rpm	3000	3000
Refrigeração	A líquido	A líquido
Cilindrada	1649 cm3	2199 cm3
Consumo específico de combustível (regime de binário máx.)	250 g/KWh	260 g/KWh
Binário máximo	113Nm @1600 rpm	144Nm @ 2200 rpm
Reserva de binário	8.2 %	7.4 %
Capacidade do depósito	45 litros	45 litros
Peso a seco	156 kg	192 kg
Capô do motor	VTR (Plástico reforçado com vidro)	VTR (Plástico reforçado com vidro)

* - (80/1269/CEE - ISO 1585 - DIN 70020) POTÊNCIA DE AUTOTRAÇÃO: Serviços não contínuos em regime e carga variáveis.

** - (ISO 3046 - 1 IFN - DIN 6270) POTÊNCIA NÃO SOBRECARREGÁVEL: Serviços ligeiros contínuos com regime constante e carga variável.

*** - (ISO 3046 - 1 ICXN - DIN 6270) POTÊNCIA CONTÍNUA SOBRECARREGÁVEL: Serviços complexos contínuos com regime e cargas constantes.

Seção 3 : Desmontagem e remontagem do motor

Índice

3.1 Operações prévias 2-8

3.2 Desmontagem 2-11

3.3 Reinstalação 2-14

3.1 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.

Capô, arco roll-bar e proteções de suporte roll-bar.

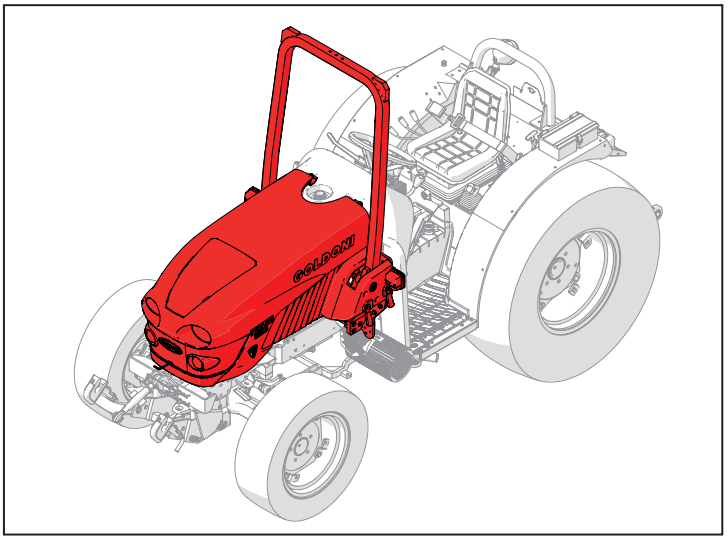


Fig. 2.1

Filtro e radiador com ventoinha.

Nota

Esvazie o radiador antes de o desmontar.

Remova as correias do motor.

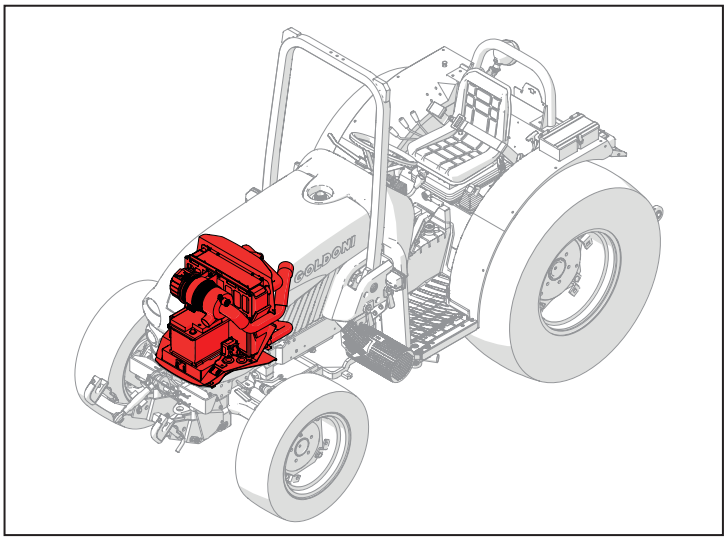


Fig. 2.2

Banco.

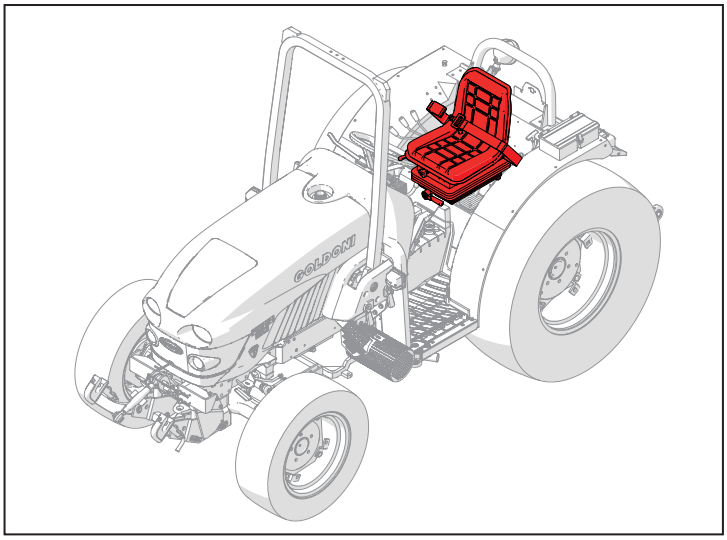


Fig. 2.3

Placa.

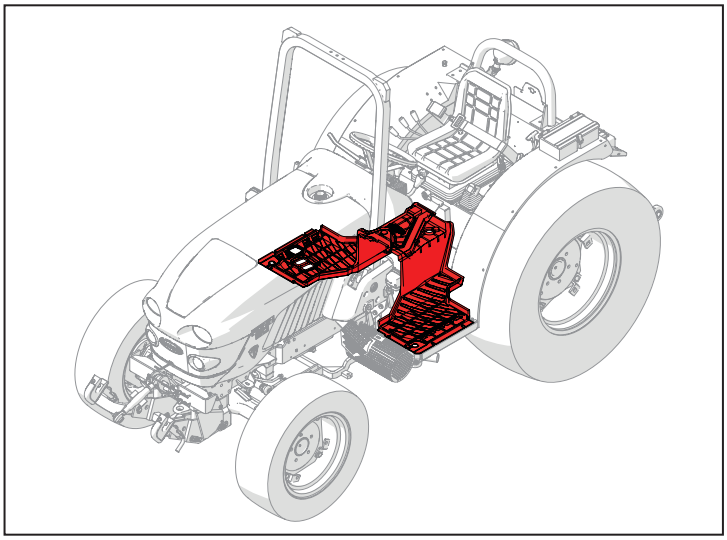


Fig. 2.4

Plataforma (consulte o capítulo "Plataforma").

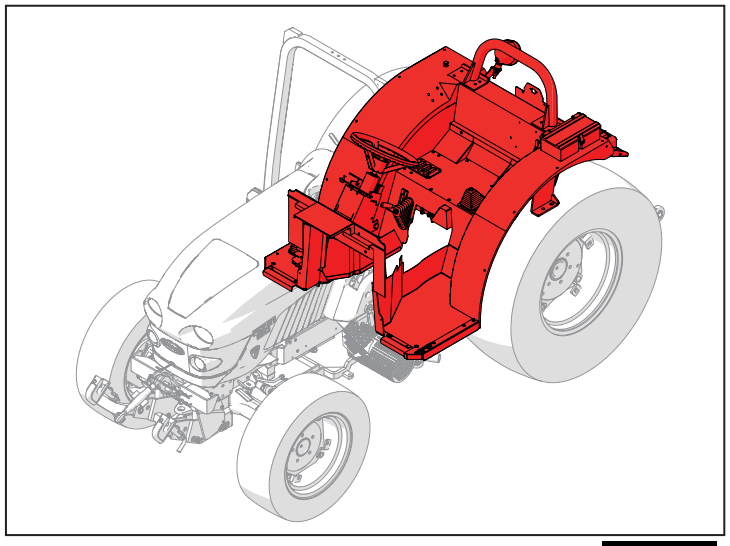


Fig. 2.5

Veio da tração dupla.

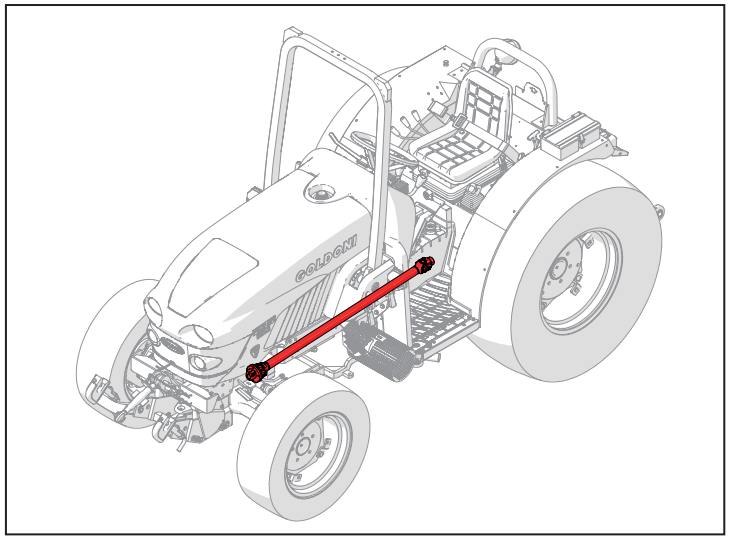


Fig. 2.6

3.2 Desmontagem

Remova o suporte do para-choques (1).

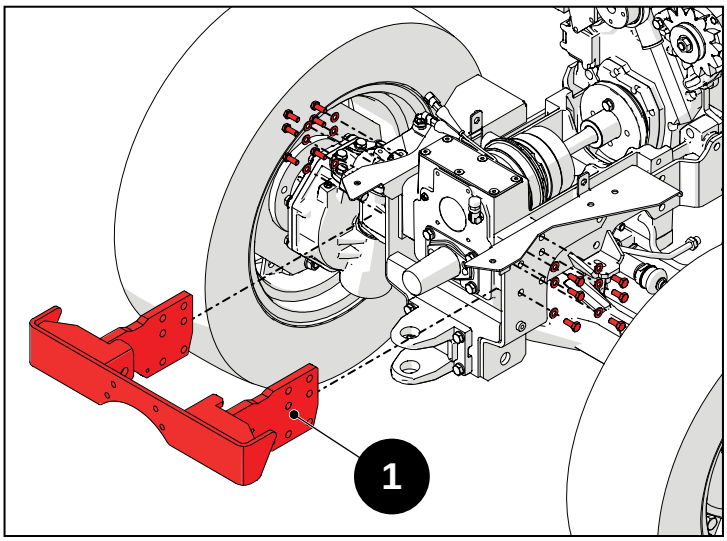


Fig. 2.7

Remova o suporte do gancho de reboque (2) e os suportes do radiador (3) e (4).

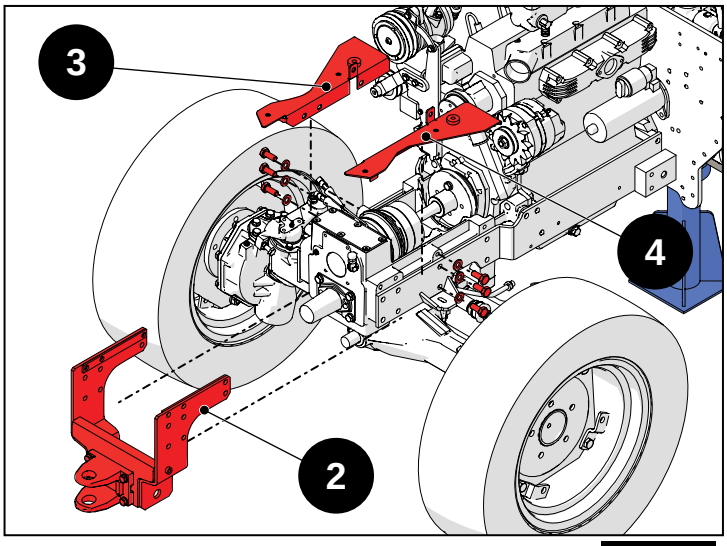


Fig. 2.8

Coloque em segurança o motor com um meio de elevação com uma capacidade adequada.

Perigo
Garanta o funcionamento correto e a capacidade máxima do meio de elevação.

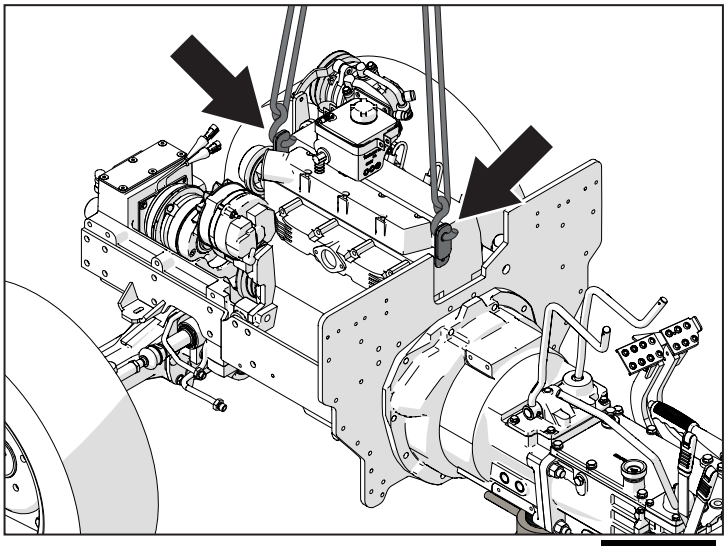


Fig. 2.9

Coloque em segurança o recipiente de suporte do eixo (5) posicionando um cavalete com uma capacidade adequada por baixo do veio da TDF dianteira.

Nota

Utilize um cavalete com rodas.

Perigo

Garanta o funcionamento correto e a capacidade máxima do meio de elevação.

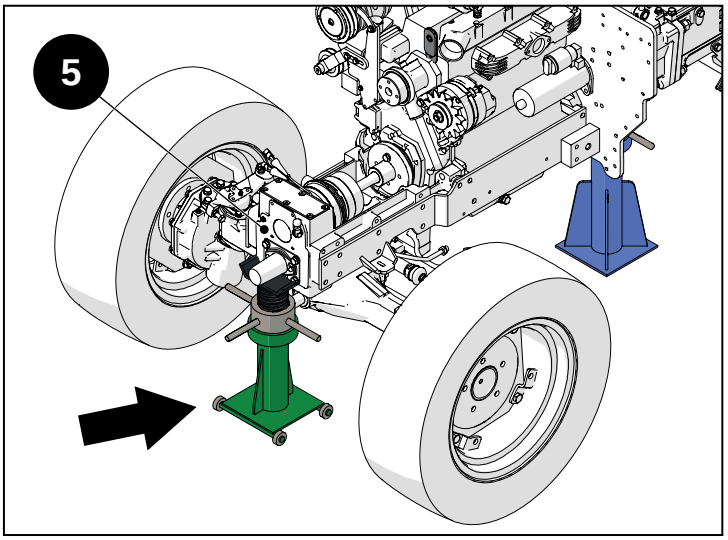


Fig. 2.10

Desmonte as lâminas de suporte do eixo (6) e (7).

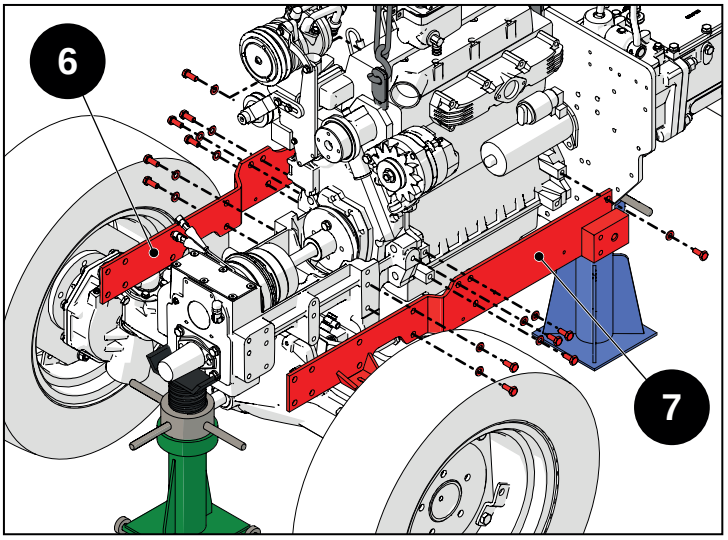


Fig. 2.11

Desaperte as porcas (8) com as anilhas cónicas (9) e separe o recipiente do suporte (5), juntamente com o eixo, do motor.

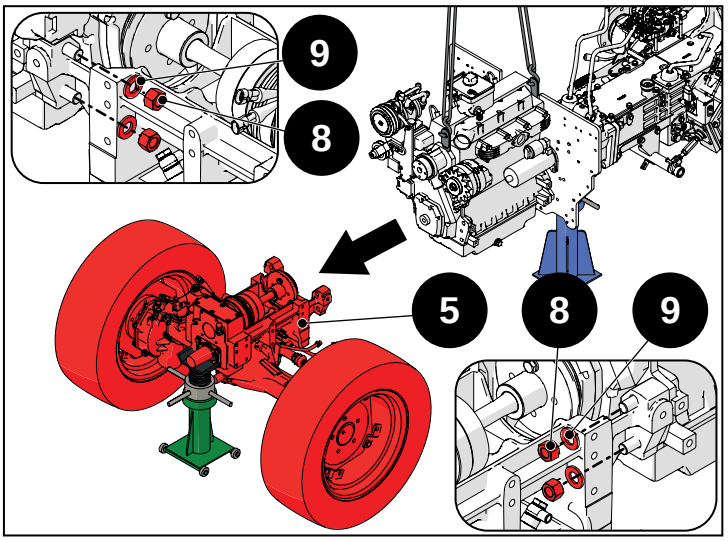


Fig. 2.12

Desaperte os parafusos (10) e remova as anilhas (11) de fixação da caixa da embraiagem no motor.

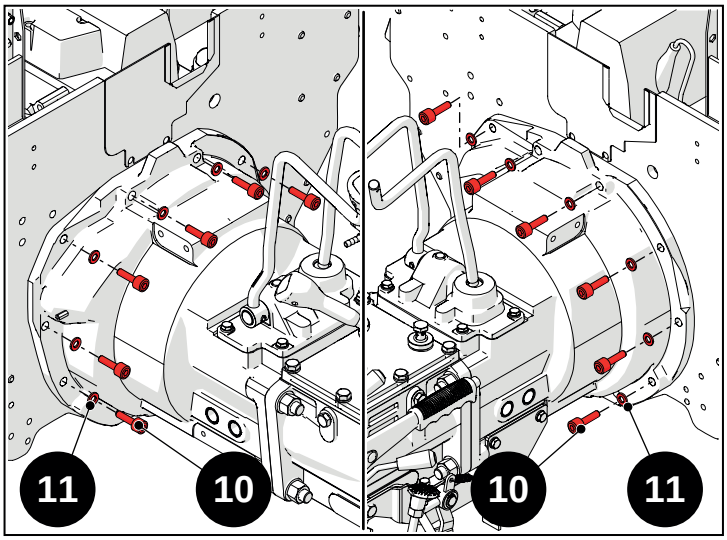


Fig. 2.13

Separe os grupos.

Aviso

Certifique-se de que desligou as cablagens, desapertou as uniões e removeu todos os obstáculos antes e separar os grupos.

Nota

Os grupos estão unidos por silicone.

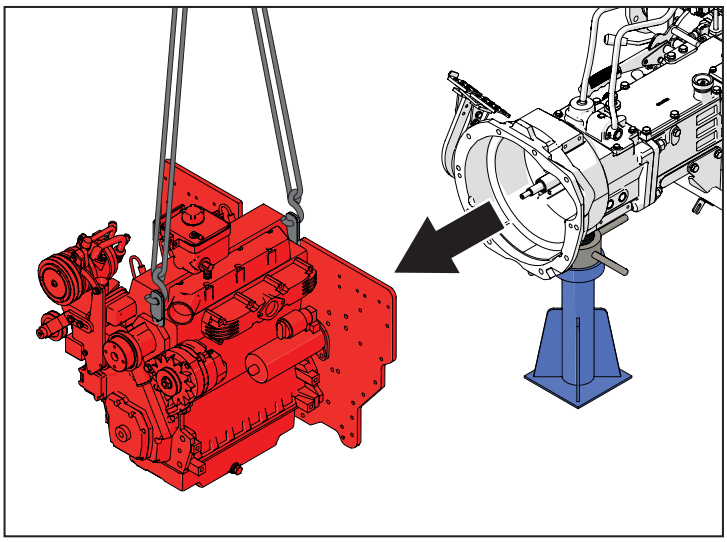


Fig. 2.14

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

Desaperte os parafusos de fixação da embraiagem (12) juntamente com anilhas (13).

Extraia o grupo da embraiagem completo.

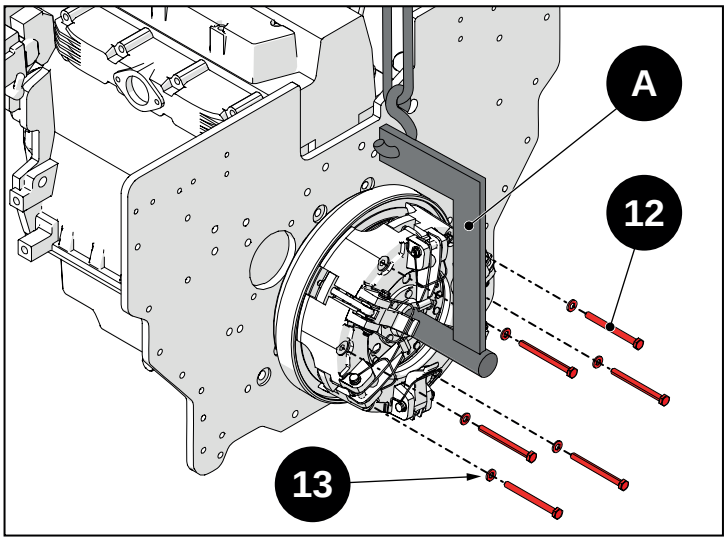


Fig. 2.15

3.3 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.

Aviso

Certifique-se de que a ventoinha roda sem quaisquer obstáculos.

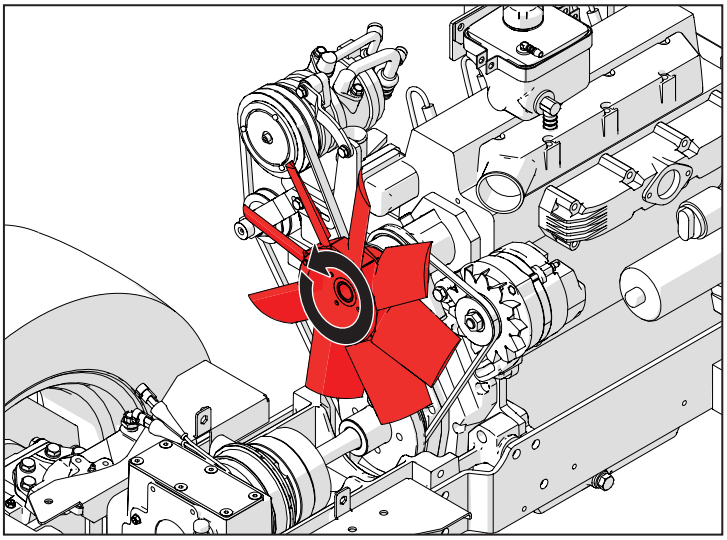


Fig. 2.16

Seção 4 : Binários de aperto

Índice

4.1 Binários de aperto 2-16

4.1 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 do recipiente de suporte do eixo - motor	180	18
Parafuso de fixação do grupo da embraiagem - volante do motor	35	3,5
Parafuso de fixação do motor - caixa das embraiagens	80	8

Seção 5 : Equipamentos necessários

Índice

5.1 Equipamentos necessários 2-18

5.1 Equipamentos necessários

Código	Característica	Quantidade
07007171	Perno de centragem dos discos da embraiagem	1

Capítulo 3 : Campânula das embraiagens

Índice

Section 1 : Normes de sécurité 3-2

Section 2 : Introduction générale 3-3

2.1 Plan d'ensemble 3-4

Section 3 : Caractéristiques techniques 3-5

3.1 Caractéristiques techniques 3-6

Section 4 : Démontage 3-7

4.1 Opérations préliminaires 3-8

4.2 Démontage de l'embrayage 3-10

Section 5 : Principales opérations d'inspection, de repose et de réglage 3-15

5.1 Inspection 3-16

5.2 Remontage et réglage 3-19

Section 6 : Couples de serrage 3-29

6.1 Couples de serrage 3-30

Section 7 : Outils nécessaires 3-31

7.1 Outils nécessaires 3-32

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 Plan d'ensemble.....3-4

2.1 Desenho global

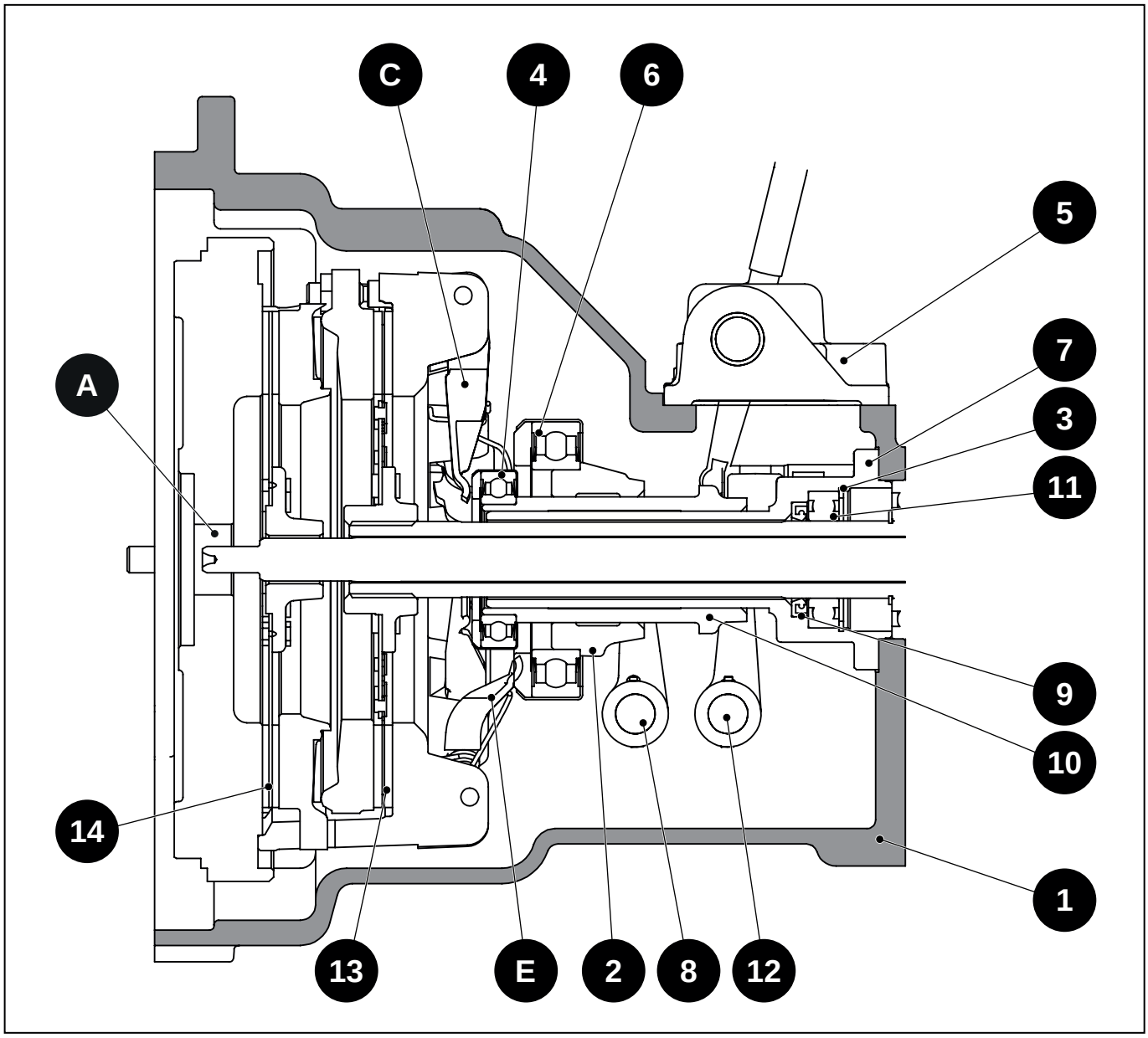


Fig. 3.1

1 - Caixa
2 - Manda da embraiagem da TDF
3 - Anel Seeger
4 - Rolamento de encosto
5 - Tampa
6 - Rolamento de encosto
7 - Tampa de orientação da manga
8 - Alavanca de comando da embraiagem da TDF
9 - Junta do óleo
10 - Manga da embraiagem da transmissão
11 - Rolamento
13 - Disco da embraiagem da transmissão
14 - Disco da embraiagem da TDF
A - Rolamento da guia do veio da TDF
C - Alavanca da embraiagem da transmissão
E - Alavanca da embraiagem da TDF

Seção 3 : Características técnicas

Índice

3.1 Caractéristiques techniques 3-6

3.1 Características técnicas

Tipo de embraiagem

Transmissão	Monodisco a seco, diâmetro de 9"
Tomada de força	Independente, mecânica com disco a seco

Comando da embraiagem

Transmissão	Mecânico com pedal
Tomada de força	Mecânico com pedal

Seção 4 : Desmontagem

Índice

4.1 Opérations préliminaires.....3-8

4.2 Démontage de l'embrayage.....3-10

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.

Capô, arco roll-bar e proteções em fibra de vidro DIR e ESQ

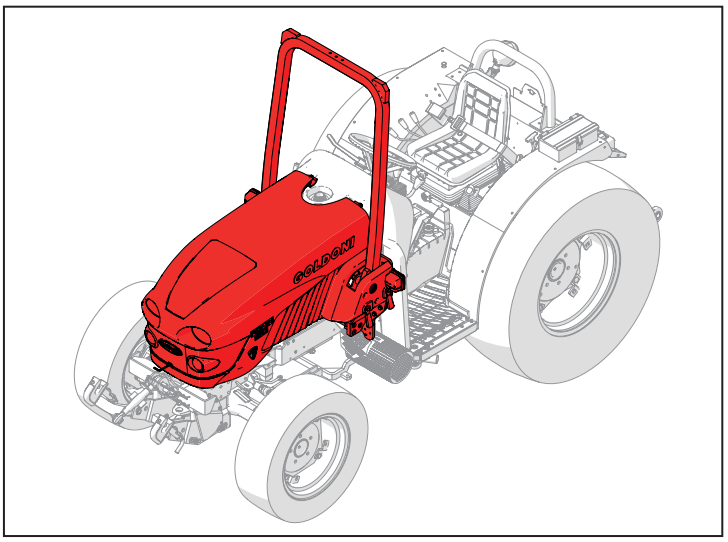


Fig. 3.2

Banco

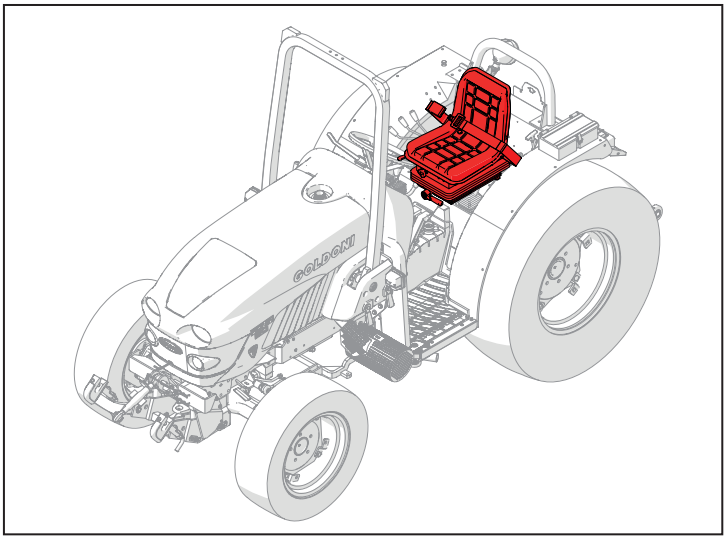


Fig. 3.3

Placa

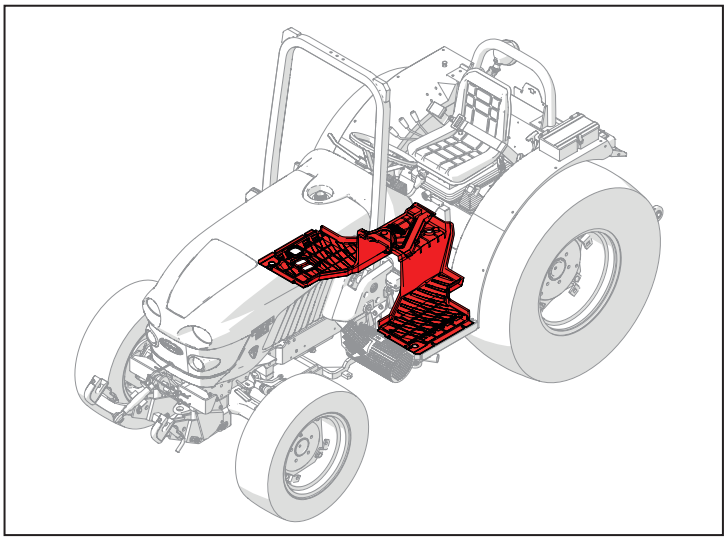


Fig. 3.4

Plataforma

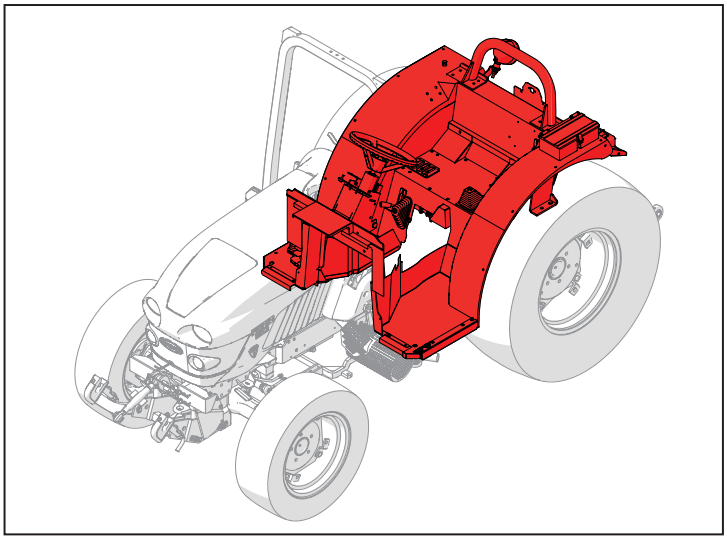


Fig. 3.5

Veio da tração dupla

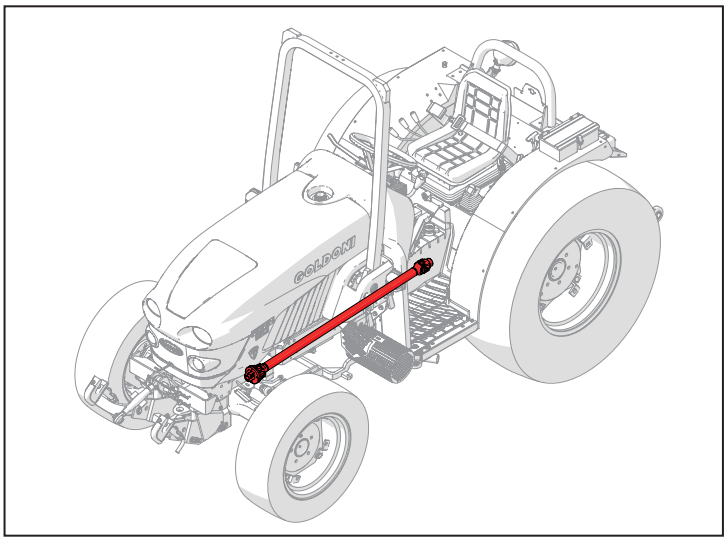


Fig. 3.6

4.2 Desmontagem da embraiagem

Desaperte a porca.

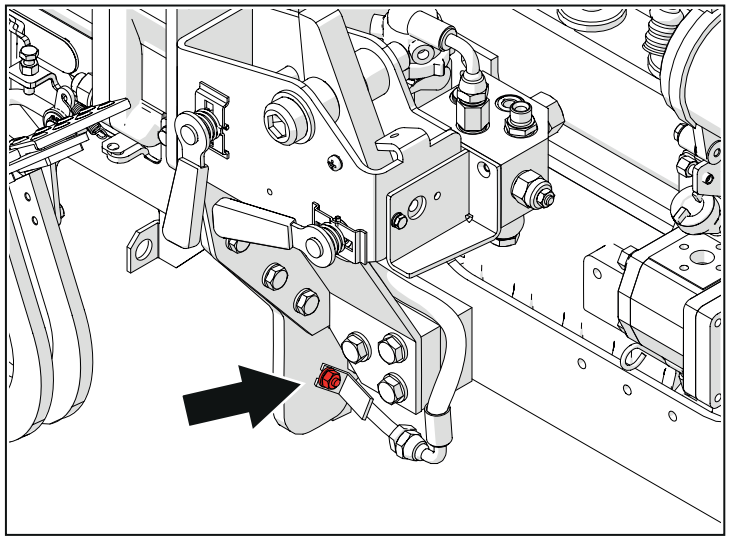


Fig. 3.7

Desaperte as uniões hidráulicas.

Nota
Posicione um recipiente para a recuperação de óleo.

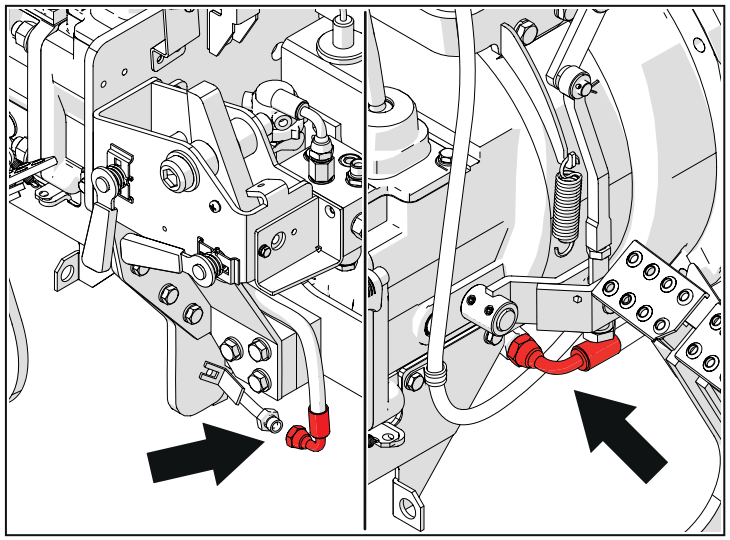


Fig. 3.8

Desaperte as uniões hidráulicas de alimentação para o cilindro da direção e braçadeira.

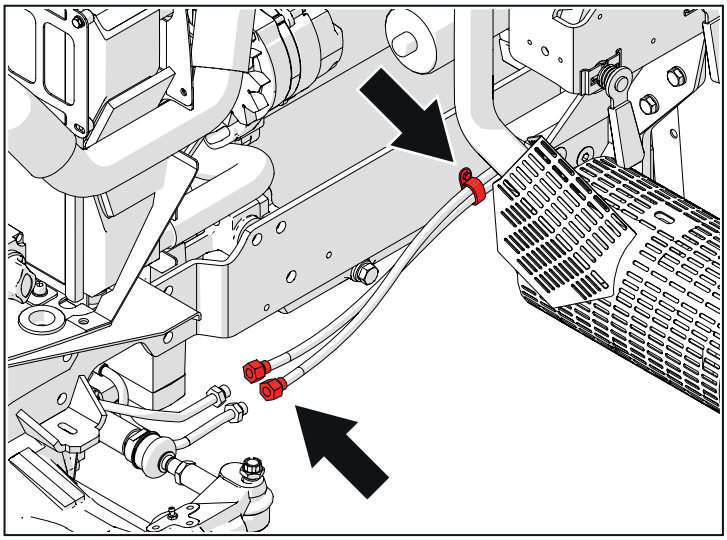


Fig. 3.9

Remova a manga do tubo em aspiração da bomba.

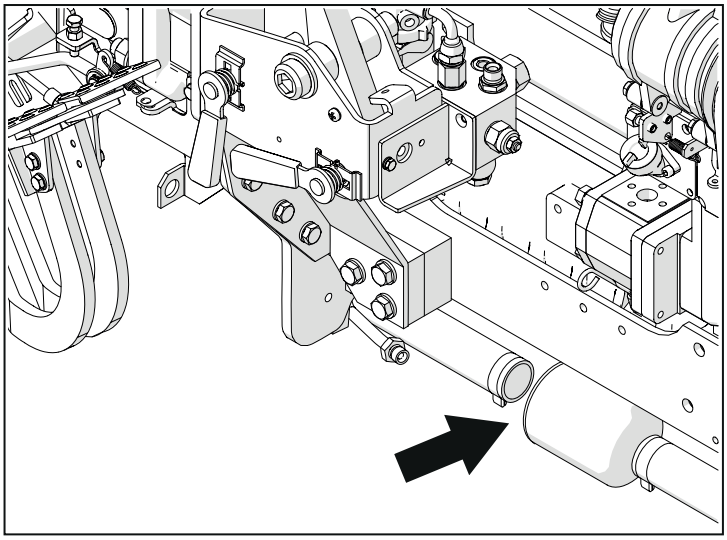


Fig. 3.10

Afrouxe o parafuso (14) do tirante da alavanca de engate da embraiagem da TDF.

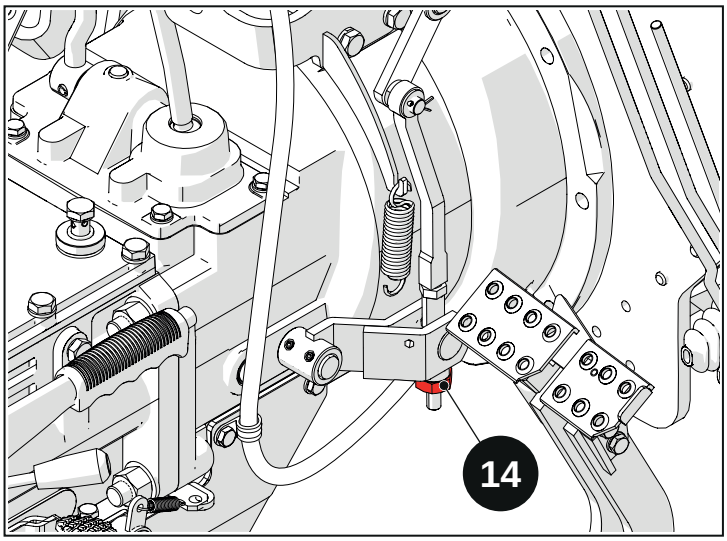


Fig. 3.11

Desaperte os parafusos e remova a chapa de proteção.

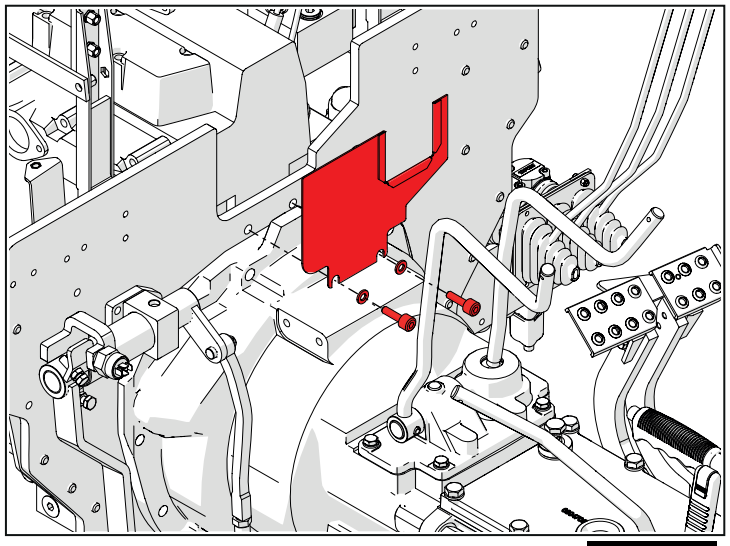


Fig. 3.12

Desaperte a braçadeira e desaperte a união do tubo na direção assistida.

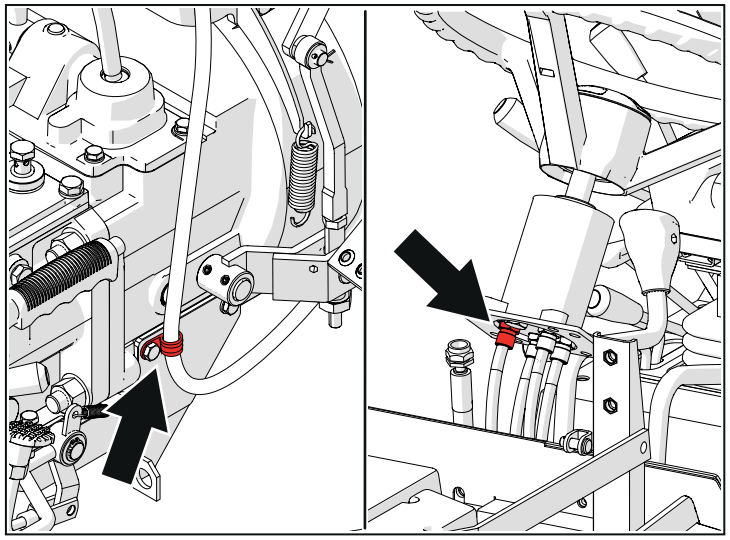


Fig. 3.13

Desaperte o parafuso (16) e remova a mola (17).

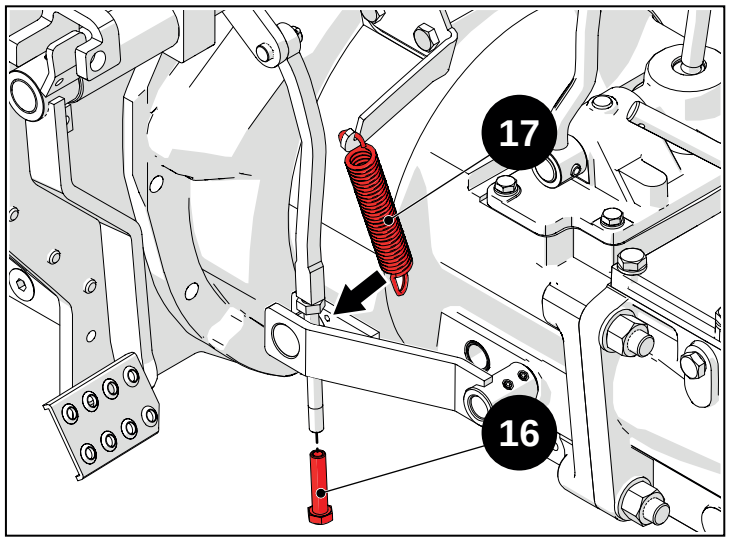


Fig. 3.14

Aperte no orifício roscado no motor a placa para a elevação do motor.

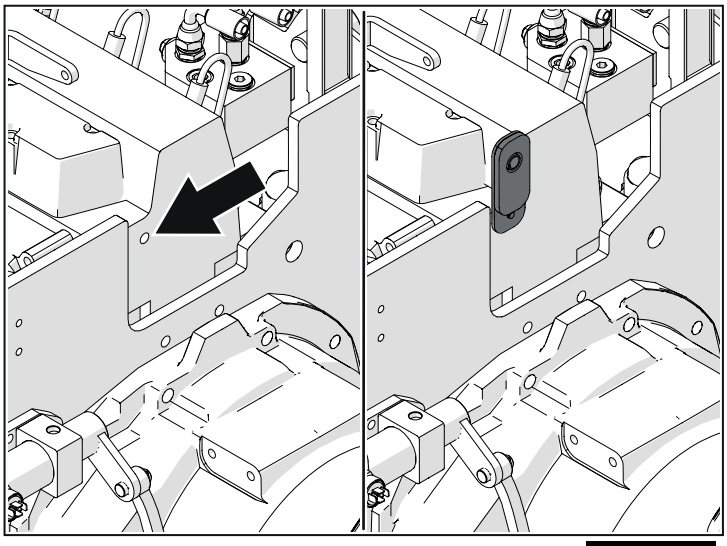


Fig. 3.15

Coloque em segurança o motor com um meio de elevação com uma capacidade adequada.

Perigo
Garanta o funcionamento correto e a capacidade máxima do meio de elevação.

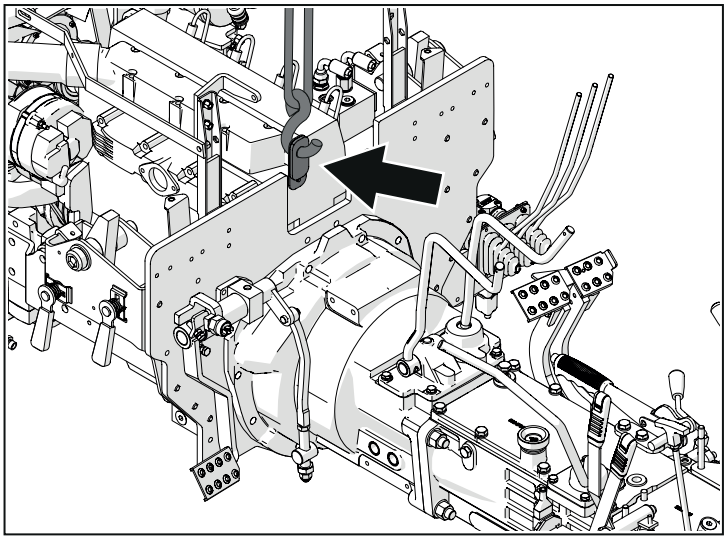


Fig. 3.16

Posicione cavaletes de suporte por baixo do grupo da caixa de velocidades.

Perigo
Garanta a capacidade máxima dos cavaletes. Certifique-se de que os cavaletes mantêm fixo o grupo evitando que se desloque durante as operações de manutenção no trator.

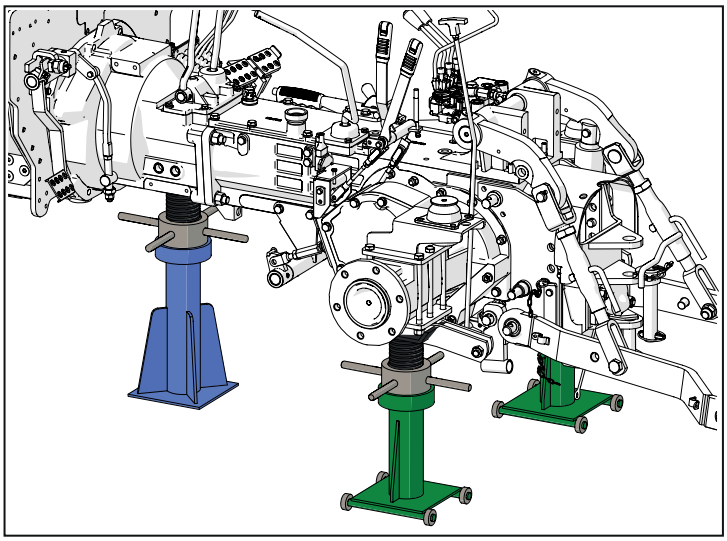


Fig. 3.17

Desaperte os parafusos (18) e remova as anilhas (19) de fixação da caixa da embraiagem no motor.

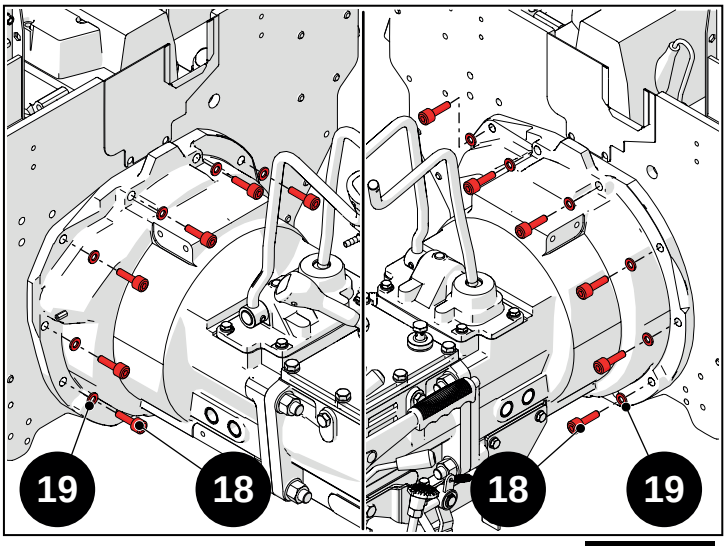


Fig. 3.18

Separe os grupos.

Aviso

Certifique-se de que desligou as cablagens, desapertou as uniões e removeu todos os obstáculos antes e separar os grupos.

Nota

Os grupos estão unidos por silicone.

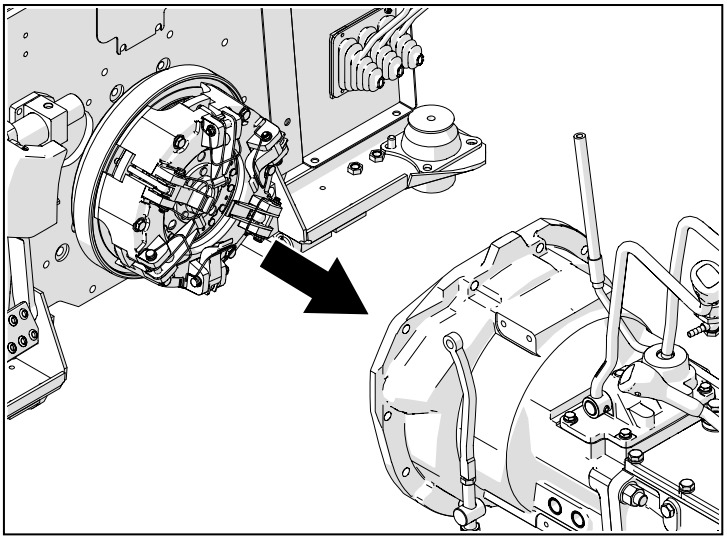


Fig. 3.19

Desaperte os parafusos (20) de fixação da embraiagem ao motor e remova as anilhas (21).

Extraia a embraiagem juntamente com o rolamento da guia do veio da TDF (A).

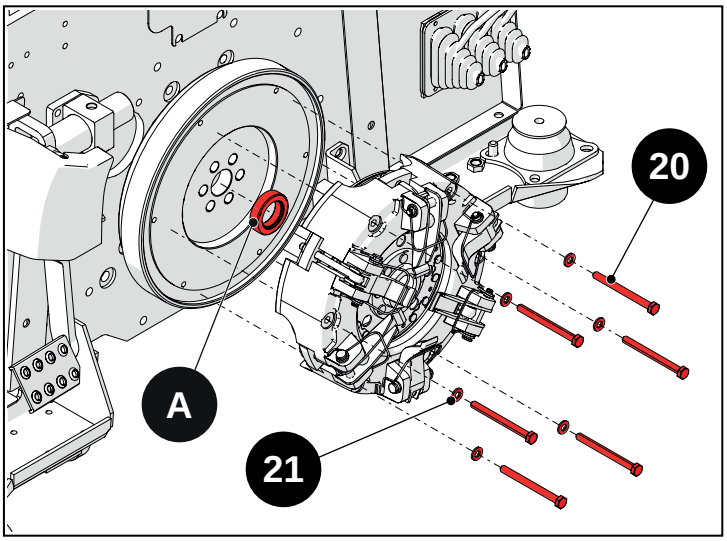


Fig. 3.20

Seção 5 : Principais operações de inspeção, remontagem e regulação

Índice

5.1 Inspection 3-16
5.1.1 Inspection et contrôle des organes de l'embrayage 3-16
5.1.2 Réglage des leviers d'embrayage 3-17

5.2 Remontage et réglage 3-19
5.2.1 Repose de l'embrayage 3-19
5.2.2 Réglage du levier d'embrayage de la PdF 3-27
5.2.3 Réglage de la pédale d'embrayage 3-28

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.

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

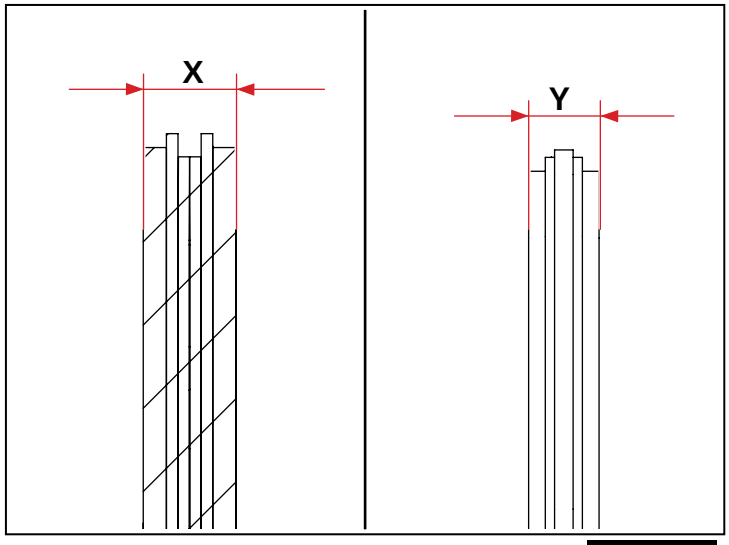


Fig. 3.21

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.

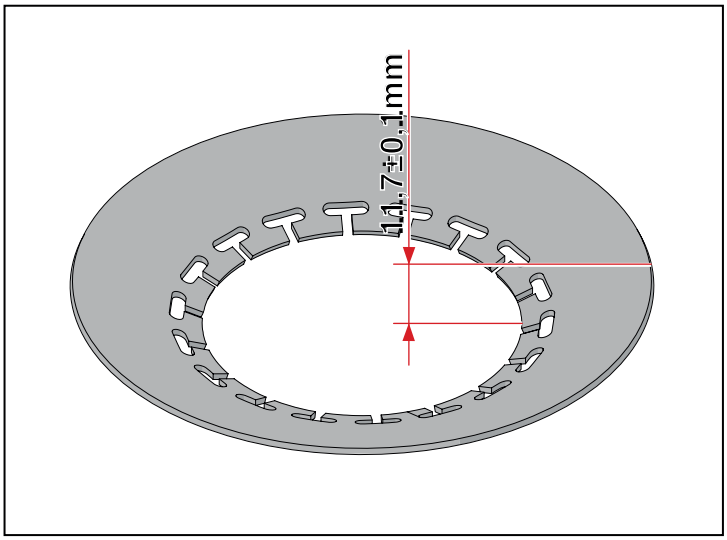


Fig. 3.22

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 uma quota X = 37 mm.

Afrouxe as porcas de bloqueio e aperte ou desaperte as porcas (D) até obter a quota X = 37 mm.

Aperte as porcas de bloqueio depois de efetuar a regulação.

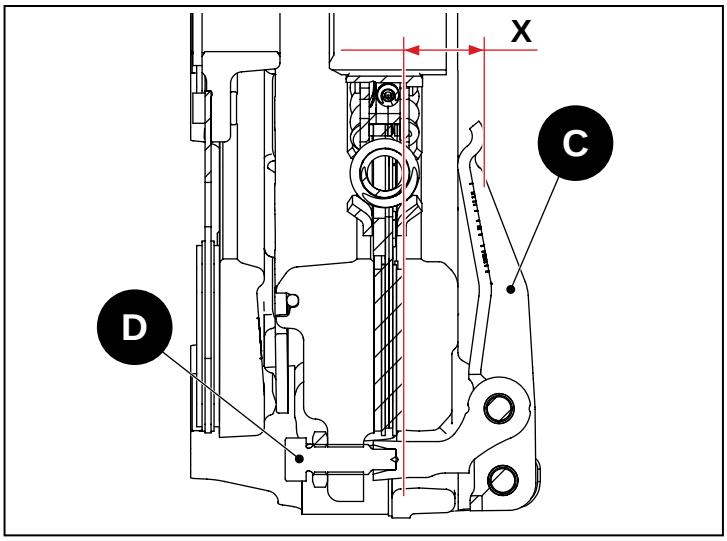


Fig. 3.23

Para uma regulação correta da tomada de força, é necessário regular as alavancas (E) de forma a obter uma quota Y = 60 mm.

Aperte ou desaperte as porcas (F) até obter a quota Y = 60 mm.

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

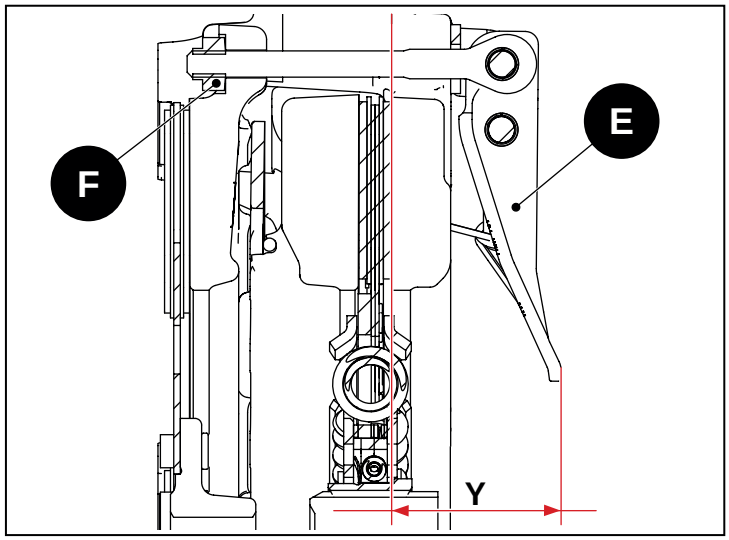


Fig. 3.24

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.

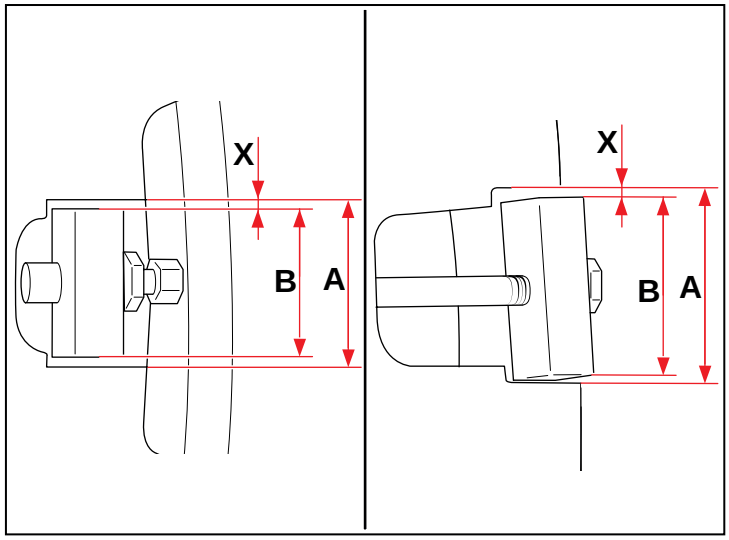


Fig. 3.25

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

Aviso

Garanta que o rolamento da guia do veio da TDF (A) se encontra na posição correta.

Introduza as anilhas (21) e aperte os parafusos (20) de fixação da embraiagem ao motor aplicando um binário de aperto de 35 Nm (3,5 kgm).

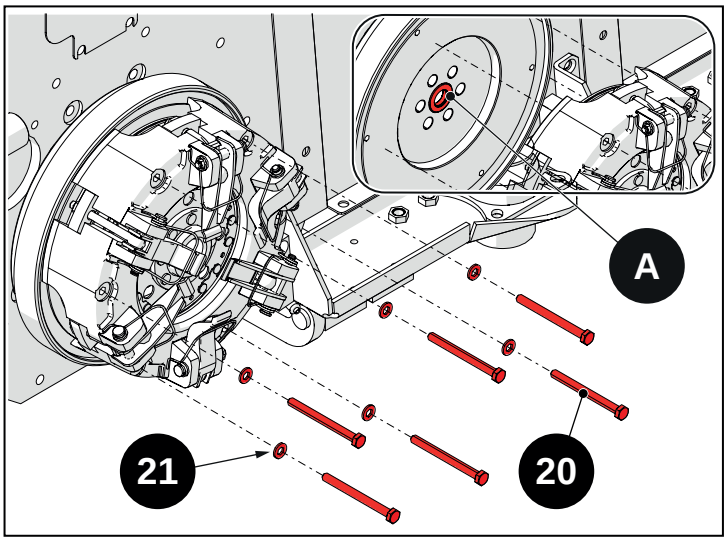


Fig. 3.26

Monte previamente a tampa da guia da manga (7) introduzindo a junta do óleo (9) e o rolamento (11) com um tampão com um diâmetro adequado.

Bloqueie com o seeger (3).

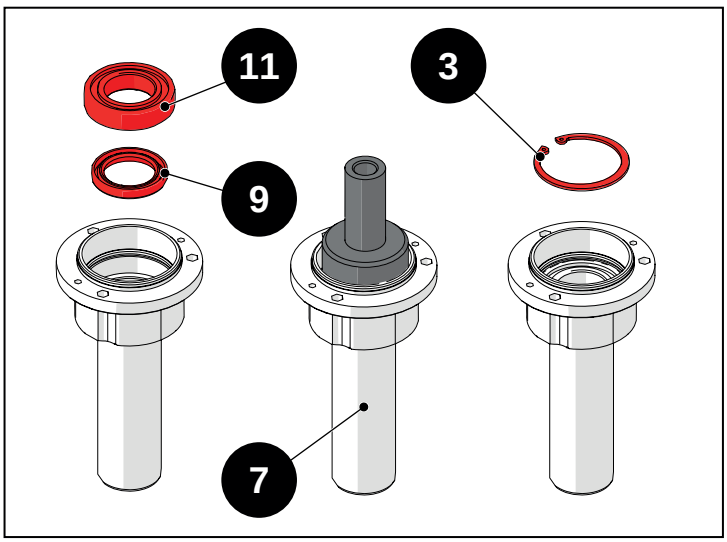


Fig. 3.27

Aplique uma camada de SILICONE na superfície de acoplamento da tampa da guia da manga (7).

Aplique uma camada de SILICONE na superfície de acoplamento da caixa na transmissão.

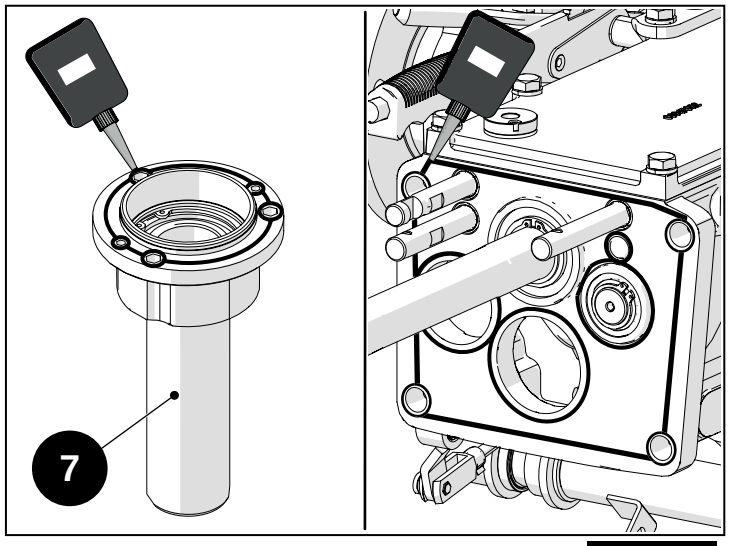


Fig. 3.28

Introduza a caixa (1) e a tampa da guia da manga (7) coincidindo as mesmas com a transmissão.

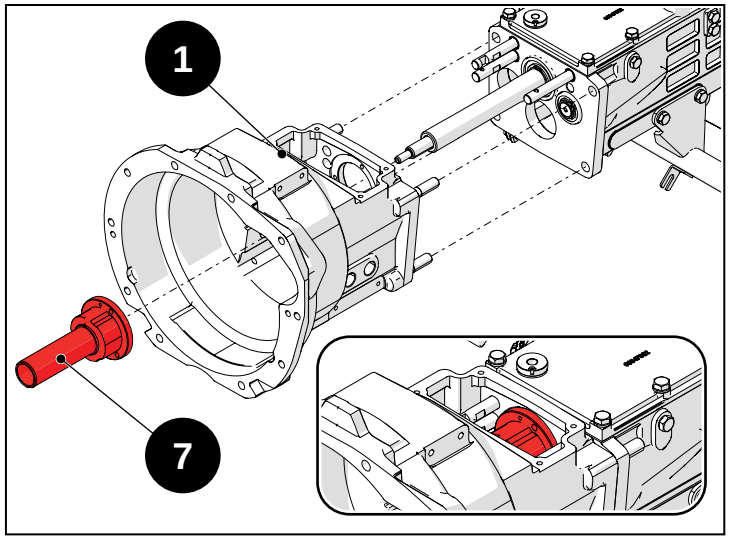


Fig. 3.29

Introduza as anilhas cónicas (22) e aperte as porcas (23) de fixação da caixa aplicando um binário de aperto de 100 Nm (10 kgm).

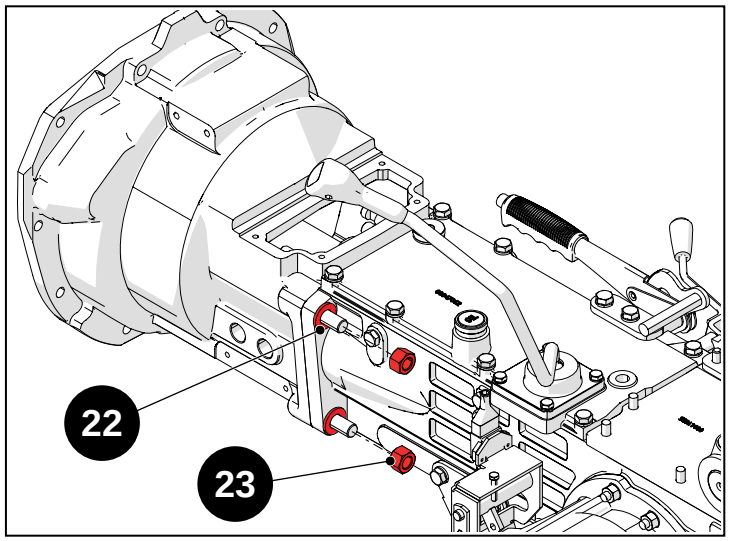


Fig. 3.30

Introduza as anilhas (24) e aperte os parafusos (25) de fixação da tampa.

> **Aviso**
>
> Aplique uma camada de TEFLON nas roscas dos parafusos.

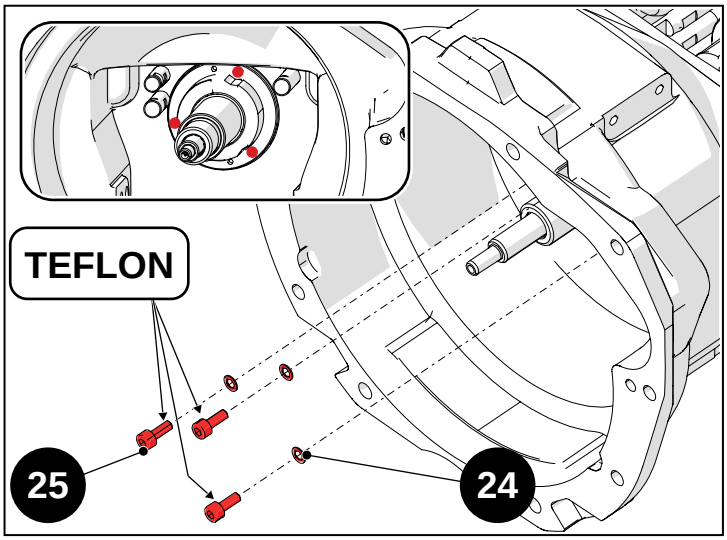


Fig. 3.31

Introduza a manga (26) e bloqueie com o pino (27).

Introduza o pino (28) que servirá de guia para a haste superior.

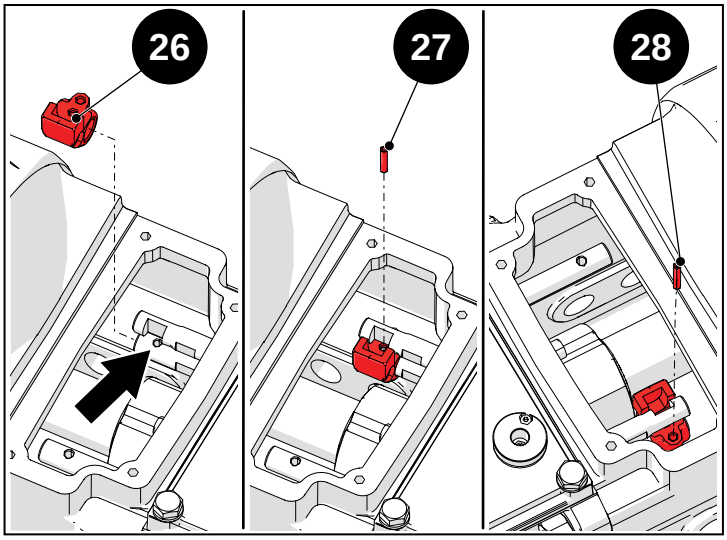


Fig. 3.32

Monte previamente a manga da embraiagem da transmissão (10) com a manga da embraiagem da TDF (2) e os rolamentos de encosto (6) e (4).

> **Aviso**
>
> Lubrifique as mangas para facilitar o deslizamento.

> **Aviso**
>
> A manga da embraiagem da TDF deve ser inserida com a forma redonda virada para baixo.

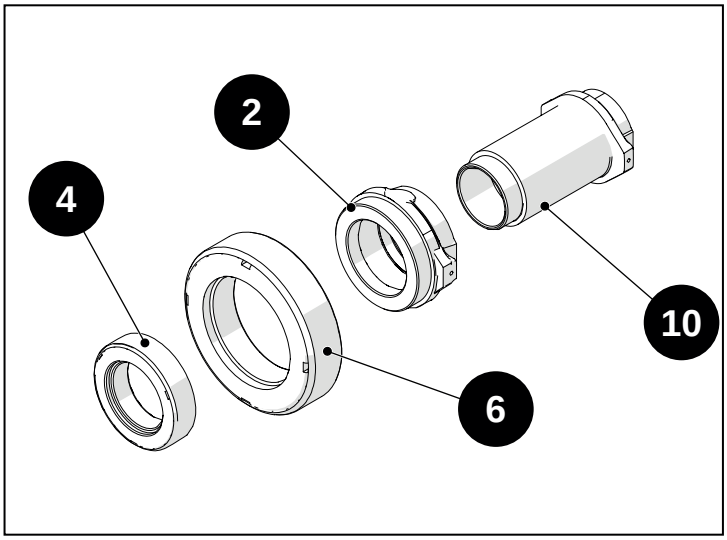


Fig. 3.33

Introduza as mangas que acabou de montar dentro da caixa da embraiagem fazendo com que coincidam com as forquilhas (8) e (12).

Bloqueie as mangas nas forquilhas introduzindo as molas (29).

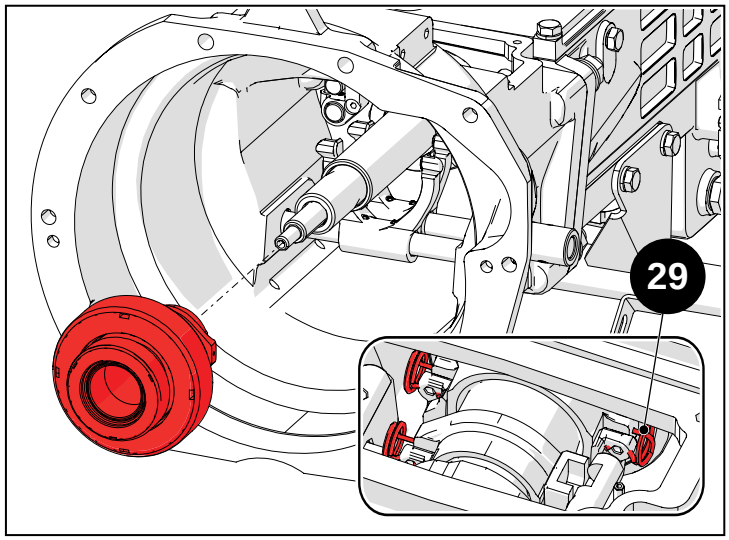


Fig. 3.34

Introduza a manga da alavanca do inversor (30) e bloqueie com o pino (31).

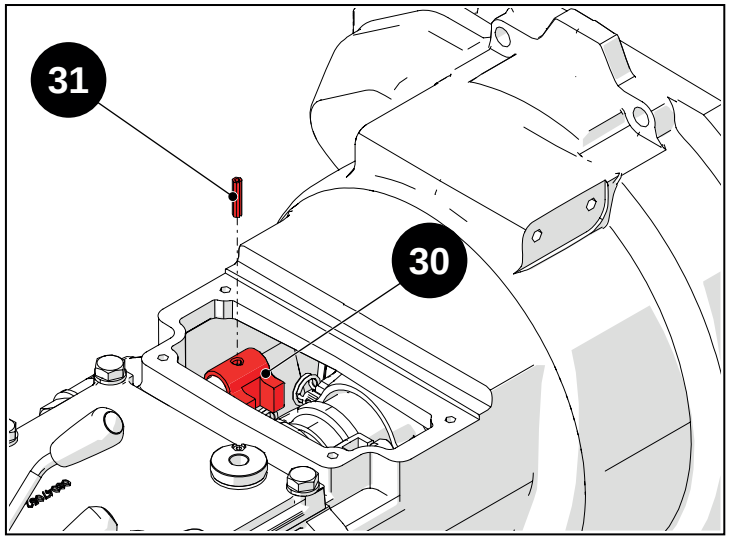


Fig. 3.35

Monte a alavanca da embraiagem da TDF (32) e bloqueie com os pinos elásticos (33).

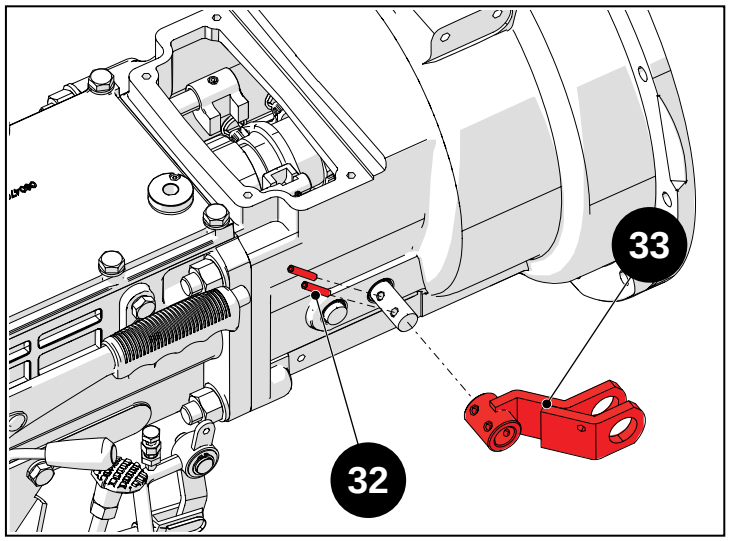


Fig. 3.36

Aplique uma camada de SILICONE na superfície de acoplamento da tampa.

Bloqueie a tampa (5) introduzindo as anilhas (34) e apertando os parafusos (35) aplicando um binário de aperto de _____Nm (_____kgm).

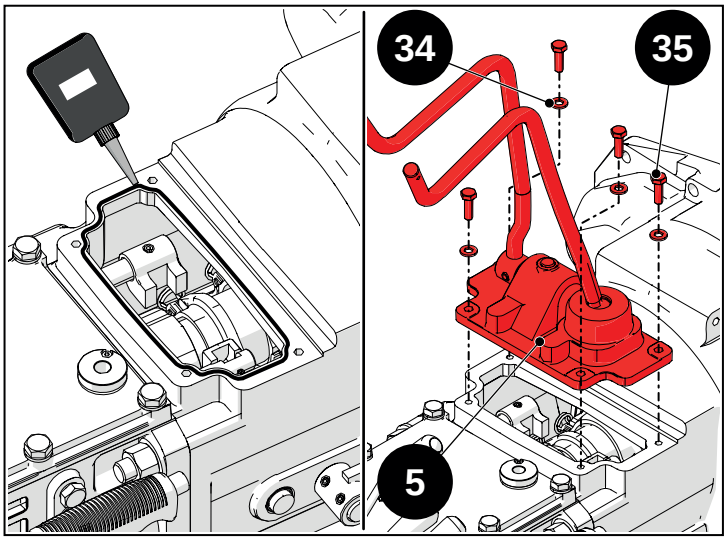


Fig. 3.37

Aplique uma camada de SILICONE na superfície de acoplamento da caixa da embraiagem.

Coincida o grupo do motor com a caixa da embraiagem.

Perigo
Levante o grupo do motor com uma ferramenta de elevação com uma capacidade adequada.

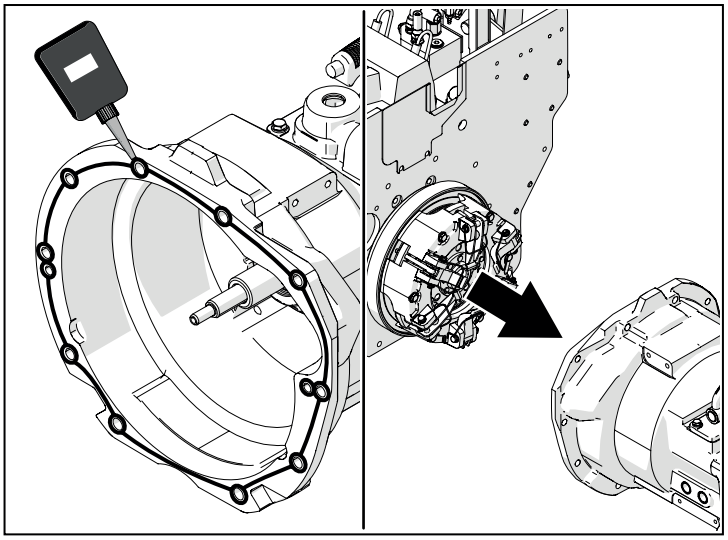


Fig. 3.38

Introduza as anilhas (19) e aperte os parafusos (18) de fixação da caixa ao motor aplicando um binário de aperto de 80 Nm (8 kgm).

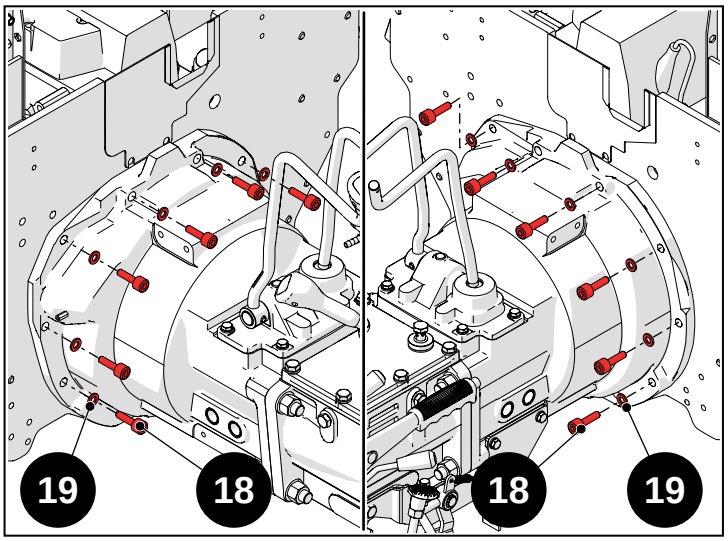


Fig. 3.39

Fixe o suporte da alavanca da embraiagem da TDF (36) na caixa introduzindo as anilhas (37) e apertando os parafusos (67).

Introduza o pino elástico (39) no perno (40) e, em seguida, introduza-o no suporte da alavanca juntamente com o espaçador (41).

> **Aviso**
>
> A espessura do espaçador (41) deverá conseguir manter a alavanca no centro do suporte da alavanca (36).
>
> Mantenha sempre um número de espaçadores que consiga anular a folga no perno.

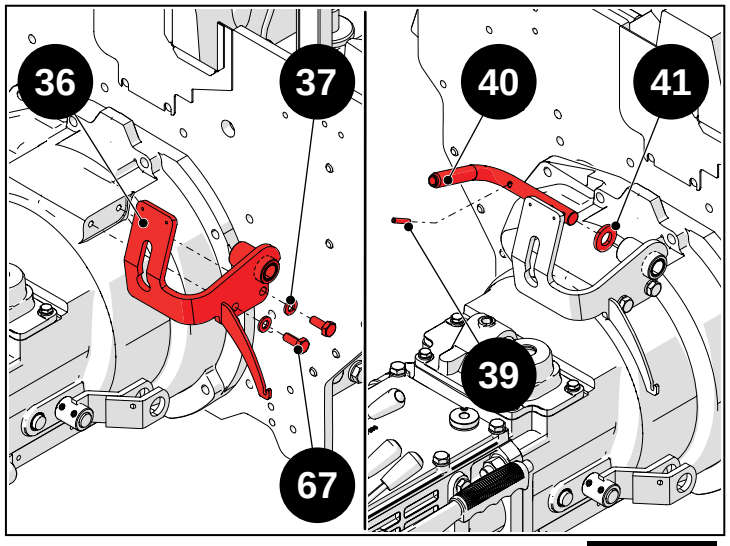


Fig. 3.40

Introduza a alavanca de reenvio (42) e bloqueie no perno com os pinos elásticos (39).

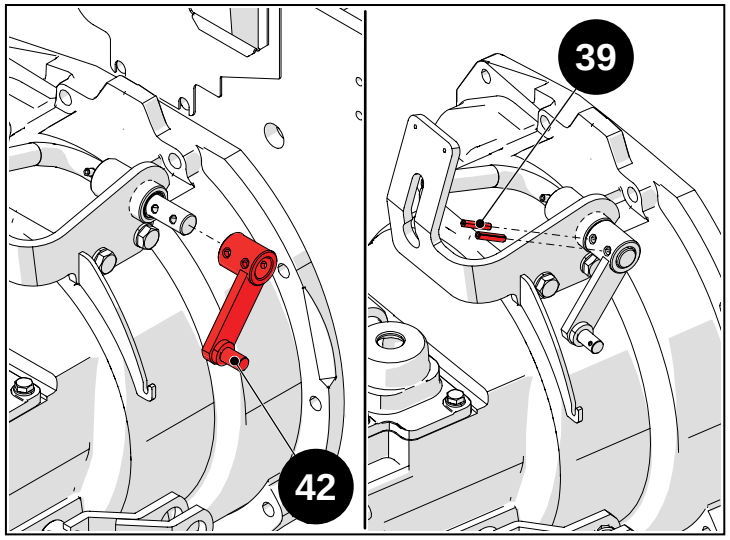


Fig. 3.41

Introduza o barrilete (46).

Introduza o tirante (43), o espaçador (44) e bloqueie com a cavilha (45). Aperte o parafuso (14).

Engate a mola (48).

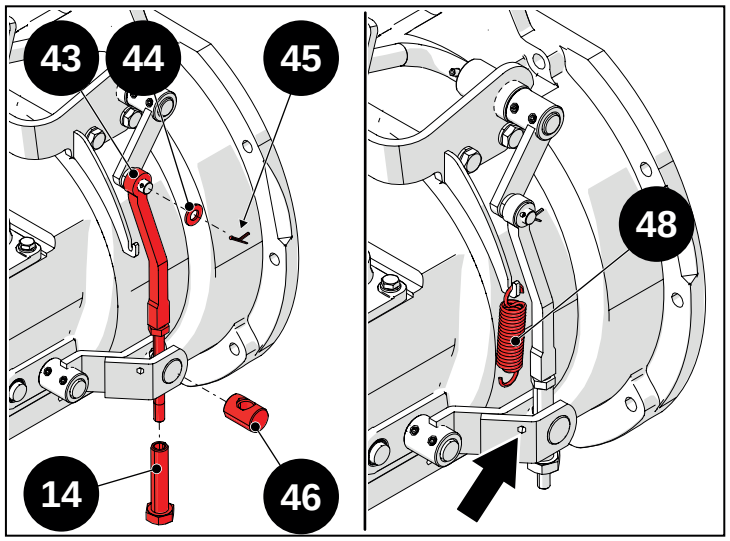


Fig. 3.42

Monte previamente o pedal da embraiagem da transmissão (49) introduzindo-o no perno (50) e bloqueando-o com o pino elástico (51).

Introduza os casquilhos (52) no suporte do pedal da embraiagem (53) e introduza-o no perno (50).

Introduza a alavanca de reenvio (54) no perno e bloqueie-a com o pino elástico (55).

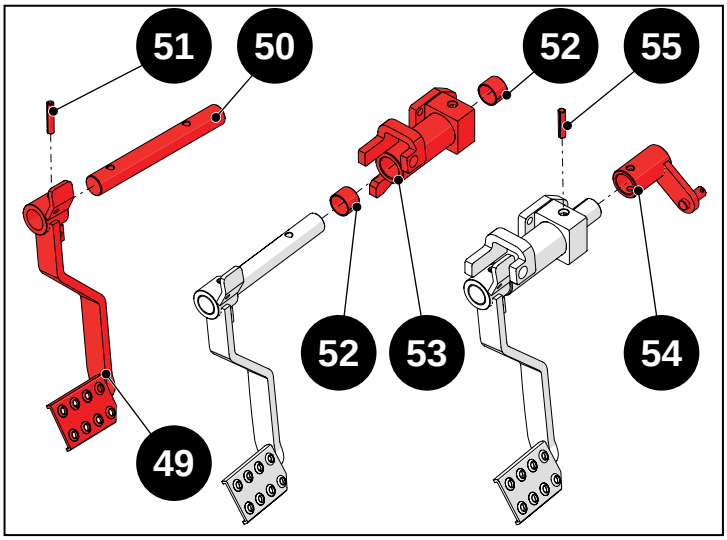


Fig. 3.43

Aperte a lâmina de engate da mola (58).

Fixe a alavanca externa da embraiagem da caixa de velocidades (59) com os pinos (60).

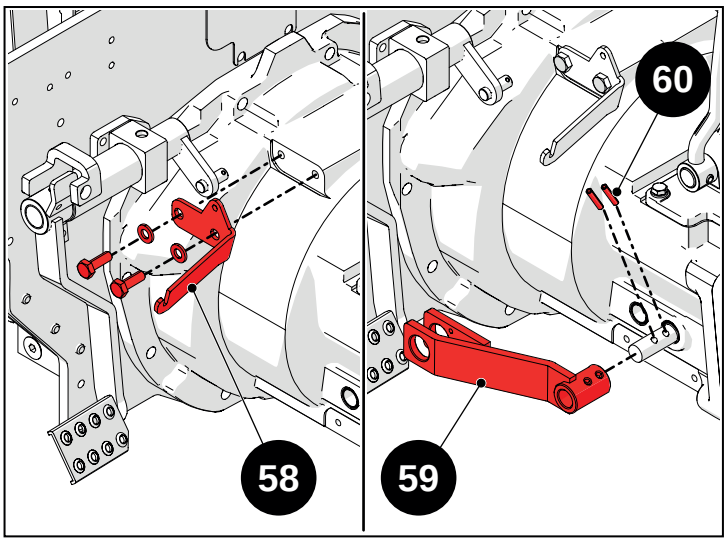


Fig. 3.44

Desça a plataforma.

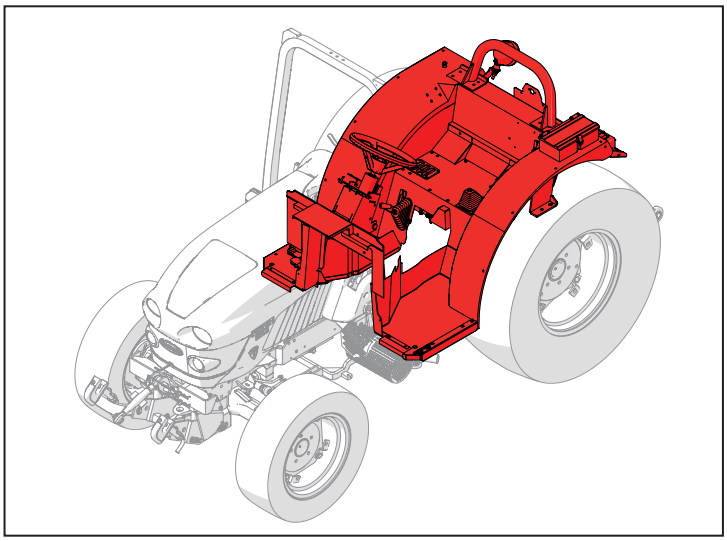


Fig. 3.45

Aperte o pedal da embraiagem na flange introduzindo as anilhas (56) e apertando os parafusos (57).

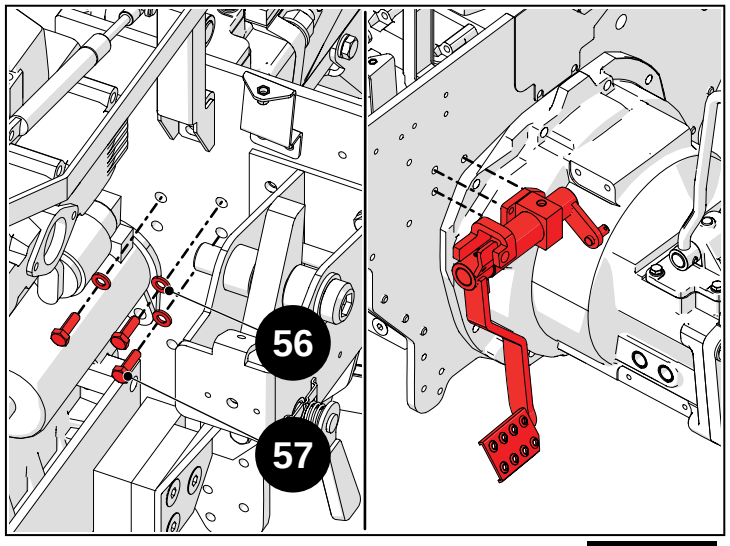


Fig. 3.46

Introduza o barrilete (61).

Introduza o tirante (63), o espaçador (64) e bloqueie com a cavilha (65).

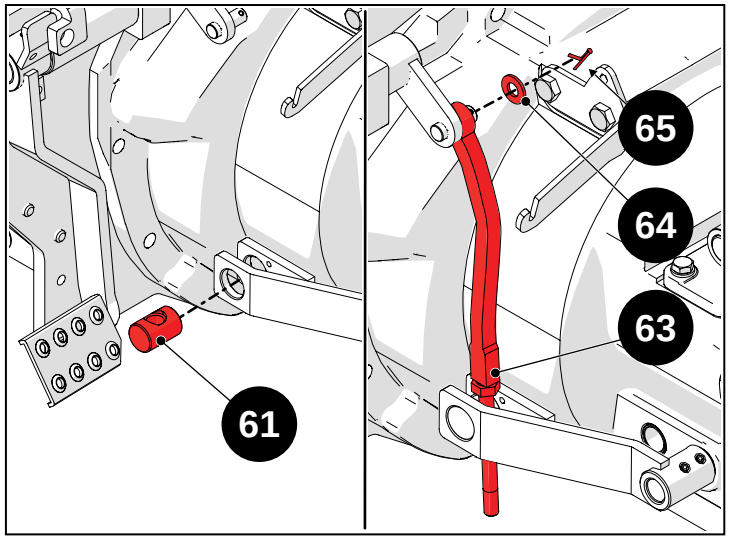


Fig. 3.47

Aperte o parafuso (16).

Engate a mola (17).

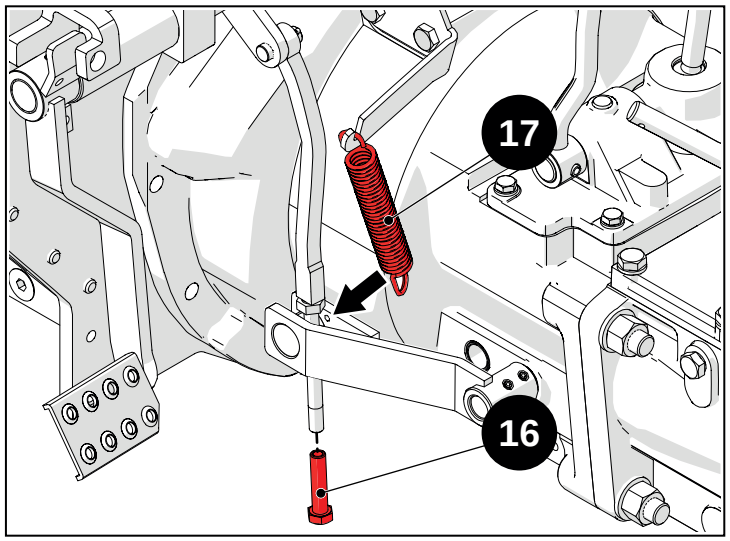


Fig. 3.48

5.2.2 Regulação da alavanca da embraiagem da TDF

Aperte ou desaperte o parafuso (14) até obter uma folga a vácuo da alavanca de 20 mm.

Depois de verificar a folga a vácuo, bloqueie o tirante com a porca de bloqueio (66).

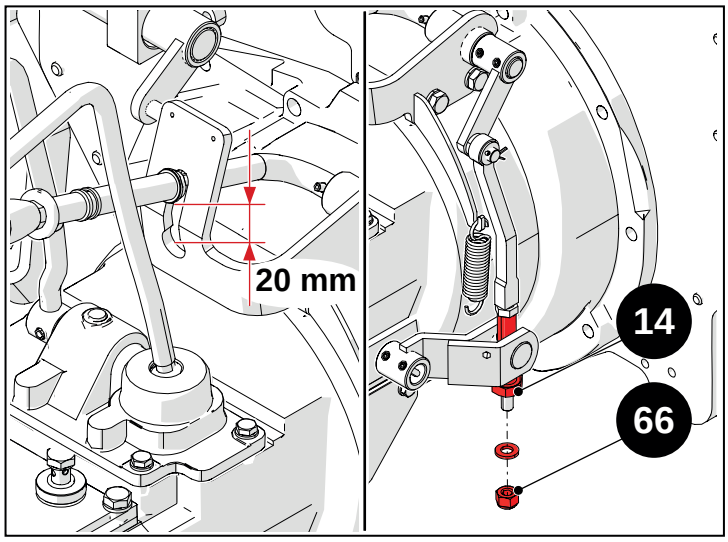


Fig. 3.49

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 fim do curso (67), no parafuso de início do curso (68) e no parafuso do curso a vácuo (16) do pedal até à determinação das quotas ideais.

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.

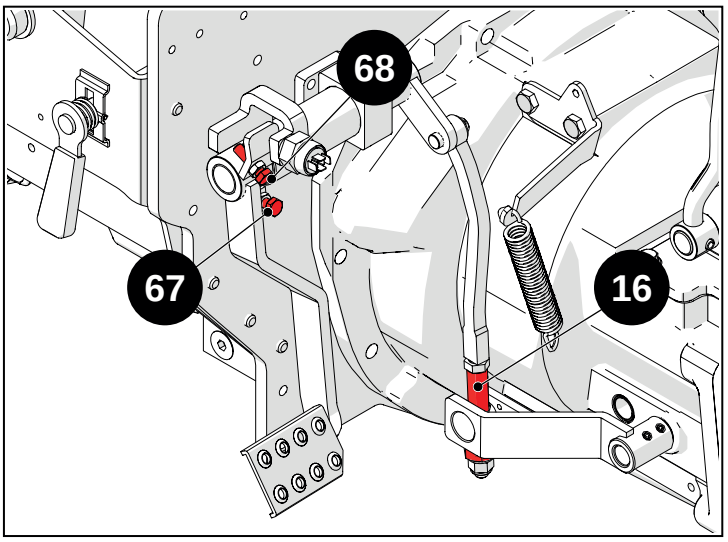


Fig. 3.50

Pedal solto (A)	168 mm
Início do curso do pedal (B)	153 mm
Fim de curso do pedal (C)	71 mm

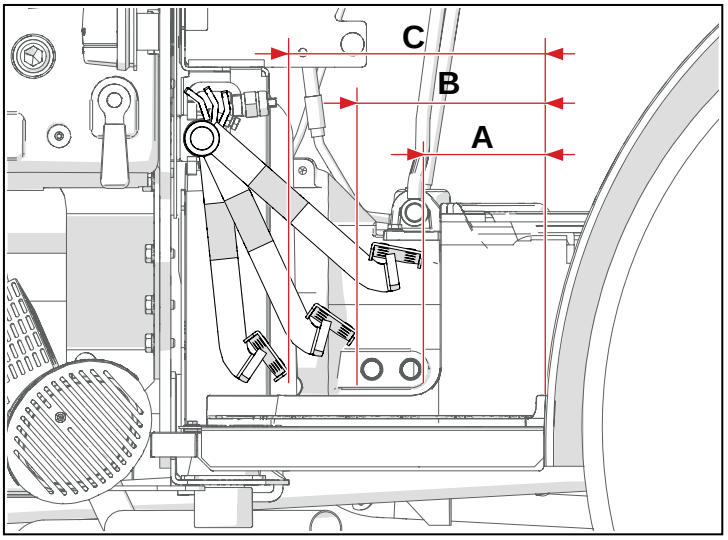


Fig. 3.51

Seção 6 : Binários de aperto

Índice

6.1 Couples de serrage 3-30

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 do grupo da embraiagem - volante do motor	35	3,5
Porca de fixação da caixa da embraiagem – cárter da caixa de velocidades	100	10
Parafuso de fixação do motor – caixa de velocidades	80	8
Parafuso de fixação da tampa das alavancas		

Seção 7 : Equipamentos necessários

Índice

7.1 Outils nécessaires 3-32

7.1 Equipamentos necessários

Código	Característica	Quantidade
-	-	-

Capítulo 4 : Transmissão e Tomada de força traseira

Índice

Seção 1 : Normas de segurança 4-2

Seção 2 : Introdução geral 4-3

2.1 Desenho global da caixa de velocidades 4-4
2.2 Desenho global dos veios intermédios 4-6
2.3 Desenho global do diferencial traseiro 4-7
2.4 Desenho global da Tomada de força traseira e Tração dupla 4-8

Seção 3 : Características técnicas 4-11

3.1 Transmissão 4-12
3.2 Tomada de força superior 4-12
3.3 Tomada de força sincronizada 4-12

Seção 4 : Desmontagem 4-13

4.1 Operações prévias 4-14
4.2 Desmontagem 4-16

Seção 5 : Principais operações de inspeção, remontagem e regulação 4-43

5.1 Principais operações de inspeção, remontagem e regulação 4-44

Seção 6 : Binários de aperto 4-81

6.1 Binários de aperto 4-82

Seção 7 : Equipamentos necessários 4-83

7.1 Equipamentos necessários 4-84

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.

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 da caixa de velocidades.....4-4

2.2 Desenho global dos veios intermédios 4-6

2.3 Desenho global do diferencial traseiro 4-7

2.4 Desenho global da Tomada de força traseira e Tração dupla.....4-8

2.1 Desenho global da caixa de velocidades

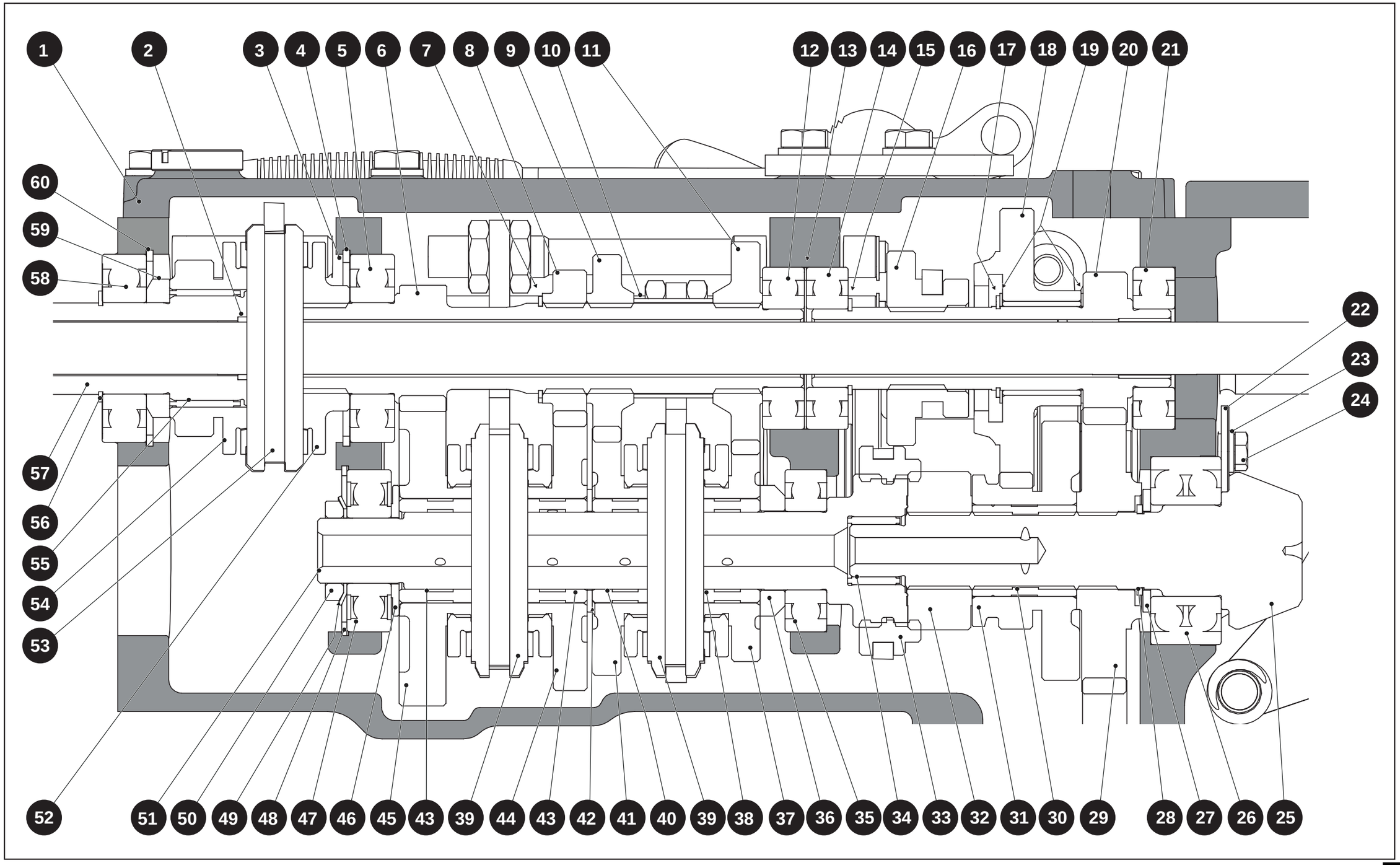


Fig. 4.1

1 - Tampa
2 - Anel guia
3 - Espaçador
4 - Anel Seeger
5 - Rolamento
6 - Veio primário
7 - Anel Seeger
8 - Engrenagem motriz da 2.ª mudança
9 - Engrenagem motriz da 3.ª mudança
10 - Espaçador
11 - Carreto motriz da 4.ª mudança
12 - Rolamento
13 - Espaçador
14 - Rolamento
15 - Anel Seeger
16 - Carreto de seleção de marcha-atrás/ mudanças lentas
17 - Anel Seeger
18 - Carreto mudanças lentas
19 - Espaçador
20 - Veio de reenvio mudanças lentas
21 - Rolamento
22 - Espaçador
23 - Arruela
24 - Parafuso
25 - Pinhão cónico
26 - Rolamento
27 - Espaçador
28 - Anel Seeger
29 - Carreto mudanças médias/lentas
30 - Casquilho assente
31 - Carreto de reenvio mudanças lentas
32 - Espaçador assente
33 - Manga de seleção V-M
34 - Rolamento de roletes
35 - Rolamento
36 - Espaçador
37 - Casquilho
38 - Carreto da 4.ª mudança
39 - Sincronizador
40 - Casquilho
41 - Carreto da 3.ª mudança
42 - Espaçador
43 - Casquilho
44 - Carreto da 2.ª mudança
45 - Carreto da 1.ª mudança
46 - Espaçador
47 - Rolamento
48 - Anel Seeger
49 - Arruela de bloqueio da abraçadeira
50 - Abraçadeira
51 - Veio secundário
52 - Carreto mandado do inversor
53 - Sincronizador
54 - Carreto condutor do inversor
55 - Rolamento de roletes
56 - Anel Seeger
57 - Veio de entrada da caixa de velocidades
58 - Rolamento
59 - Espaçador
60 - Anel Seeger

2.2 Desenho global dos veios intermédios

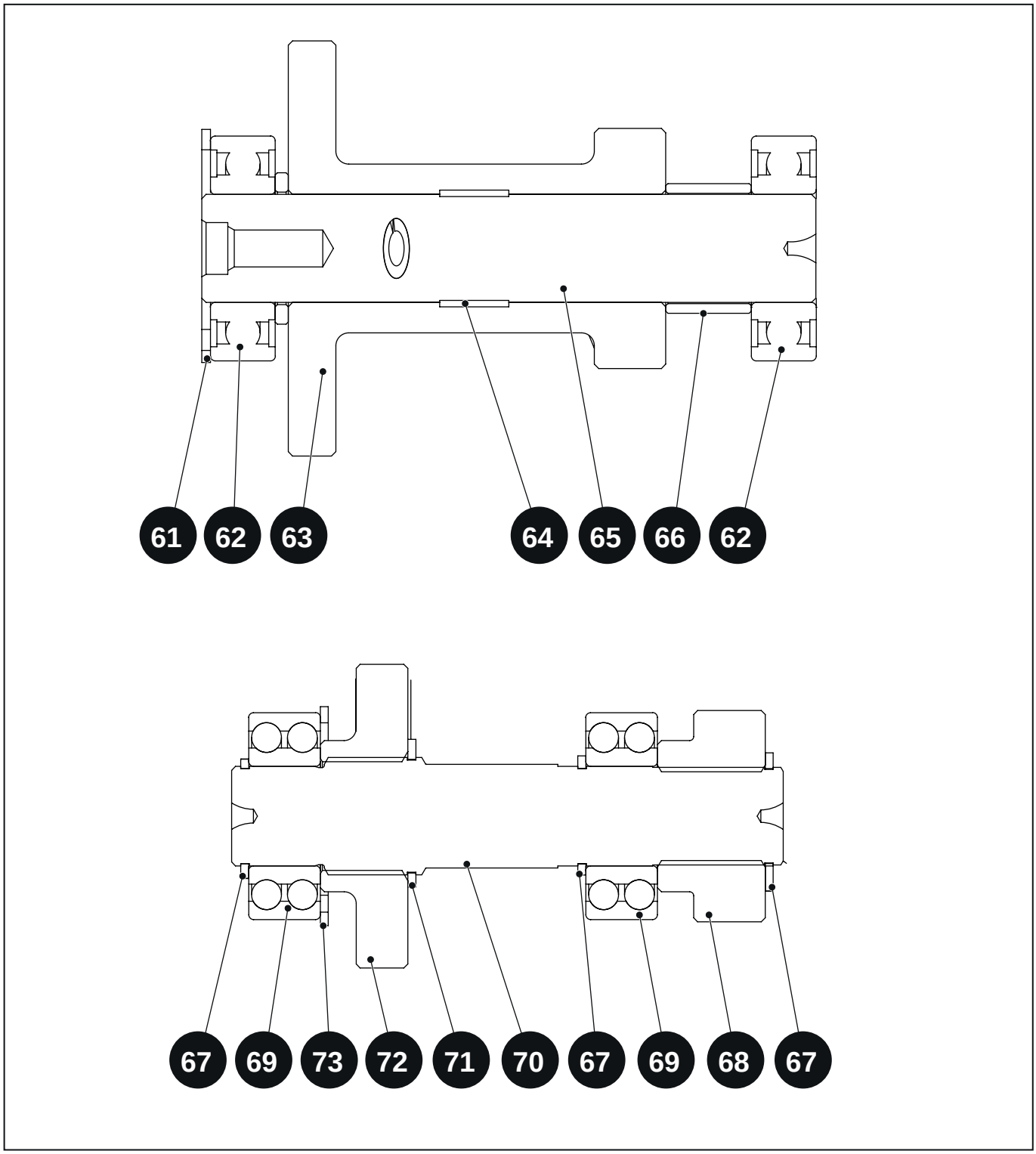


Fig. 4.2

61 - Anel Seeger
62 - Rolamento
63 - Carreto
64 - Espaçador
65 - Veio da marcha-atrás
66 - Espaçador
67 - Anel Seeger
68 - Carreto do inversor
69 - Rolamento
70 - Veio do inversor
71 - Anel Seeger
72 - Carreto do inversor
73 - Anel Seeger

2.3 Desenho global do diferencial traseiro

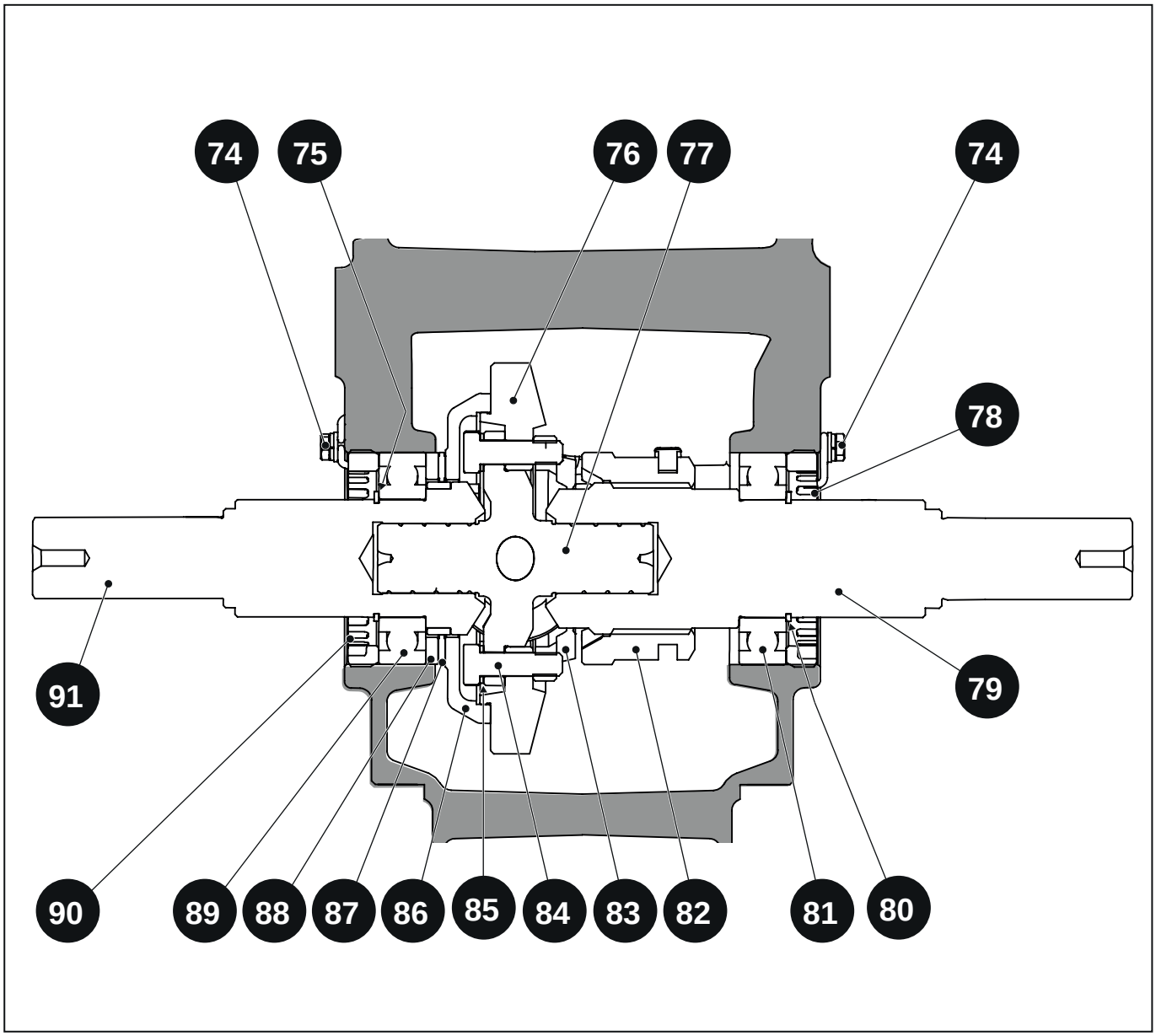


Fig. 4.3

74 - Bloqueio da abraçadeira
76 - Coroa cónica
77 - Veio central do diferencial
78 - Abraçadeira
79 - Planetário
80 - Seeger
81 - Rolamento
82 - Pinhão de bloqueio do diferencial
83 - Anel fixo de bloqueio do diferencial
84 - Parafuso
85 - Anilha
86 - Espaçador
87 - Rolamento de roletes
88 - Espaçador
89 - Rolamento
90 - Rolamento de roletes
91 - Planetário

2.4 Desenho global da Tomada de força traseira e Tração dupla

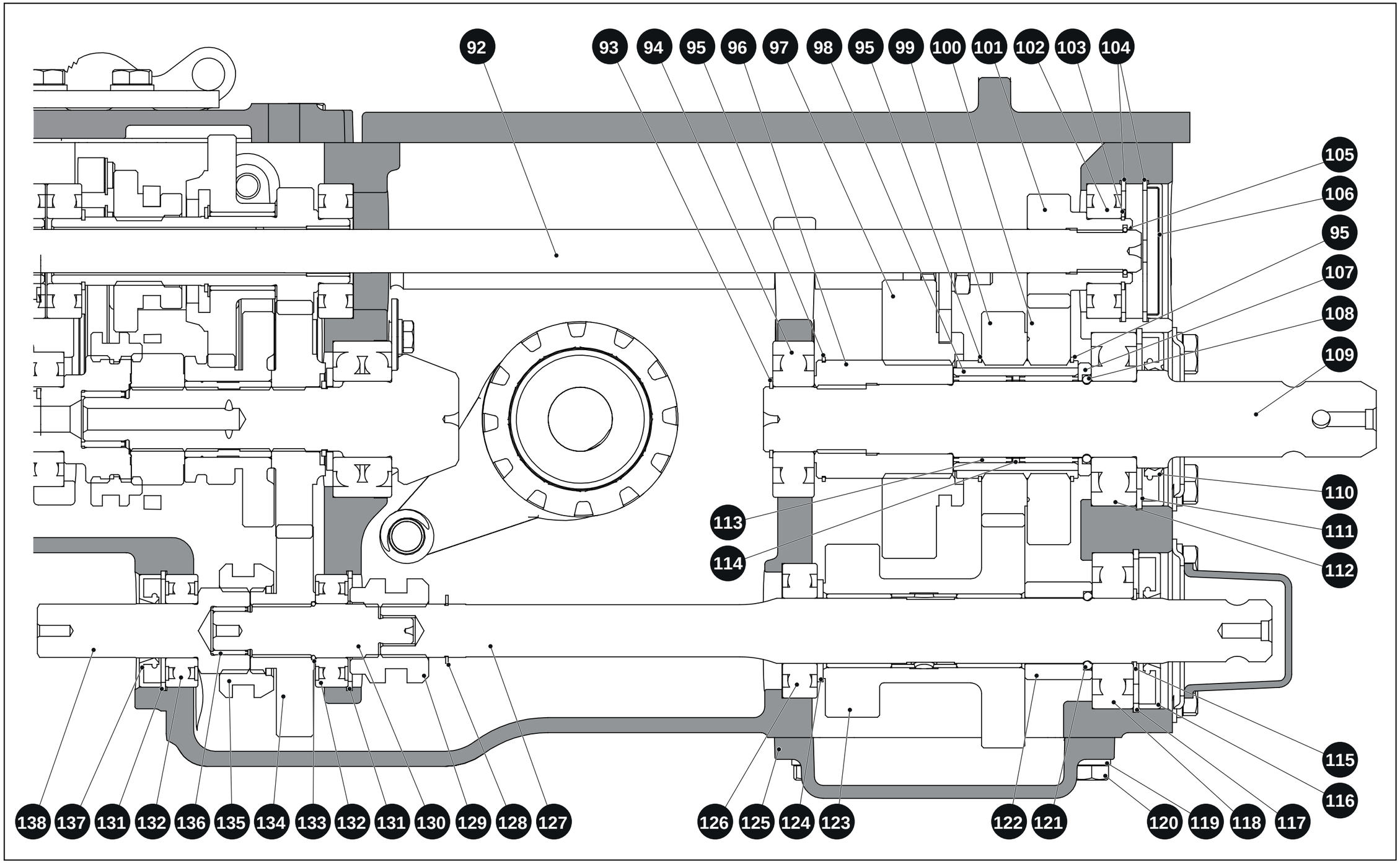


Fig. 4.4

92 - Veio primário da TDF
93 - Anel Seeger
94 - Rolamento
95 - Anel de apoio
96 - Espaçador assente
97 - Carreto de seleção da TDF
98 - Espaçador assente
99 - Carreto motriz
100 - Carreto mandado da TDF
101 - Carreto motriz da TDF
102 - Rolamento
103 - Anel Seeger
104 - Anel Seeger
105 - Anel
106 - Tampa
107 - Espaçador
108 - Anel elástico
109 - Veio da TDF superior
110 - Junta do óleo
111 - Anel Seeger
112 - Rolamento
113 - Rolamento de roletes
114 - Espaçador
117 - Anel Seeger
118 - Rolamento
119 - Anilha
120 - Parafuso
121 - Anel elástico
122 - Espaçador
123 - Carreto de reenvio da TDF
124 - Espaçador
125 - Tampa inferior
126 - Rolamento
127 - Veio da TDF sincronizada
128 - Anel Seeger
129 - Manga
130 - Veio
131 - Anel Seeger
132 - Rolamento
133 - Anel elástico
134 - Carreto de reenvio da tração dupla
135 - Manga
136 - Rolamento de roletes
137 - Junta do óleo
138 - Veio de reenvio da tração dupla

Seção 3 : Características técnicas

Índice

3.1 Transmissão 4-12

3.2 Tomada de força superior 4-12

3.3 Tomada de força sincronizada 4-12

3.1 Transmissão

Tipo de transmissão	Tração mecânica, quatro rodas motrizes
Tipo de caixa de velocidades	12+12+4 Fast Reverse
Comando da caixa de velocidades	Mecânico com alavancas frontais
Segurança	Dispositivo PUSH & START no pedal da embraiagem
Tipo de inversor	Mecânico, sincronizado
Comando do inversor	Com alavanca
Bloqueio do diferencial traseiro	Mecânico
Eixo dianteiro	Tração dupla
Comando de engate da tração dianteira	Mecânico
Velocidade mínima	0,7 km/h
Velocidade máxima (homologada)	30 km/h
Quantidade de óleo	20 litros
Tipo de óleo	SAE 15-40W

Aviso

Os casquilhos no veio secundário são lubrificados através do orifício realizado no veio.

Para garantir uma lubrificação correta das engrenagens e dos casquilhos no veio secundário, o nível de óleo na caixa da transmissão deve corresponder ao sinal da haste de nível do óleo.

3.2 Tomada de força superior

Alavanca de seleção da velocidade da tomada de força	Sentido de rotação	Relação	Rotações da TDF / min.	Rotações do motor / min.
540	Rotação no sentido dos ponteiros do relógio	4.66	540	2516
1000	Perfil 1-3/8" com 6 estrias	2.50	1000	2500

3.3 Tomada de força sincronizada

Nota

Os dados indicados dizem respeito às rotações da tomada de força em cada rotação da roda.

Alavanca de seleção da velocidade da tomada de força	Perfil	Relação
540	1-1/8" com 6 estrias	19.12
1000		

Seção 4 : Desmontagem

Índice

4.1 Operações prévias 4-14

4.2 Desmontagem 4-16

4.2.1 Desmontagem/montagem da coroa do diferencial 4-40

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.

Capô

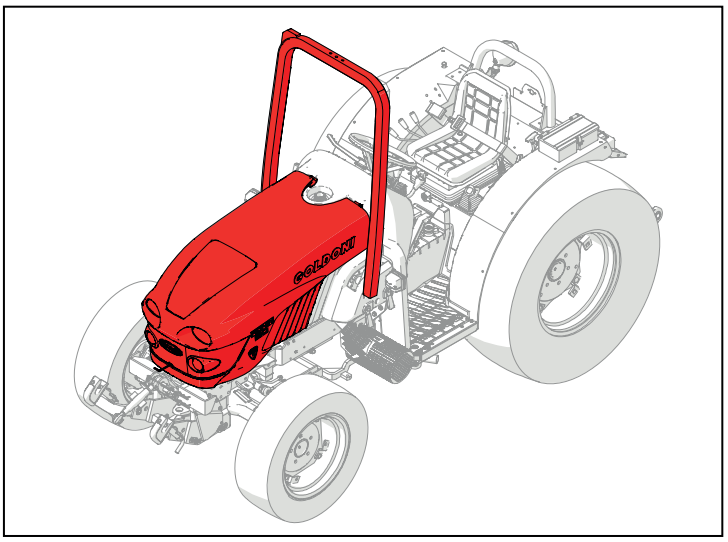


Fig. 4.5

Banco

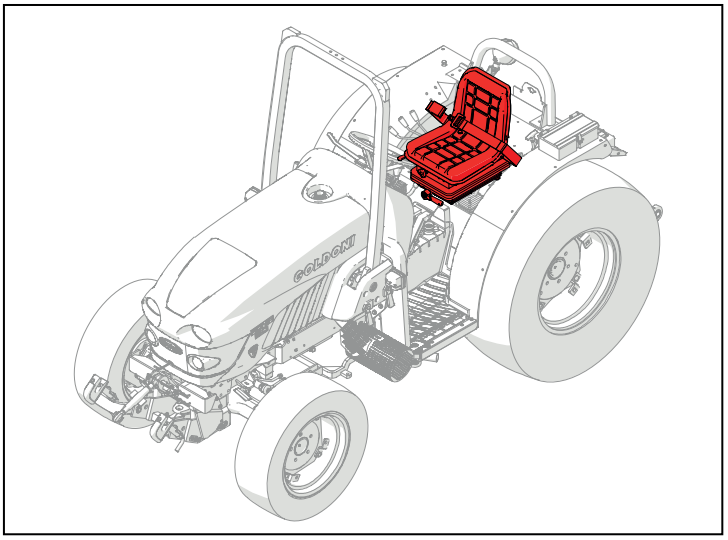


Fig. 4.6

Placa

Aviso

Ao remover apenas a placa é possível aceder às alavancas da transmissão e respetivas mangas e tampas.

Para efetuar a manutenção destes componentes não são necessárias as operações preliminares sucessivas.

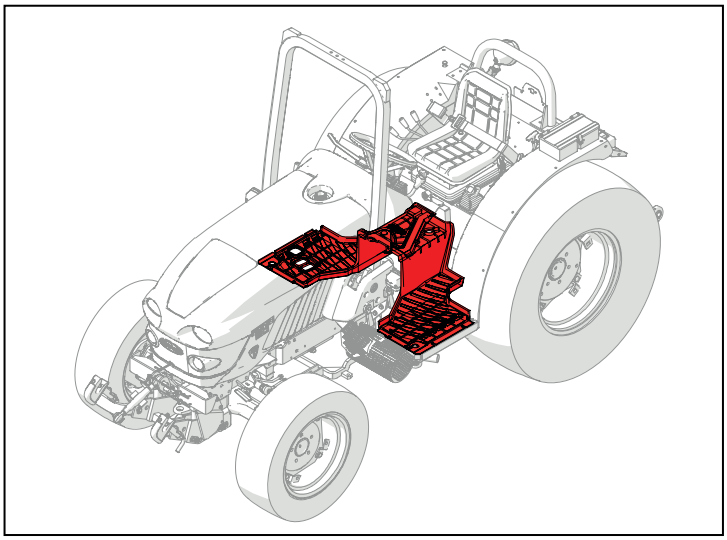


Fig. 4.7

Plataforma

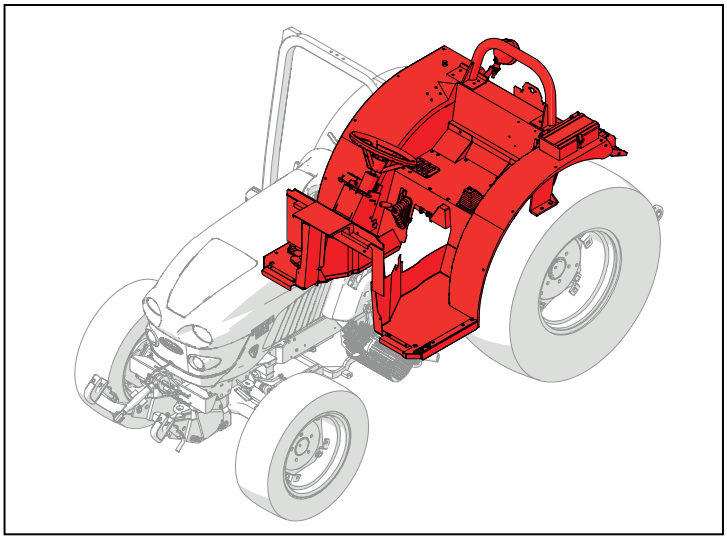


Fig. 4.8

Veio da tração dupla

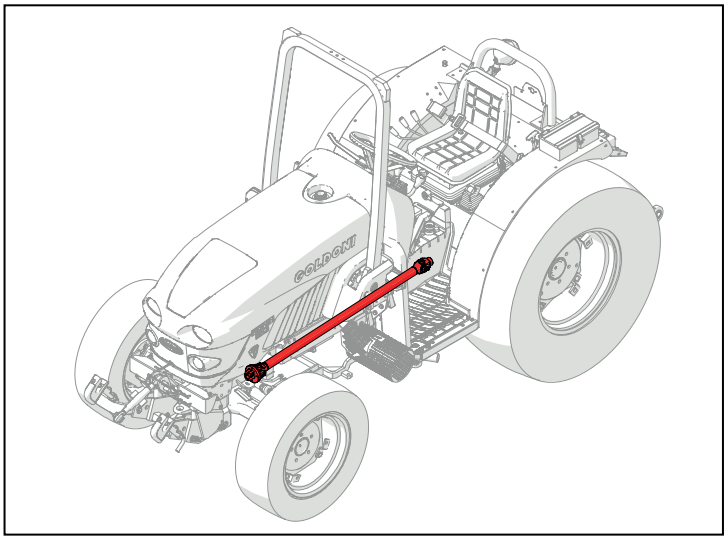


Fig. 4.9

Redutores traseiros

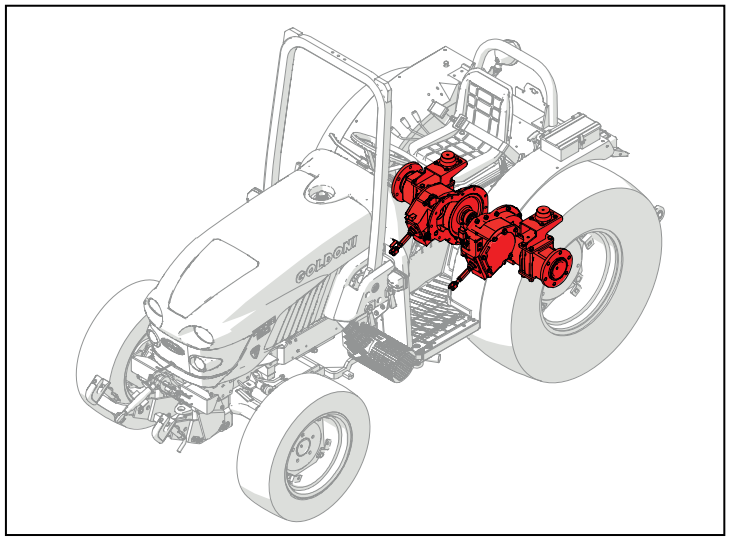


Fig. 4.10

4.2 Desmontagem

Desaperte os parafusos (139) e remova as anilhas (140) e, em seguida, extraia a tampa juntamente com a alavanca (141).

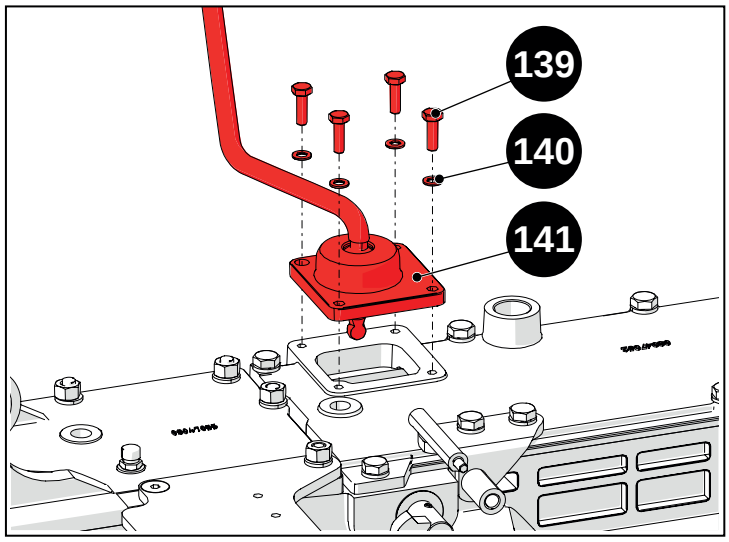


Fig. 4.11

Remova os tampões (142) e (144) das tampas da transmissão.

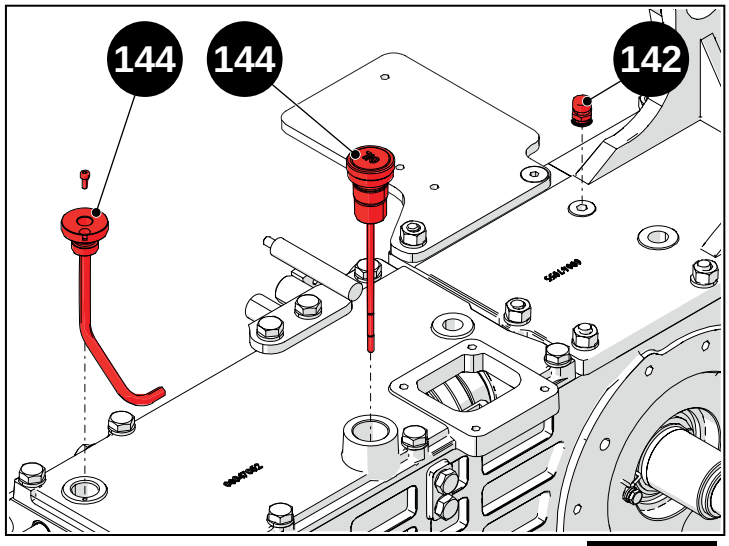


Fig. 4.12

Desaperte os parafusos (143), as porcas (145) e remova as anilhas (119).

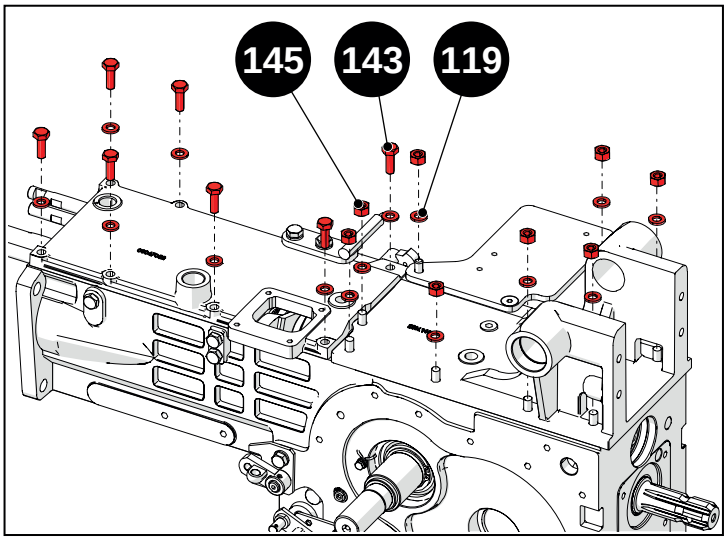


Fig. 4.13

Desaperte os parafusos (146) e (147), remova as anilhas (148) e, sem seguida, extraia o suporte do travão de estacionamento (142).

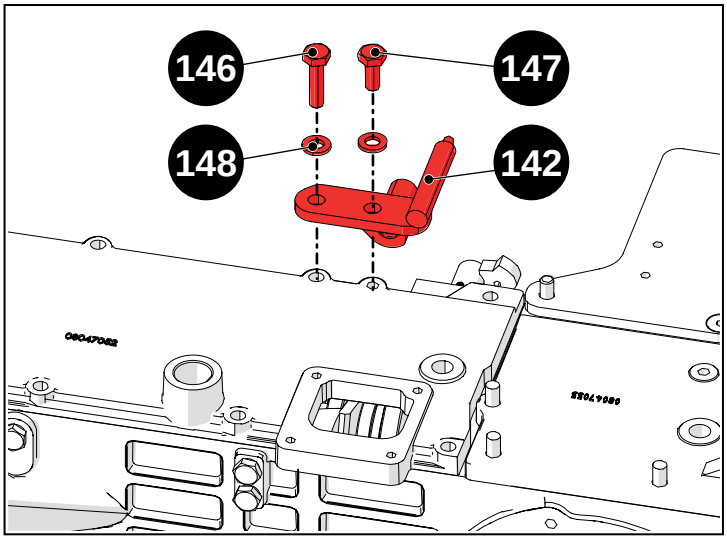


Fig. 4.14

Desaperte o parafuso (149) e remova a placa de suporte dos distribuidores (150).

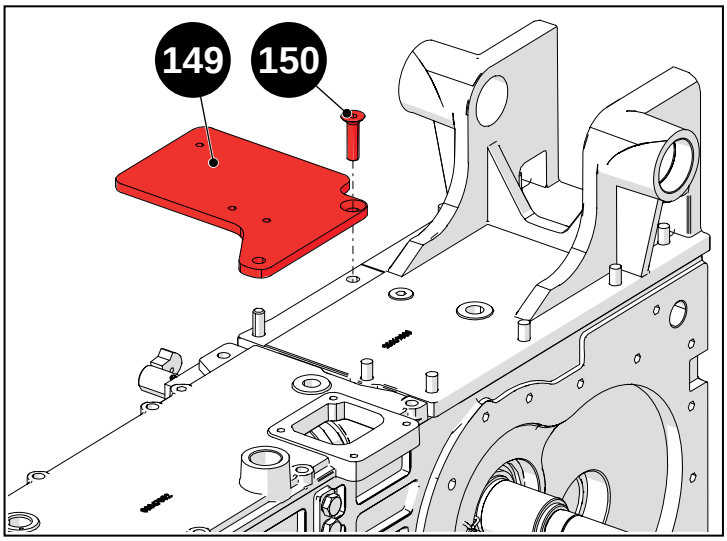


Fig. 4.15

Remova a tampa (1) e a tampa do elevador (151).

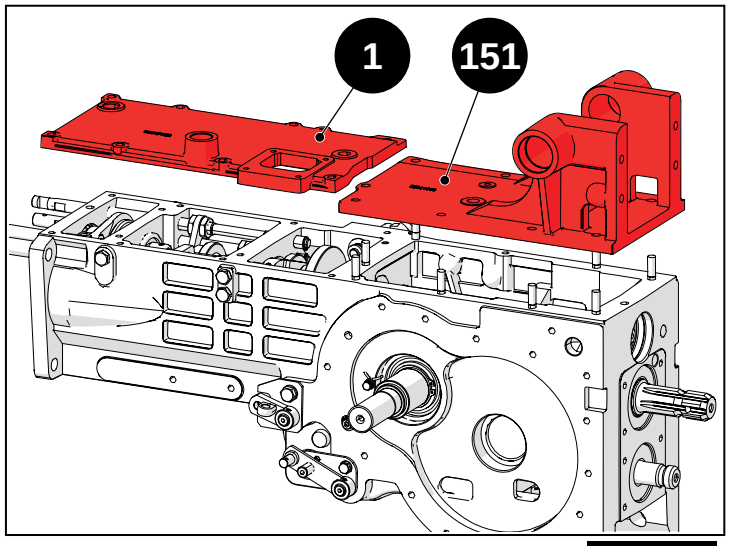


Fig. 4.16

Remova o veio da TDF completo (92).

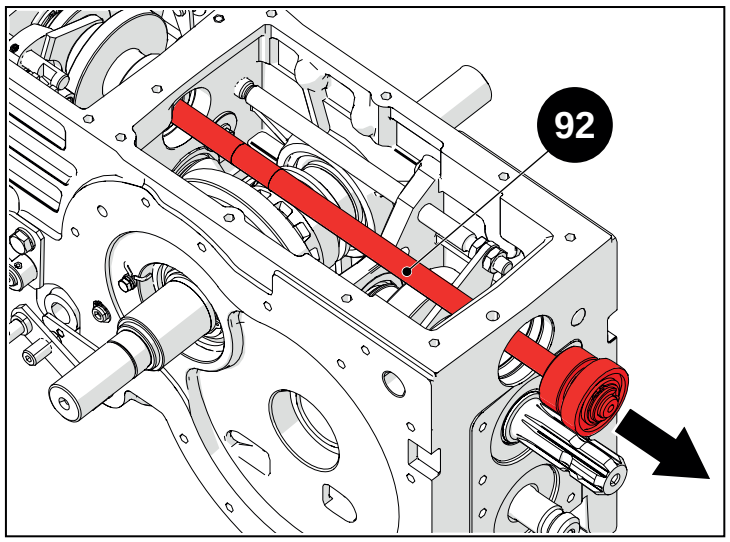


Fig. 4.17

Remova do veio da Tomada de força, o anel elástico (105), o seeger (103), o rolamento (102) e a carreto (101).

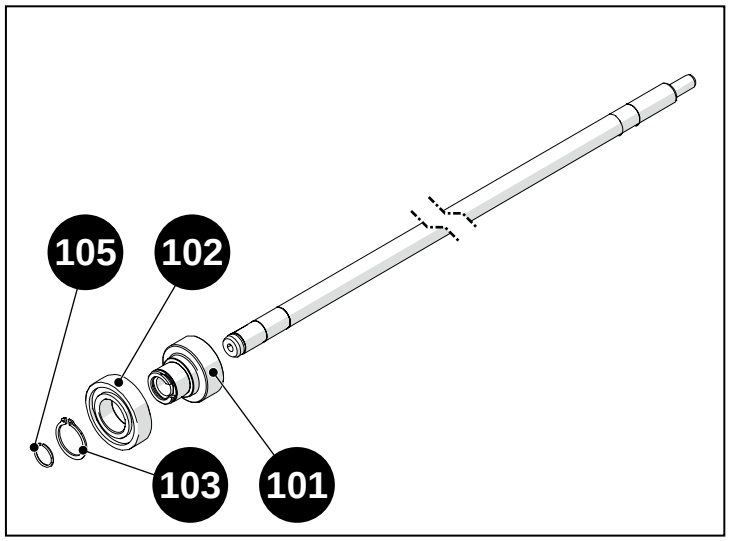


Fig. 4.18

Remova os anéis de vedação (153) e (152).

Extraia o tampão (154).

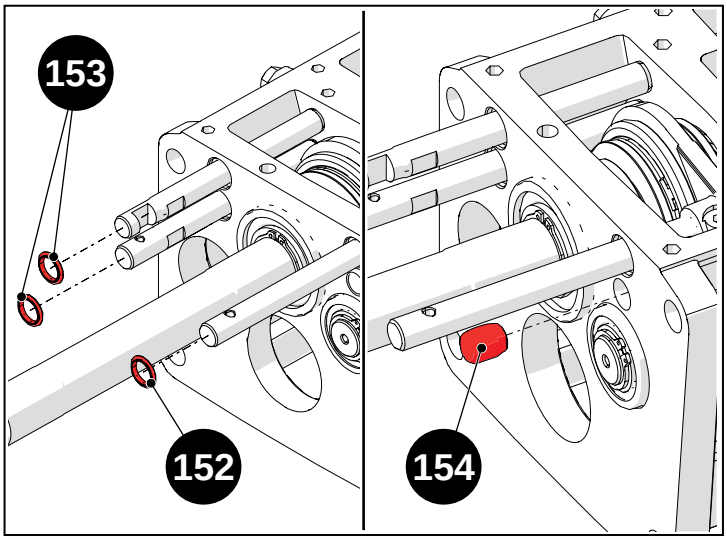


Fig. 4.19

Remova o tampão (217), a anilha de cobre (218), a mola (216) e a esfera (211).

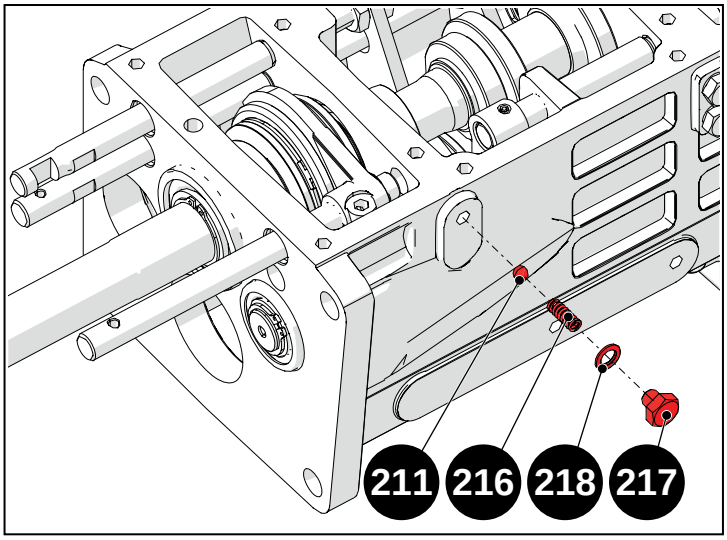


Fig. 4.20

Extraia o pino elástico (208) e, em seguida, remova o perno (213) juntamente com o casquilho (214) e seeger (215).

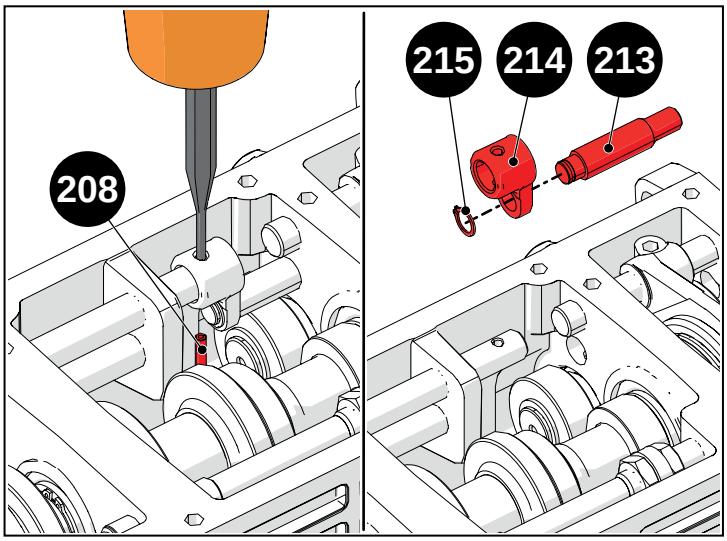


Fig. 4.21

Remova a haste (212), a forquilha (210) e, em seguida, extraia a esfera (211).

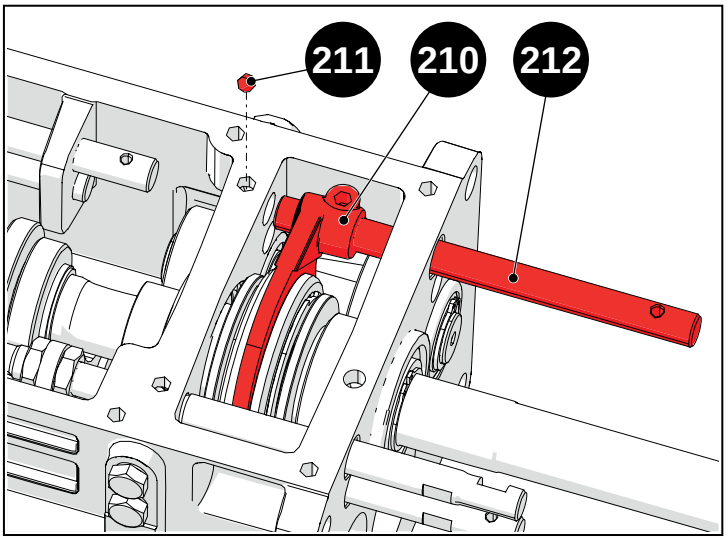


Fig. 4.22

Desbloqueie o seeger (71) soltando o carreto (72) no veio.

Remova o seeger (67) soltando o carreto (68) no veio.

Desbloqueie o seeger (67).

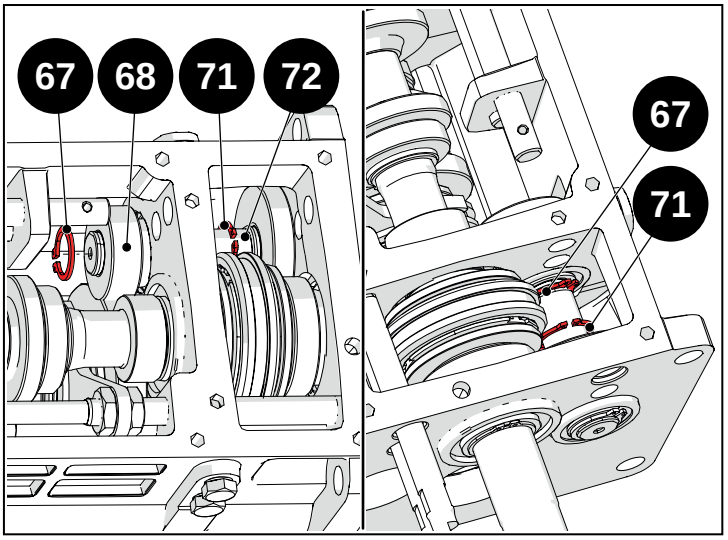


Fig. 4.23

Retire o veio do inversor (70), juntamente com o rolamento (69). Do lado oposto, remova o carreto (68).

Recupere o seeger (67) e o seeger (71), que estavam soltos no veio.

O carreto (72) não tem um espaço suficiente para ser extraído, por isso deixe-o na caixa e remova-o em seguida.

Desmonte o veio extraído ao remover o rolamento (69) e o seeger (67).

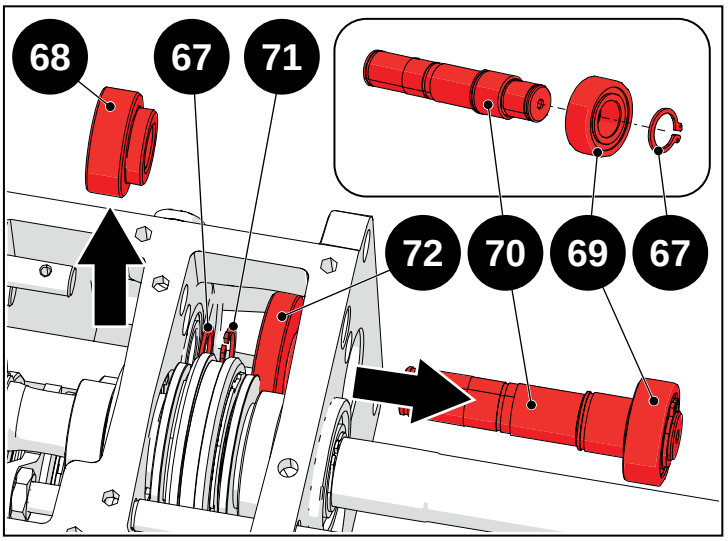


Fig. 4.24

Remova o seeger (73) e extraia o rolamento (69) no sentido indicado.

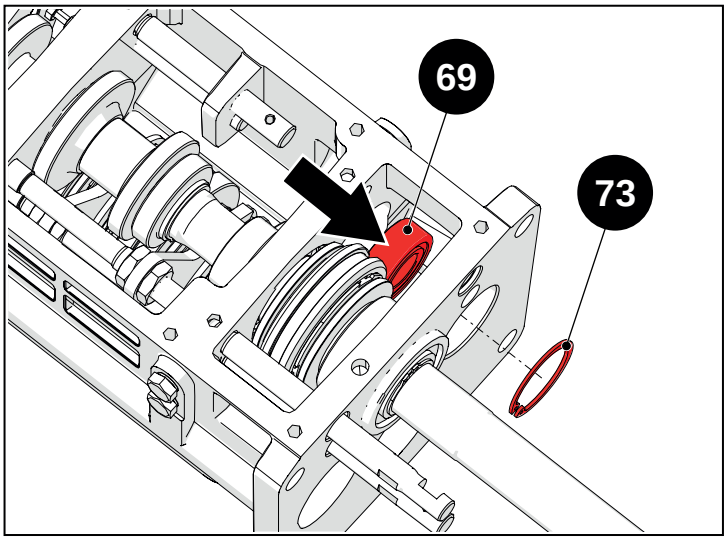


Fig. 4.25

Remova os tampões (209).

Remova o tampão (188), a anilha de cobre (189), a mola (187) e a esfera (186).

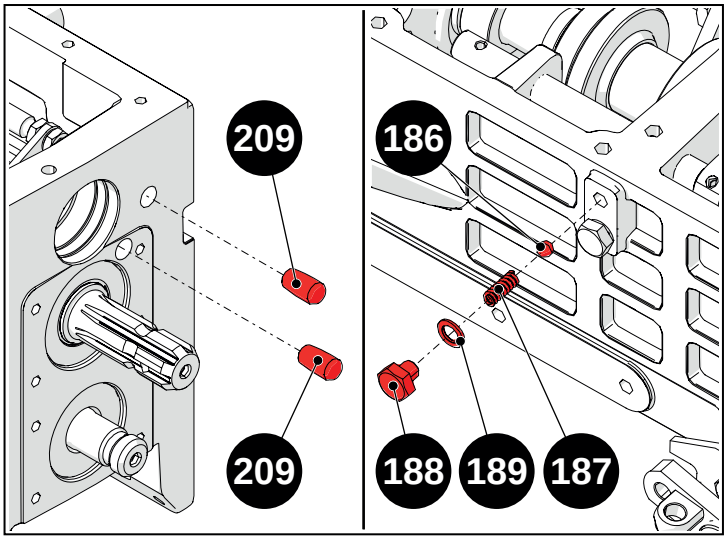


Fig. 4.26

Extraia o pino elástico (208) e, em seguida, a haste (207), a forquilha e a esfera (186).

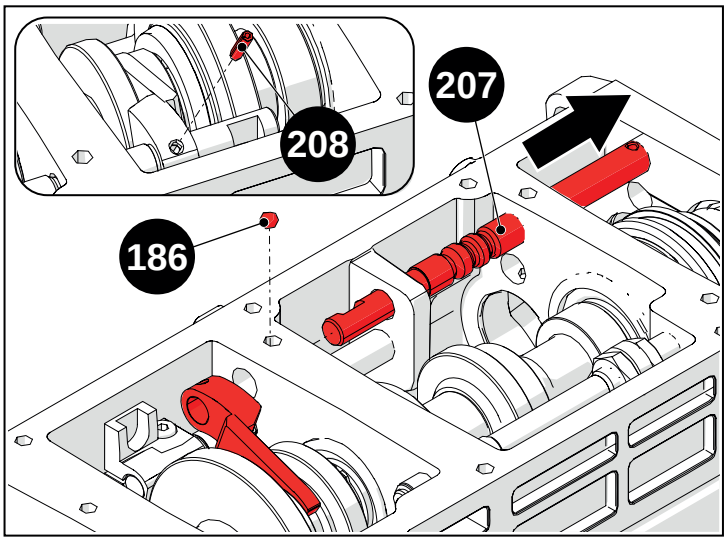


Fig. 4.27

Extraia o veio completo (57) da caixa da transmissão.

Desmonte o veio composto por:

- Anel (2);
- Junta do óleo (205);
- Rolamento de roletes (55);
- Espaçador (59);
- Rolamento (58);
- Anel Seeger (56);

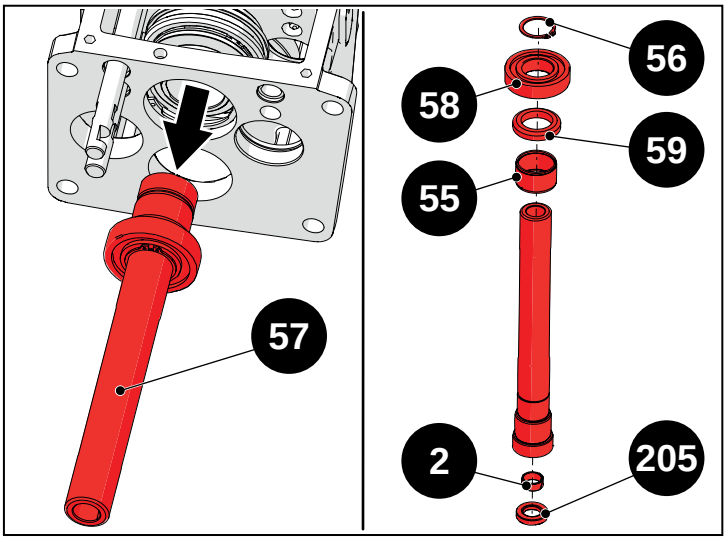


Fig. 4.28

Extraia o conjunto do inversor juntamente com:

- Sincronizador (53);
- Carreto mandado (54);
- Carreto do inversor (52);

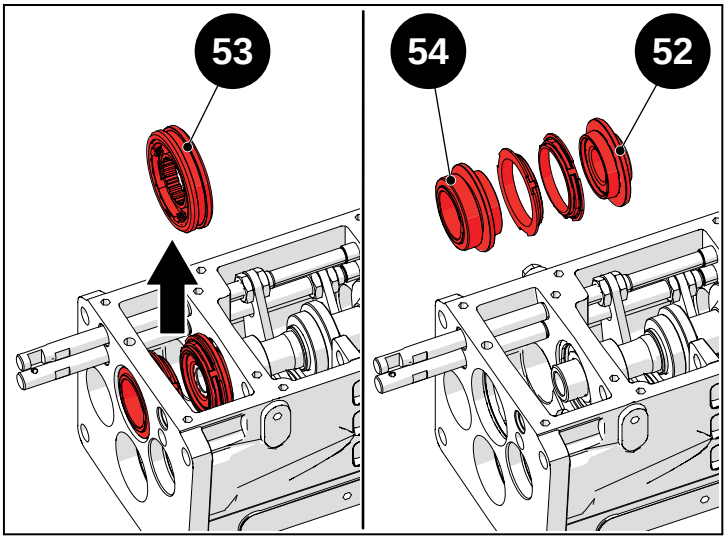


Fig. 4.29

Remova completamente o seeger (60) e o conjunto de calços (204).

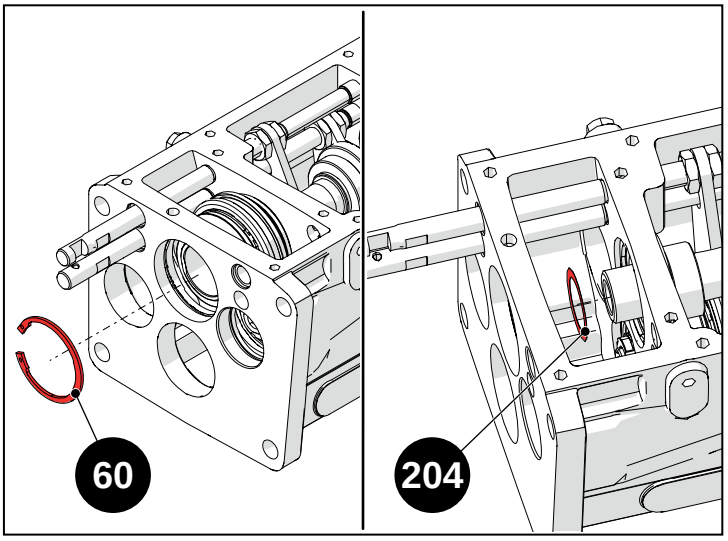


Fig. 4.30

Remova o carreto (72).

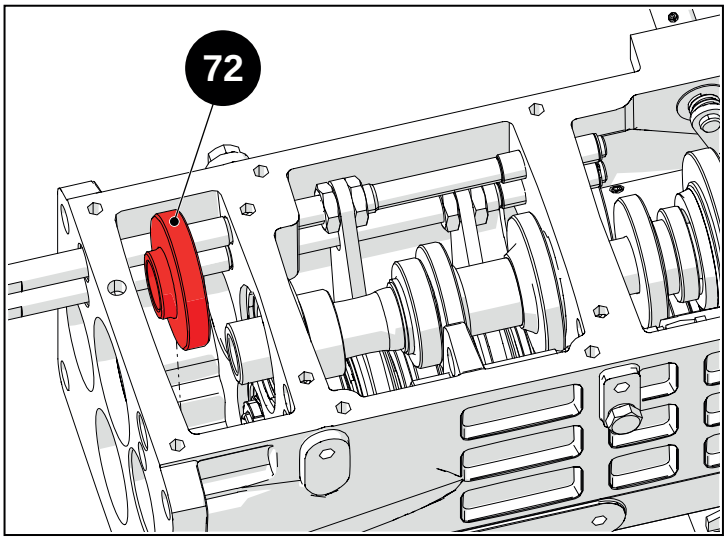


Fig. 4.31

Extraia o seeger (4), os espaçadores (3) e o rolamento (5).

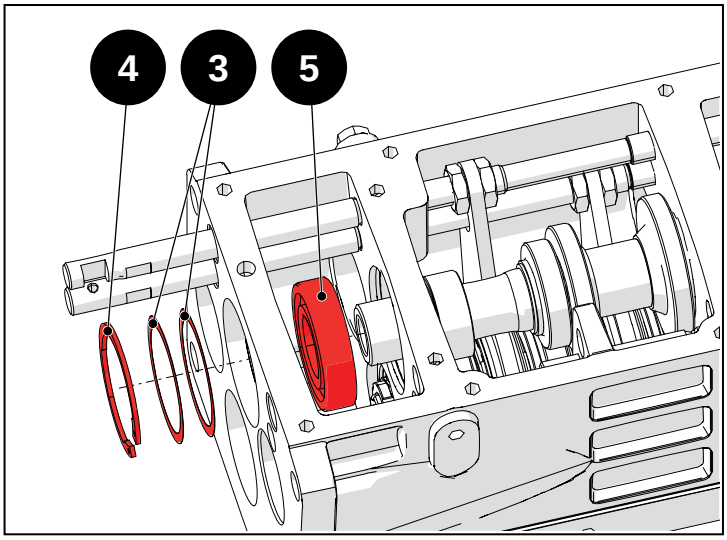


Fig. 4.32

Remova o anel seeger (7) da sua sede.

Nota

Nesta fase, não ser possível extrair o seeger (7) do veio.

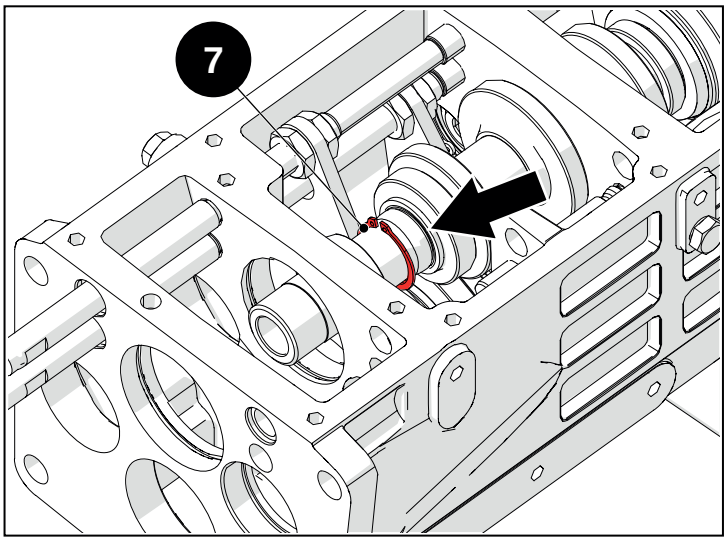


Fig. 4.33

Remova o veio primário completo da caixa (6) e extraia, simultaneamente:

- Carreto (11);
- Espaçador (10);
- Carreto (9);
- Carreto (8);
- Anel Seeger (7);

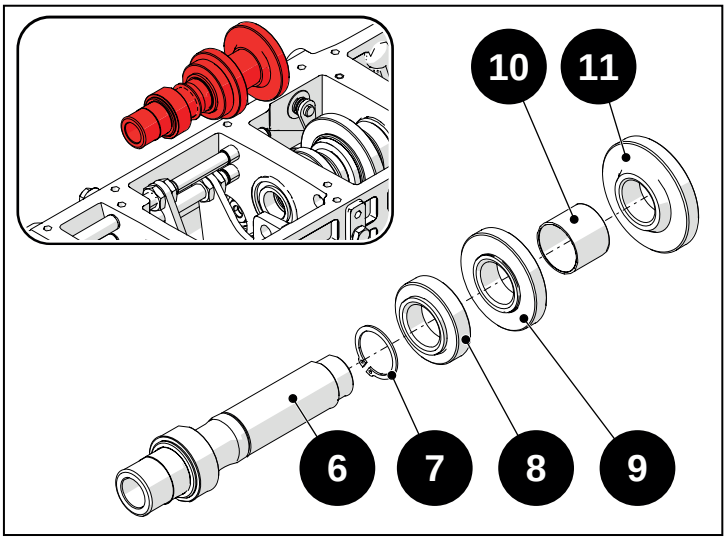


Fig. 4.34

Desaperte o tampão (201) e extraia a anilha de cobre (202), a mola (200) e a esfera (199).

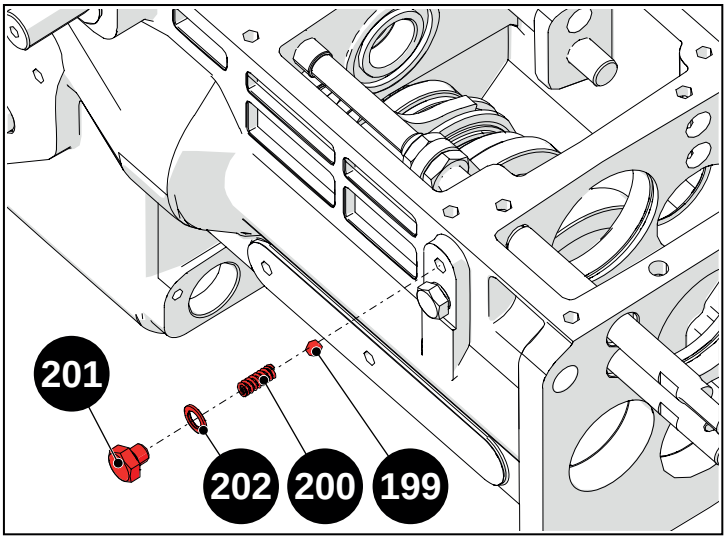


Fig. 4.35

Remova o seeger (198) e extraia o casquilho (197).

Desaperte as porcas (196) e extraia a haste (203).

Extraia a esfera (199).

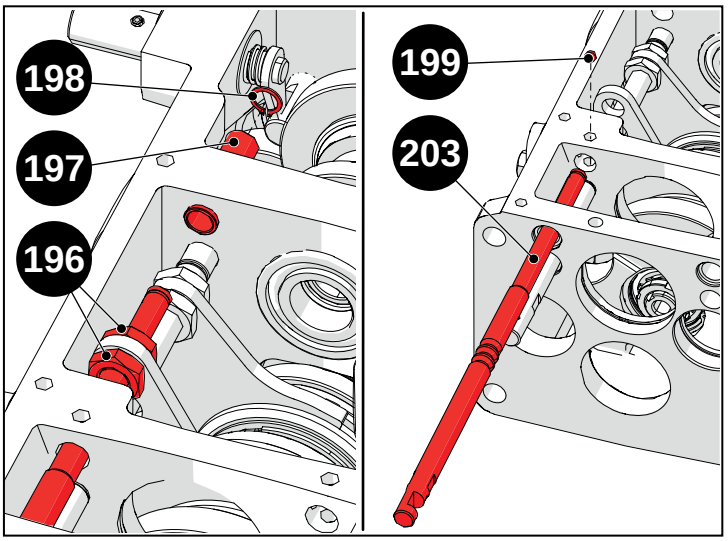


Fig. 4.36

Desaperte o tampão (201) e extraia a anilha de cobre (202), a mola (200) e a esfera (199).

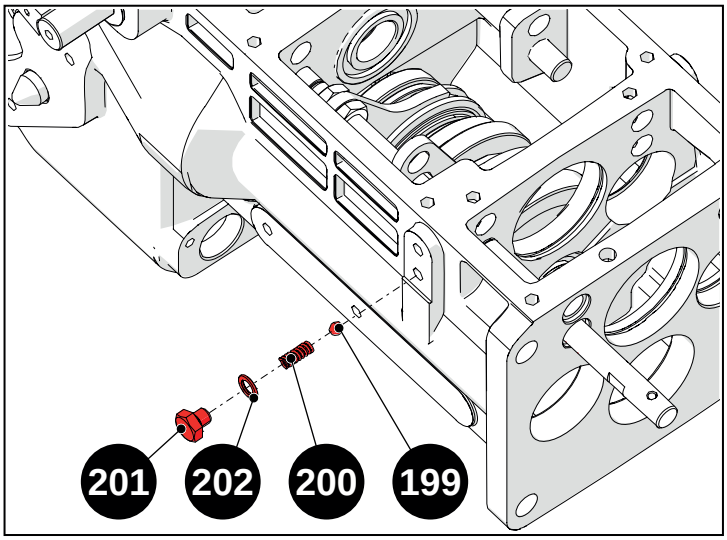


Fig. 4.37

Remova o seeger (198) e extraia o casquilho (197).

Desaperte as porcas (196) e extraia a haste (195).

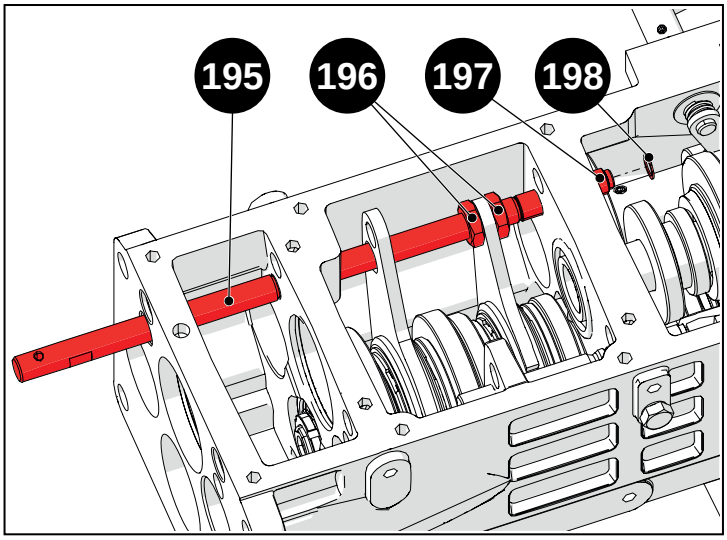


Fig. 4.38

Extraia as forquilhas (193) e (194).

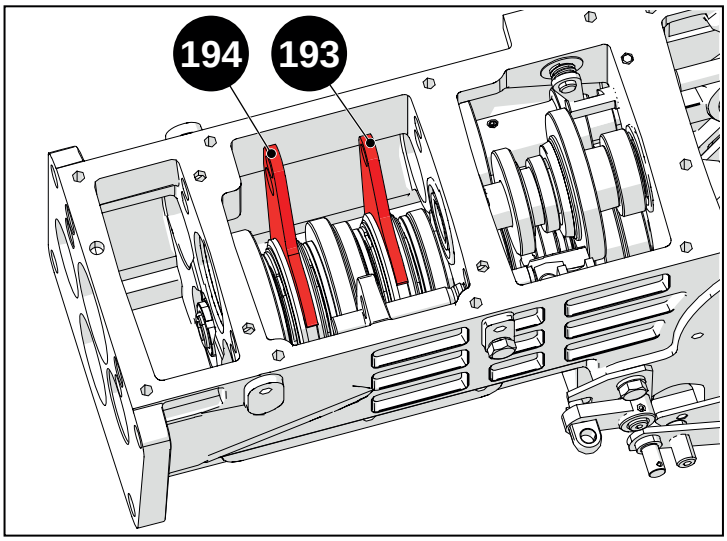


Fig. 4.39

Remova o rolamento (12) e o espaçador (13).

Extraia o segundo rolamento (14).

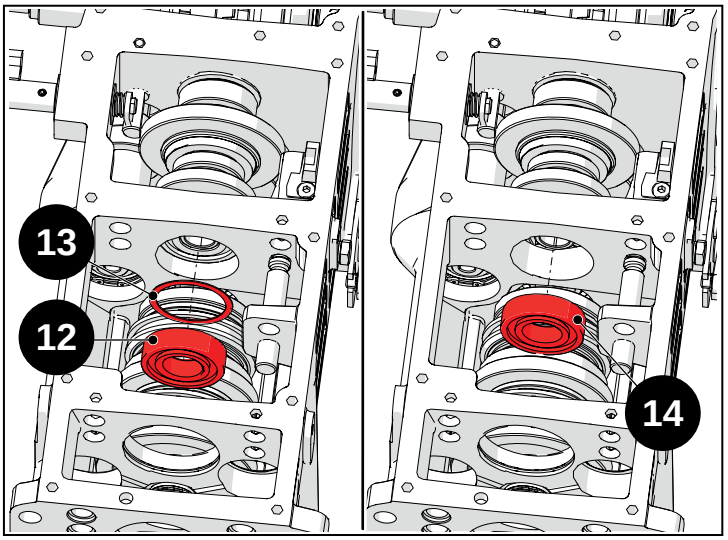


Fig. 4.40

Remova o veio completo da caixa da transmissão (20).

Extraia o segundo rolamento (14).

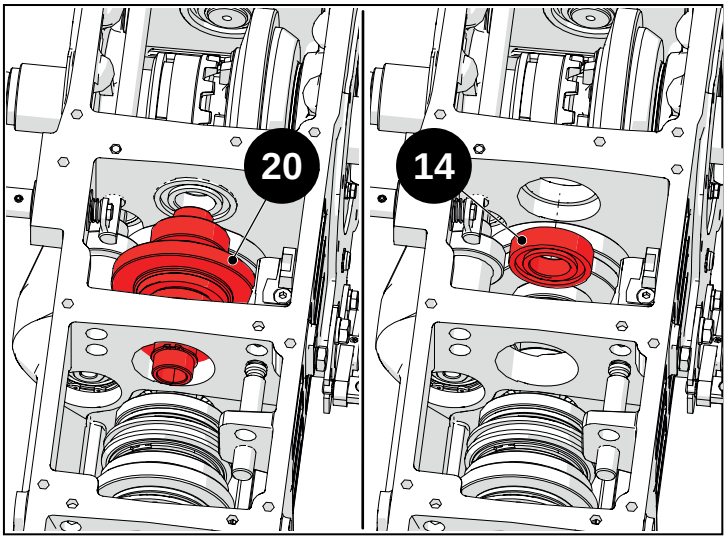


Fig. 4.41

Desmonte o veio primário (20) desmontando pela ordem que se segue:

- Anel Seeger (15);
- Carreto (16);
- Anel Seeger (17);
- Espaçador (19);
- Carreto (18);
- Espaçador (19);

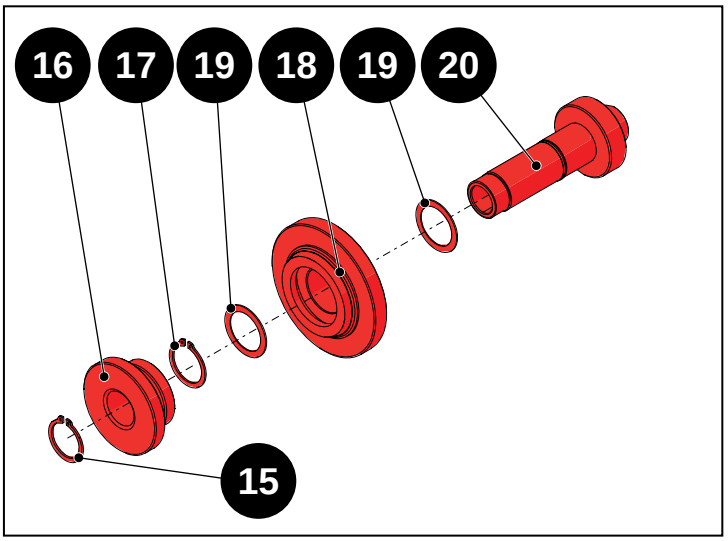


Fig. 4.42

Desaperte o parafuso de bloqueio (190).

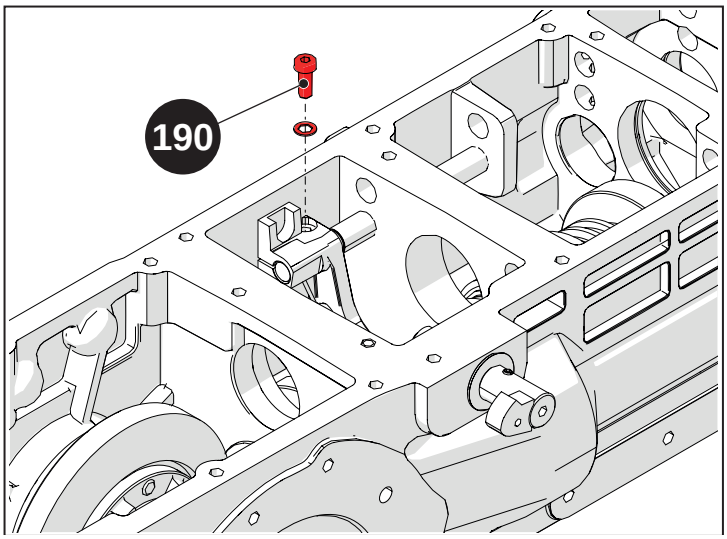


Fig. 4.43

Desaperte o tampão (188) e extraia a anilha de cobre (189), a mola (187) e a esfera (186).

Remova a forquilha completa (184) e a haste (185).

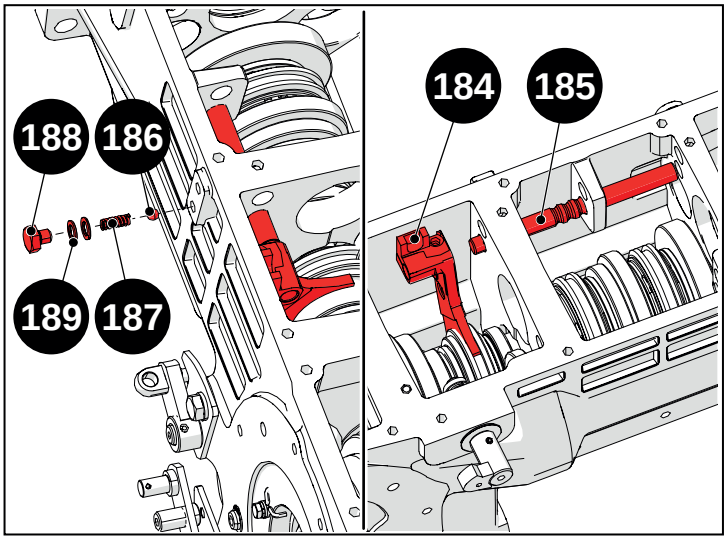


Fig. 4.44

Remova o pino elástico (183), a manga (182), os espaçadores (181) e, em seguida, extraia a junta do óleo (180).

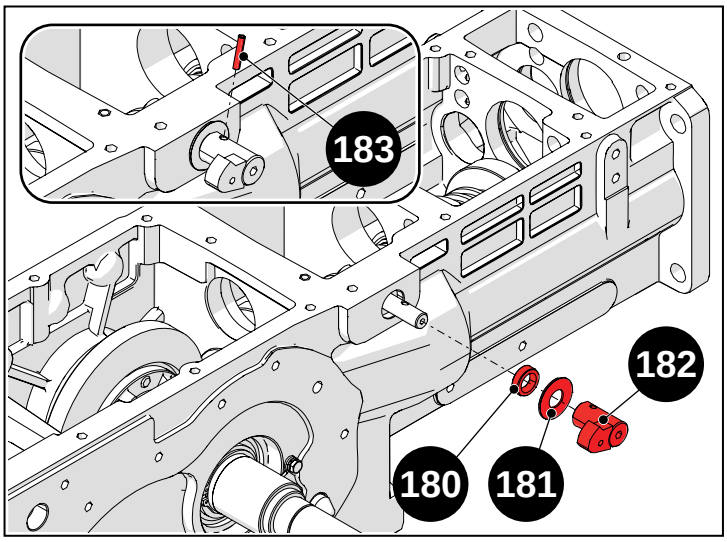


Fig. 4.45

Desaperte as porcas (177), remova as anilhas (178) e a forquilha (179).

Extraia o perno (176), a mola (175) e a esfera (174).

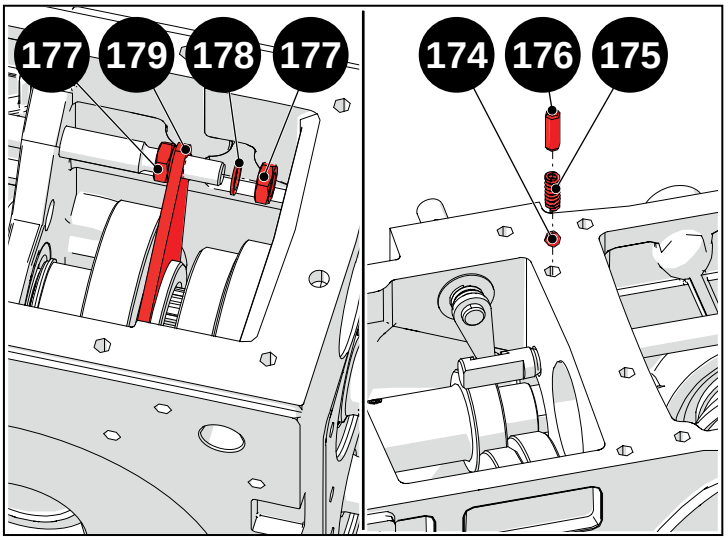


Fig. 4.46

Remova a haste (170), a alavanca (173), a mola (171) e o espaçador (172).

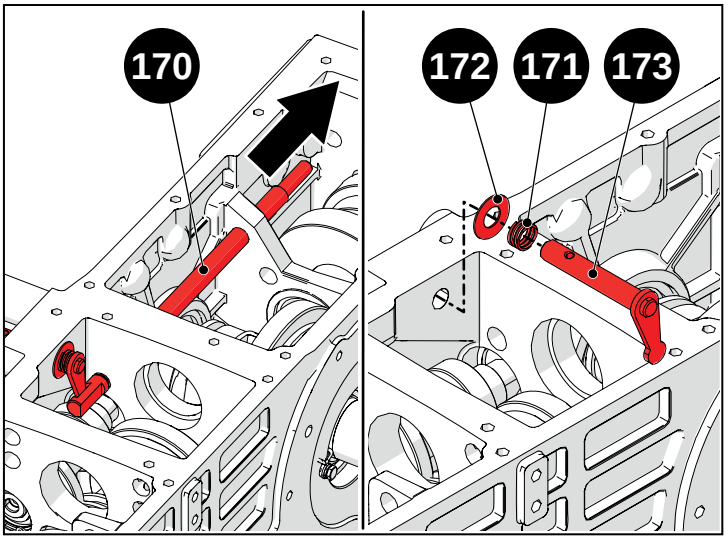


Fig. 4.47

Desaperte e remova o bloqueio da abraçadeira (74) de ambos os lados.

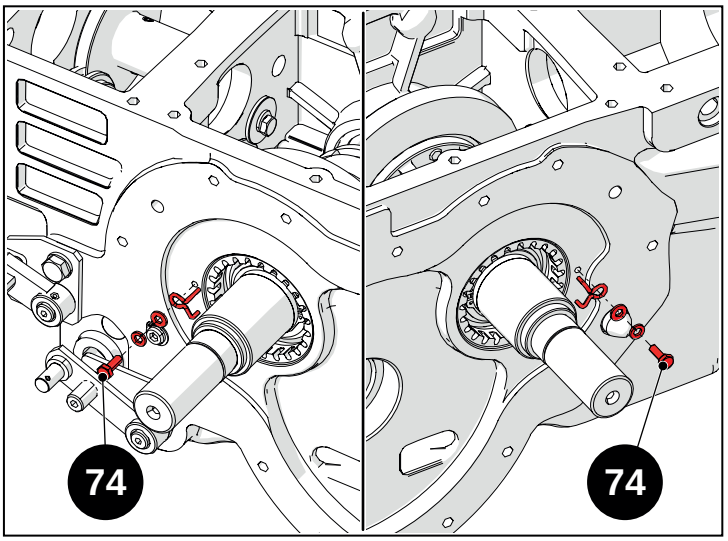


Fig. 4.48

Desaperte as abraçadeiras (78) e (90).

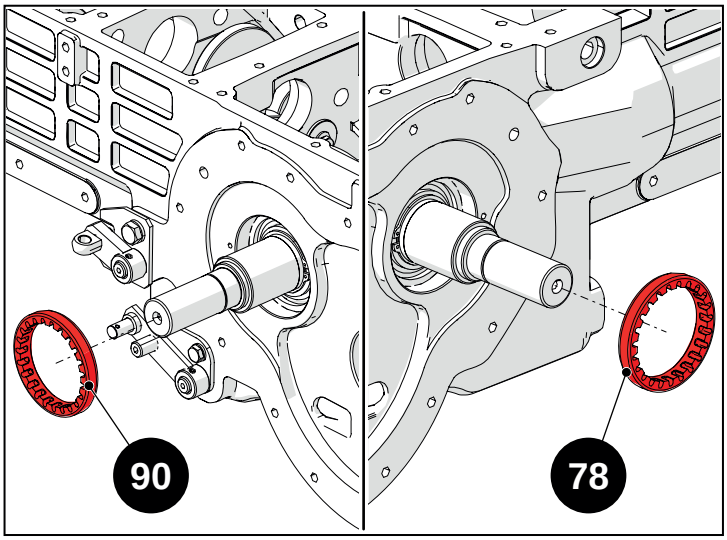


Fig. 4.49

Extraia do lado oposto da coroa, o planetário (79) juntamente com o rolamento (81) e o seeger (75).

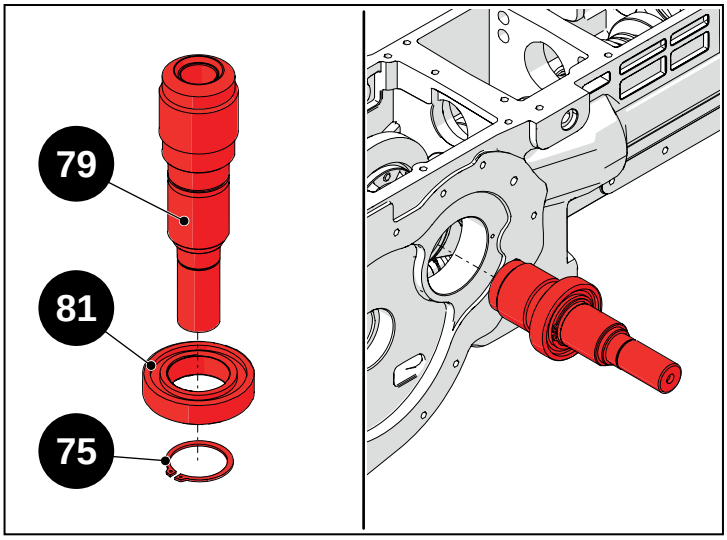


Fig. 4.50

Extraia da caixa do lado da coroa, o planetário (91) juntamente com o rolamento de roletes (87), o espaçador (88) e o rolamento (89) mantendo bloqueado o seeger (75).

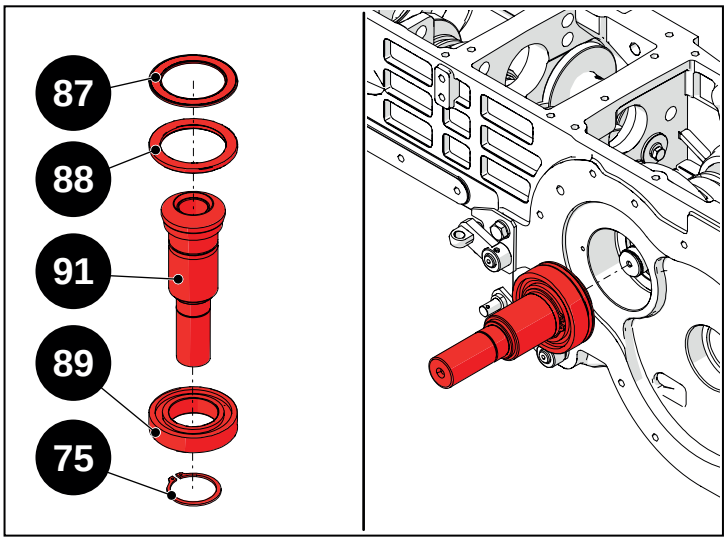


Fig. 4.51

Extraia da caixa da transmissão, a coroa completa juntamente com o espaçador (86) e pinhão de bloqueio do diferencial (82).

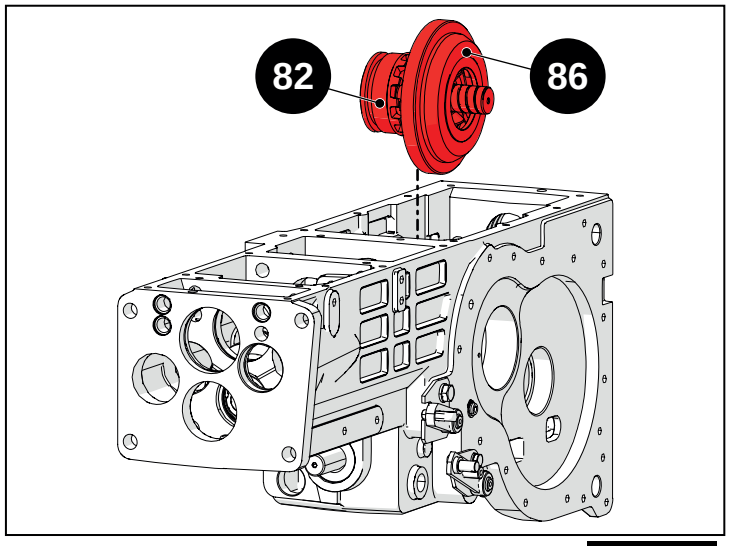


Fig. 4.52

Remova o seeger (168) e, em seguida, extraia da caixa da transmissão a haste (167), a mola (166) e a forquilha (165).

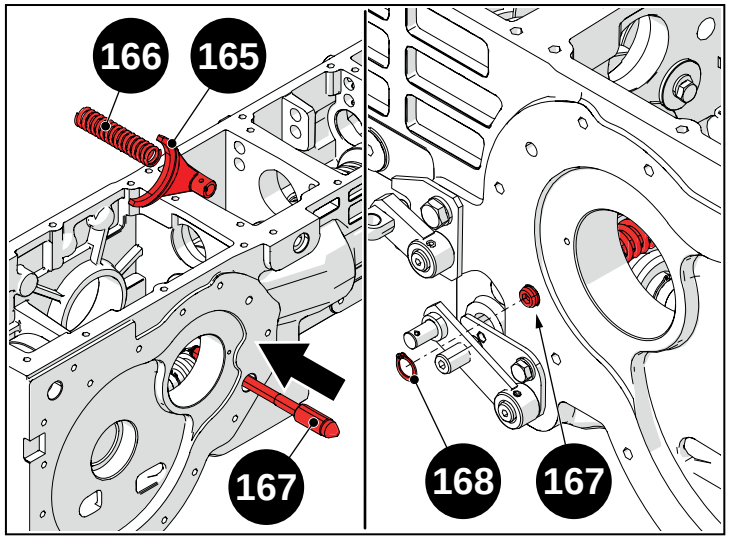


Fig. 4.53

Remova a junta do óleo (110), (137) e (116).

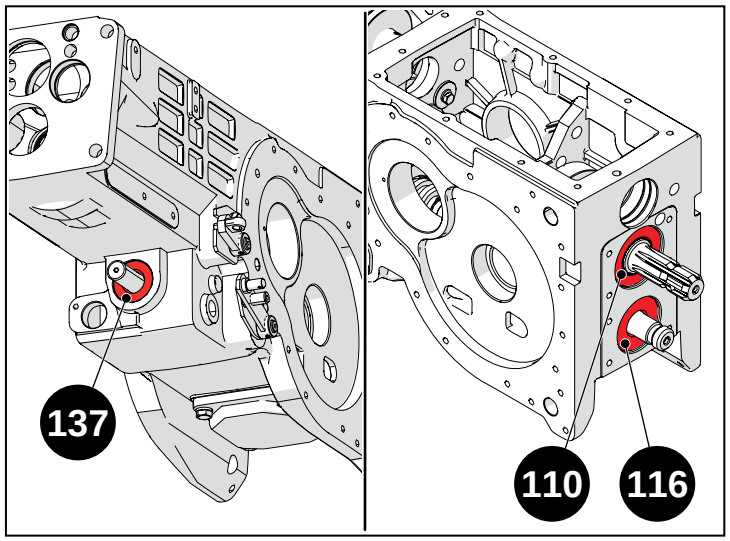


Fig. 4.54

Extraia os seeger (111) e (93) de bloqueio do veio superior da Tomada de força.

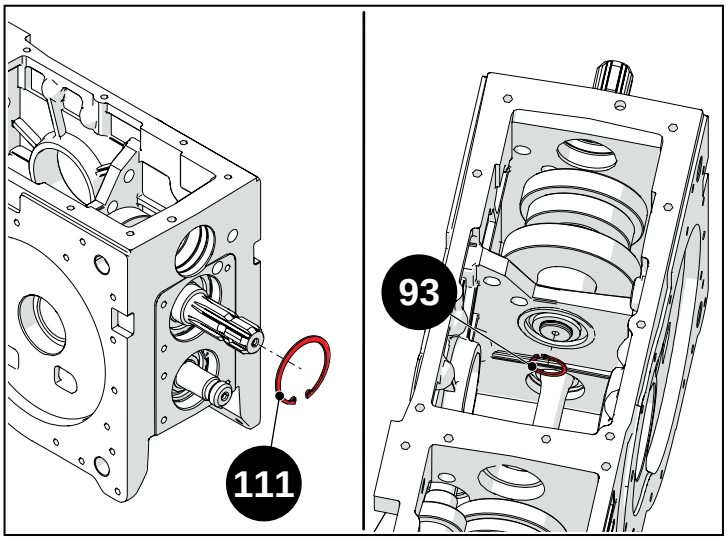


Fig. 4.55

Extraia o veio superior completo (109) simultaneamente aos casquilhos assentes (96) e (98).

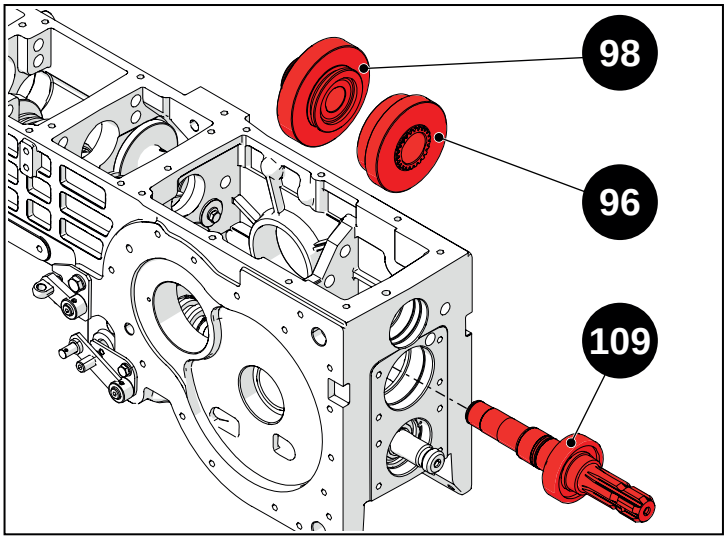


Fig. 4.56

Desmonte o casquilho assente (98) removendo o anel elástico (95), o carreto mandado da TDF (100), o carreto motriz da TDF (99) e o anel elástico (95).

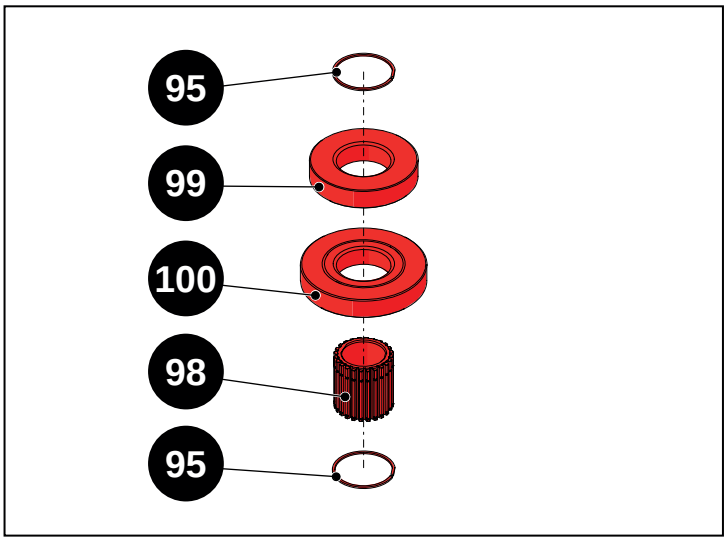


Fig. 4.57

Desmonte o casquilho assente (96) removendo o anel elástico (95) e o carreto de seleção da TDF (97).

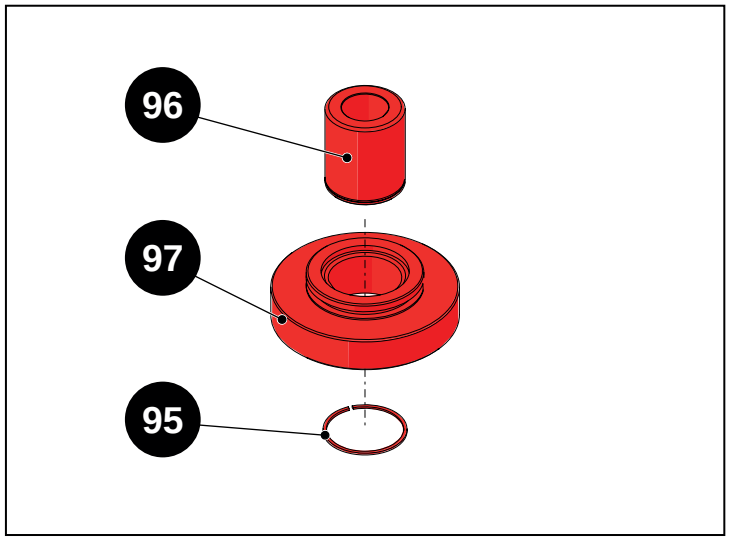


Fig. 4.58

Desmonte o veio da TDF superior (109) removendo o rolamento de roletes (113), o espaçador (114) e o segundo rolamento de roletes (113)

Em seguida, extraia o espaçador (107), o anel elástico (108) e o rolamento (112).

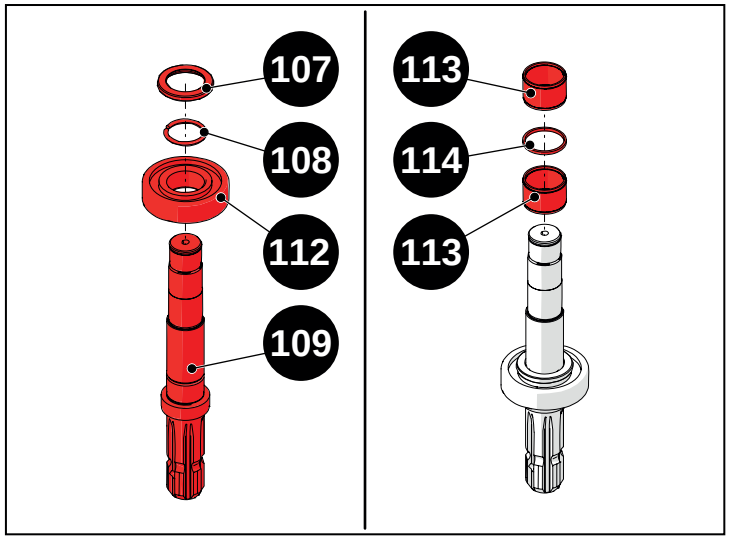


Fig. 4.59

Extraia o rolamento (94) da caixa da transmissão.

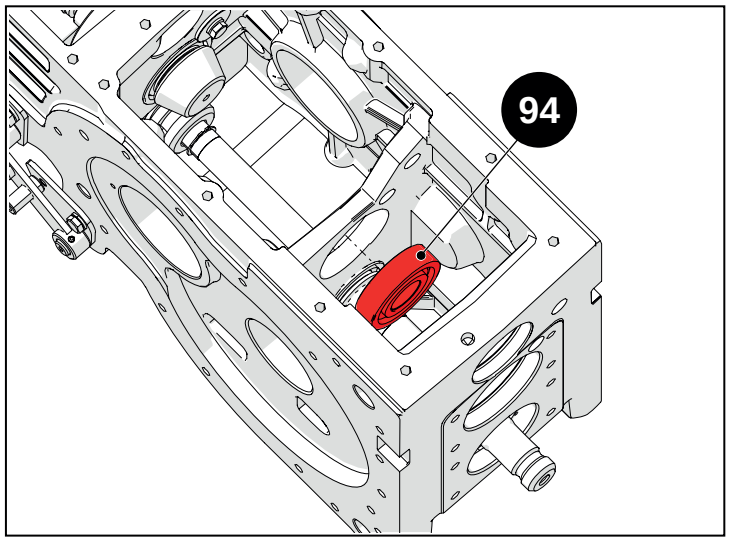


Fig. 4.60

Desaperte o parafuso (24) e extraia a anilha (23) e o espaçador (22).

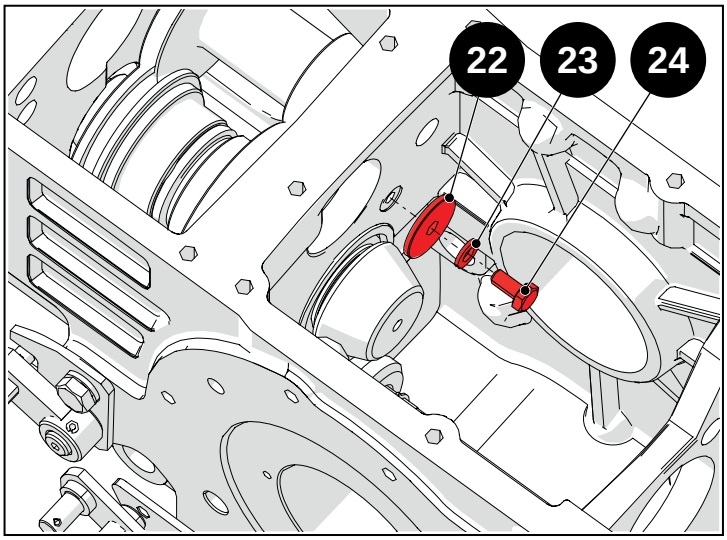


Fig. 4.61

Extraia o pinhão completo (25).

Extraia o conjunto de engrenagens composto por:

- Carreto (32);
- Manga (33);
- Carreto (31);
- Casquilho (30);
- Carreto (29);

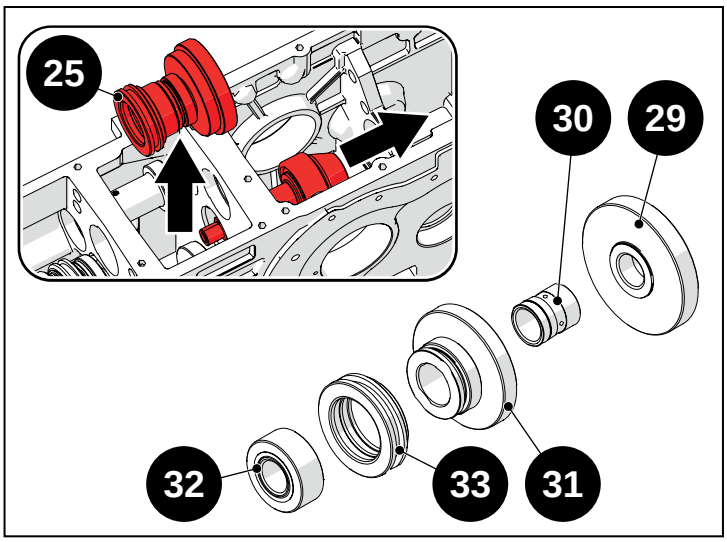


Fig. 4.62

Extraia o rolamento de roletes (34) do veio secundário.

Desmonte o pinhão (25) removendo pela ordem que se segue:

- Seeger (28);
- Espaçador (27);
- Rolamento (26);

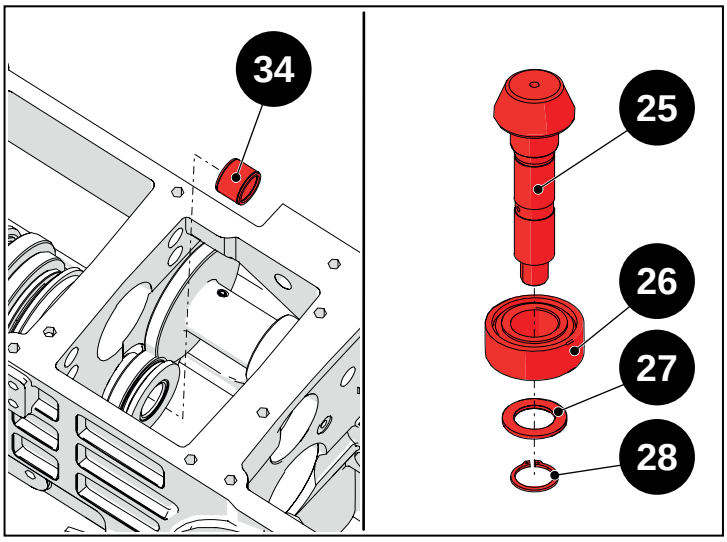


Fig. 4.63

Remova o espaçador (230) e o seeger (48).

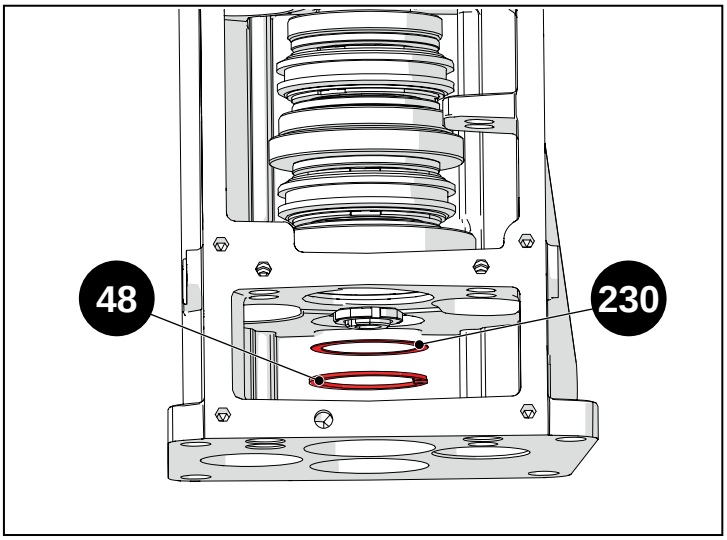


Fig. 4.64

Utilize a ferramenta (F-07007332) para bloquear a rotação do veio e, em seguida, desaperte a abraçadeira (50).

Extraia a abraçadeira (50) e o bloqueio da abraçadeira (49).

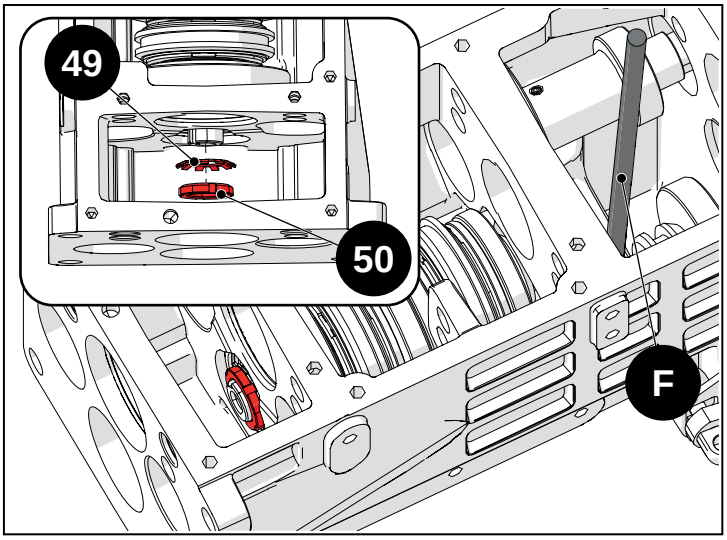


Fig. 4.65

Extraia o veio (51) da caixa da transmissão.

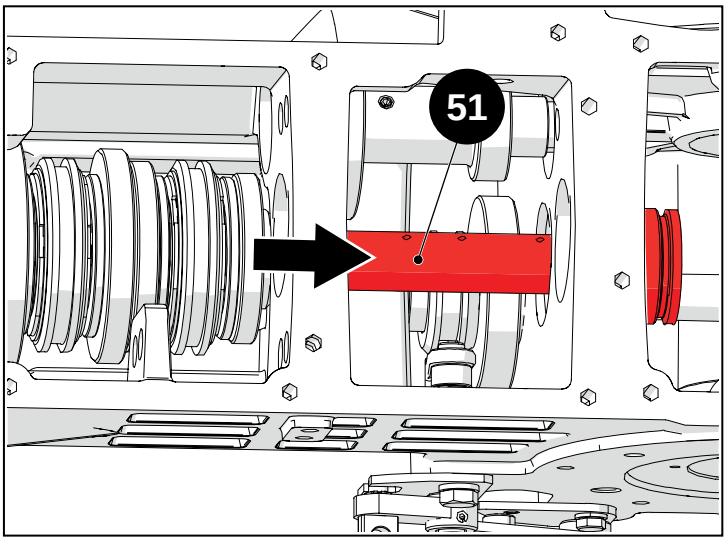


Fig. 4.66

Extraia o conjunto de carretos das mudanças da caixa da transmissão, composto por:

- Casquilho (40);
- carreto da 1.ª mudança (41);
- Sincronizador (39)
- Casquilho (37);
- carreto da 2.ª mudança (38);
- espaçador (42);
- Casquilho (43);
- carreto da 3.ª mudança (45);
- Sincronizador (39);
- Casquilho (43);
- carreto da 4.ª mudança (44);

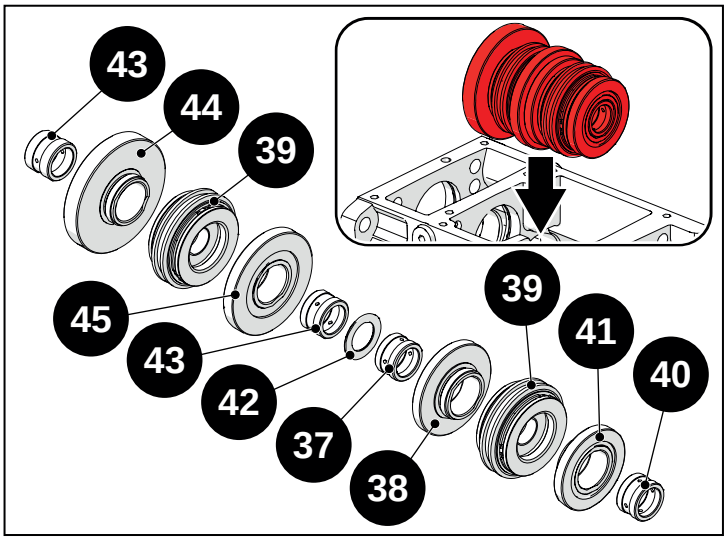


Fig. 4.67

Remova o rolamento (47), o espaçador (46) e o rolamento (35).

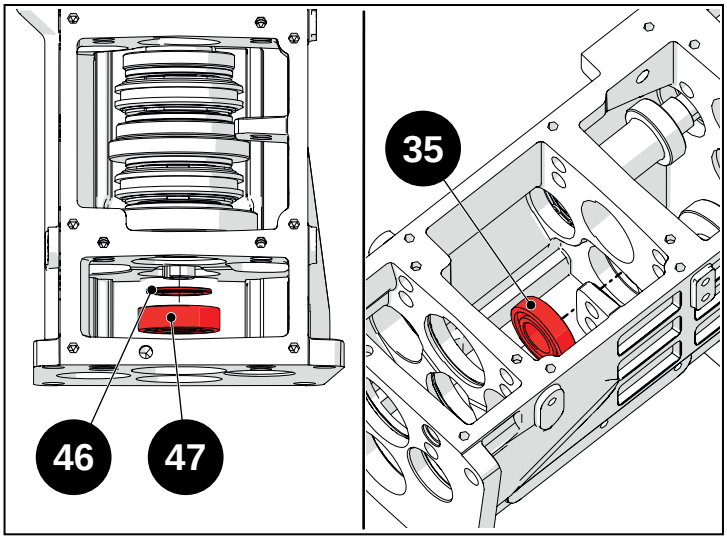


Fig. 4.68

Remova o seeger (61), o rolamento (62) e o espaçador (64).

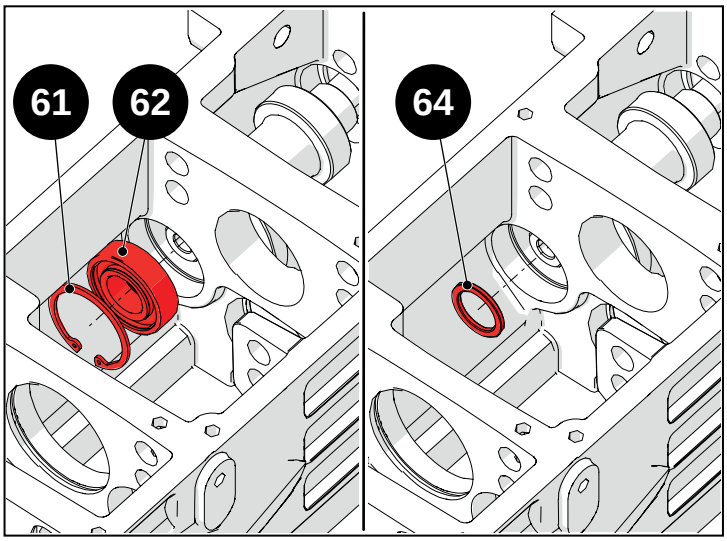


Fig. 4.69

Remova o pino elástico (164).

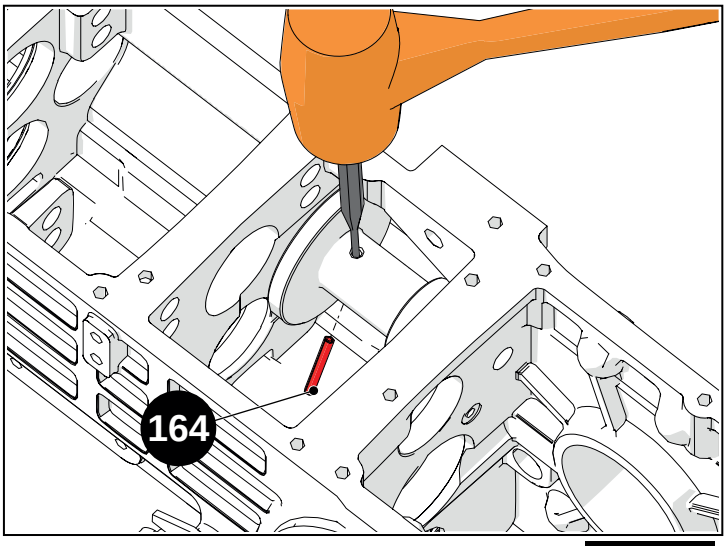


Fig. 4.70

Extraia o veio da marcha-atrás (65), o carreto (63) e o espaçador (66).

Remova o rolamento (62) da caixa.

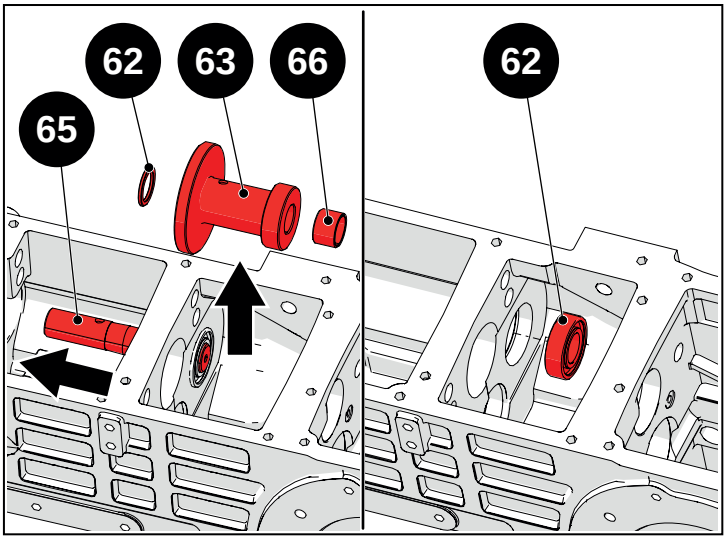


Fig. 4.71

Remova os pinos elásticos (225) e (229) e extraia as alavancas (223) e (228).

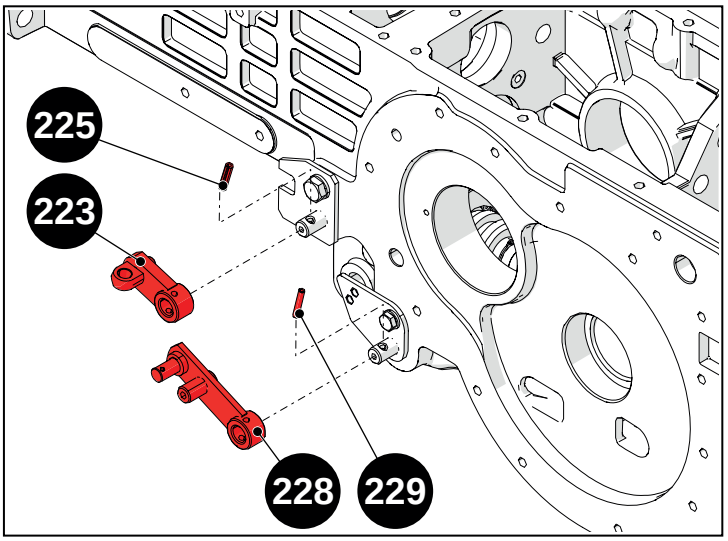


Fig. 4.72

Desaperte os parafusos (221), remova as anilhas (220) e as placas (219).

Extraia a junta do óleo (161) e (163).

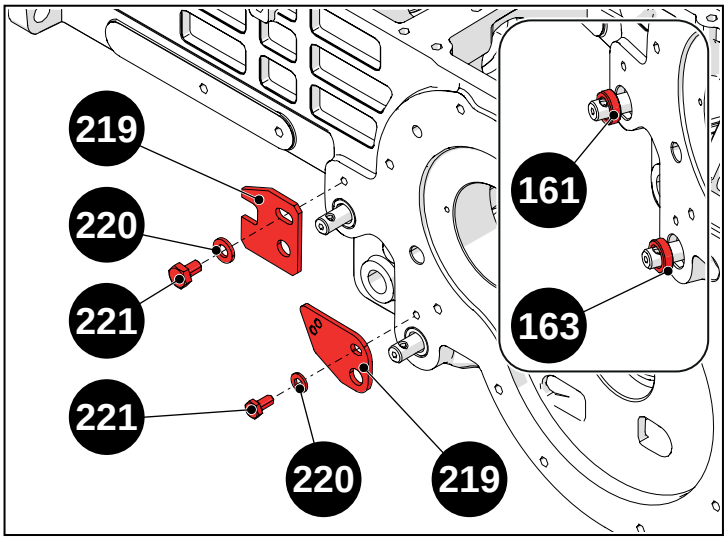


Fig. 4.73

Aperte as ferramentas (A-cód.07007163) na rosca das alavancas e, em seguida, aperte-as para carregar as molas.

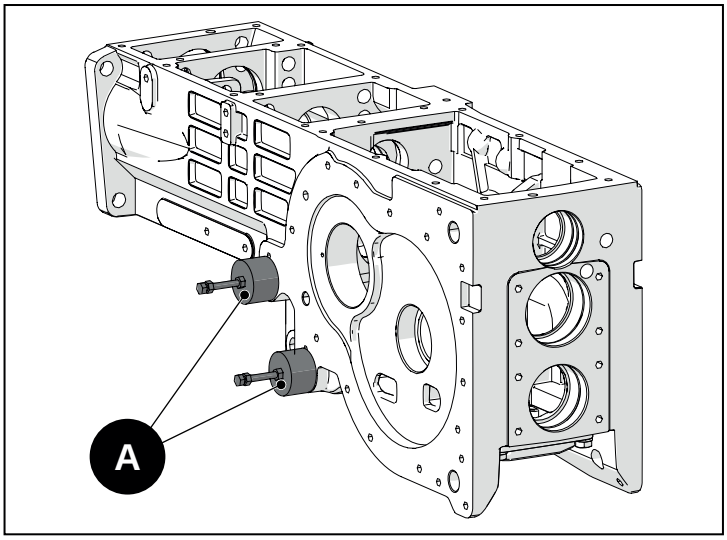


Fig. 4.74

Remova o seeger (117).

Extraia o veio completo (127) e ao mesmo tempo, remova o seeger (128), o espaçador (124) e o carreto intermediário da TDF (123).

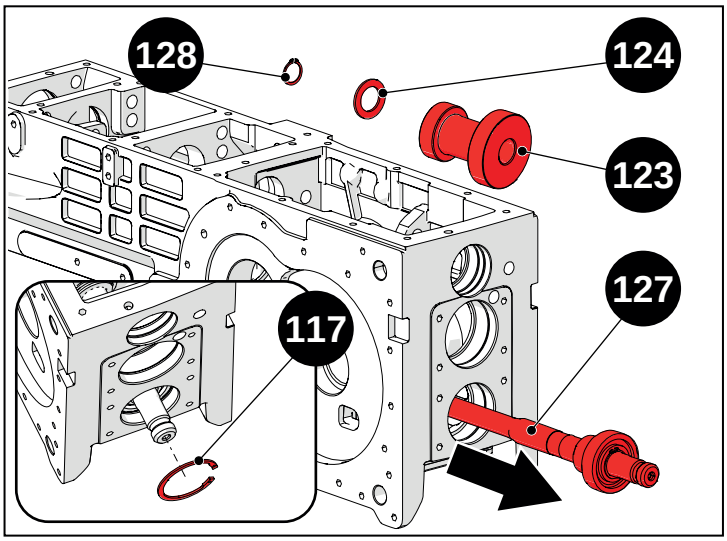


Fig. 4.75

Desmonte o veio da Tomada de força sincronizada (127) ao remover o seeger (115), o rolamento (118), o casquilho (122) e o anel elástico (121)

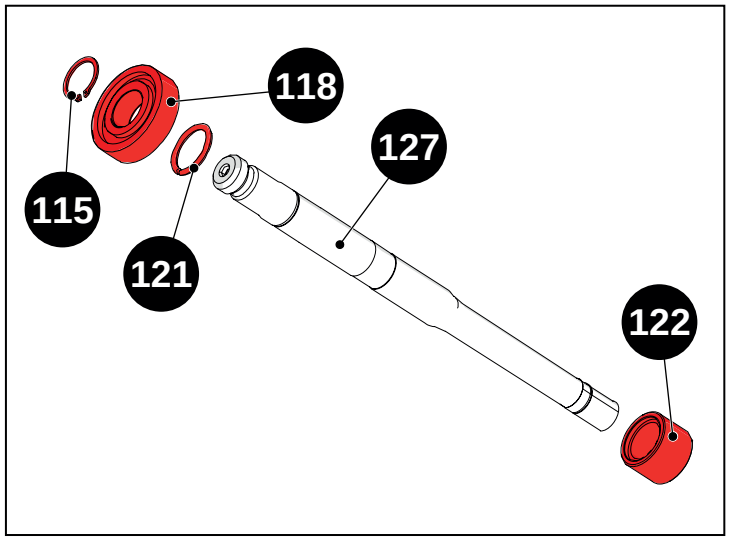


Fig. 4.76

Extraia a manga (129).

Remova os seeger (131) e os rolamentos (132).

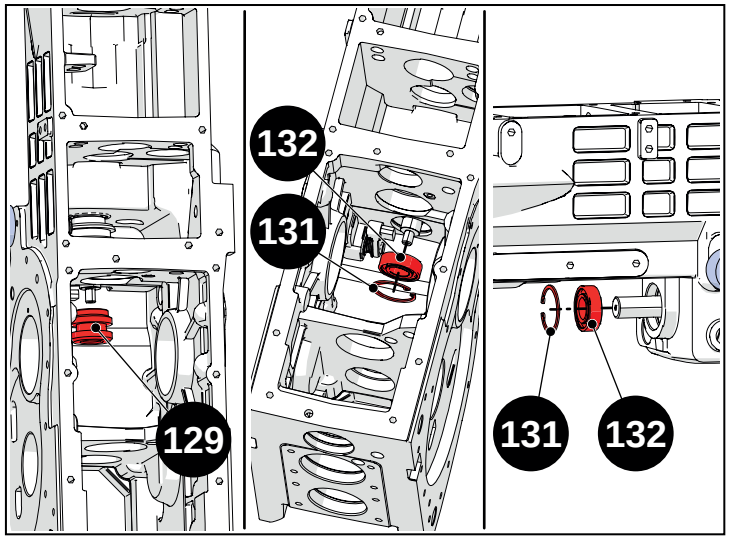


Fig. 4.77

Extraia o veio da Tomada de força ventral (138).

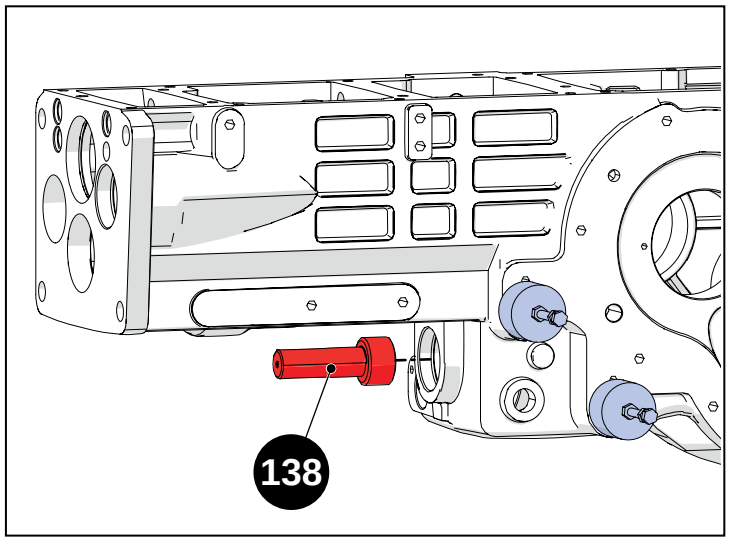


Fig. 4.78

Extraia a manga (135), o carreto (134) e o veio (130).

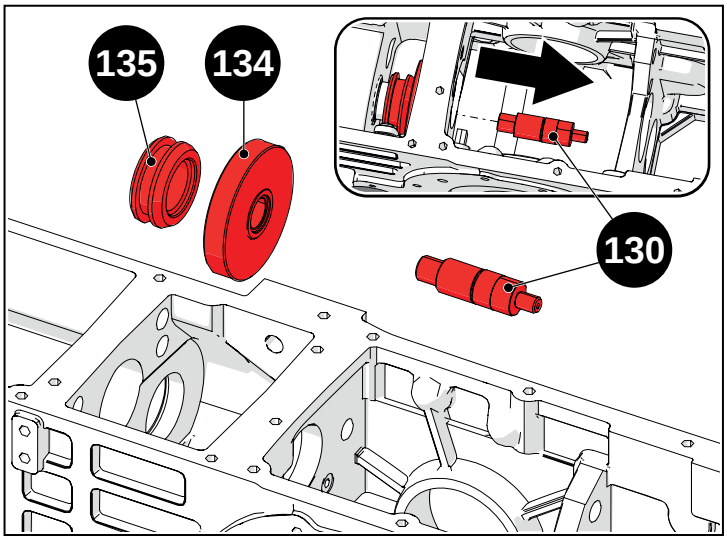


Fig. 4.79

Remova o anel elástico (133) do veio (130).

Remova o rolamento de roletes (136) do veio da Tomada de força ventral (138).

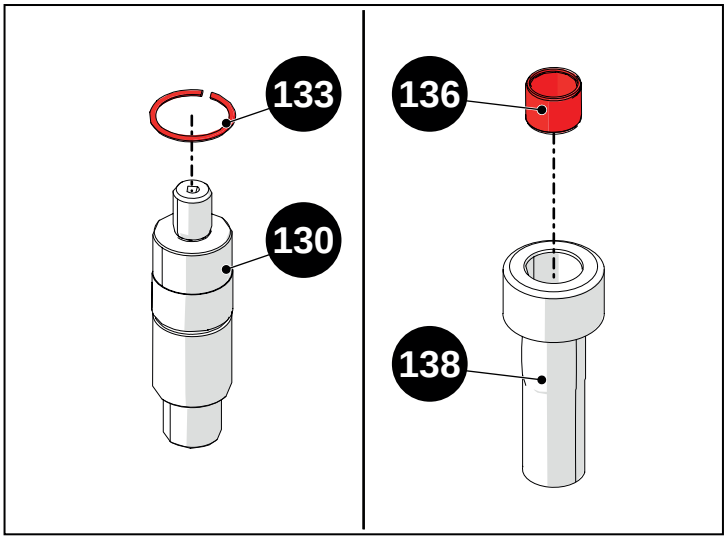


Fig. 4.80

Remova as ferramentas (A-cód.07007163).

Extra as alavancas (159) e (155) da caixa da transmissão.

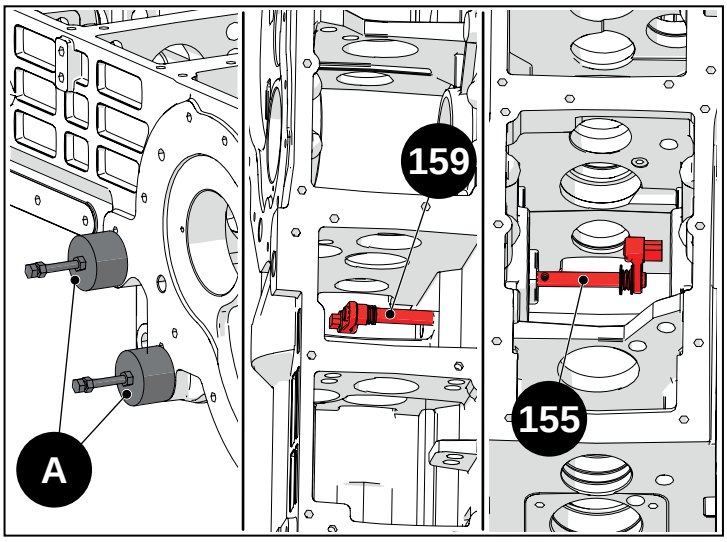


Fig. 4.81

Desaperte os parafusos (120) e remova as anilhas (119) e a tampa (125).

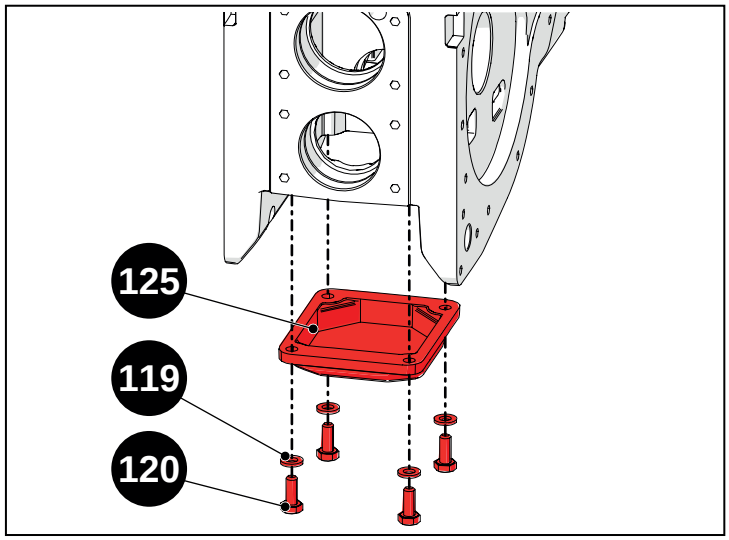


Fig. 4.82

4.2.1 Desmontagem/montagem da coroa do diferencial

Desmontagem

Com um cinzel, solte os parafusos (84) das dobras das lamelas (85).

Desaperte os parafusos (84) e remova as lamelas (85).

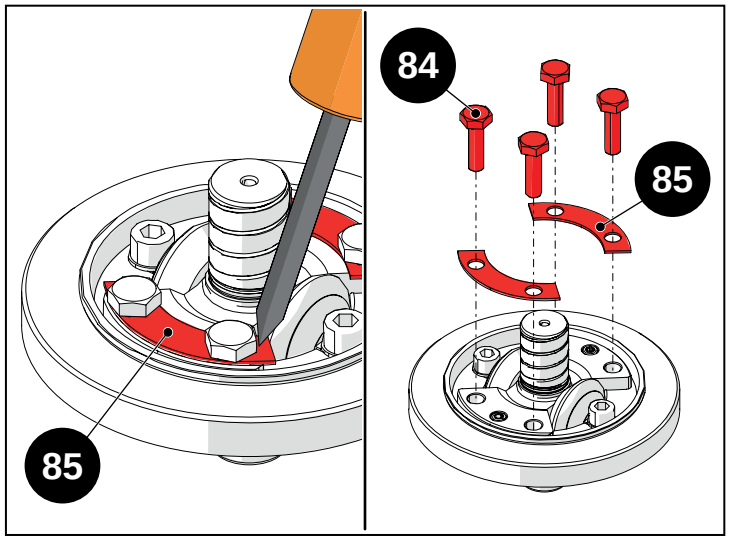


Fig. 4.83

Extraia a coroa (76).

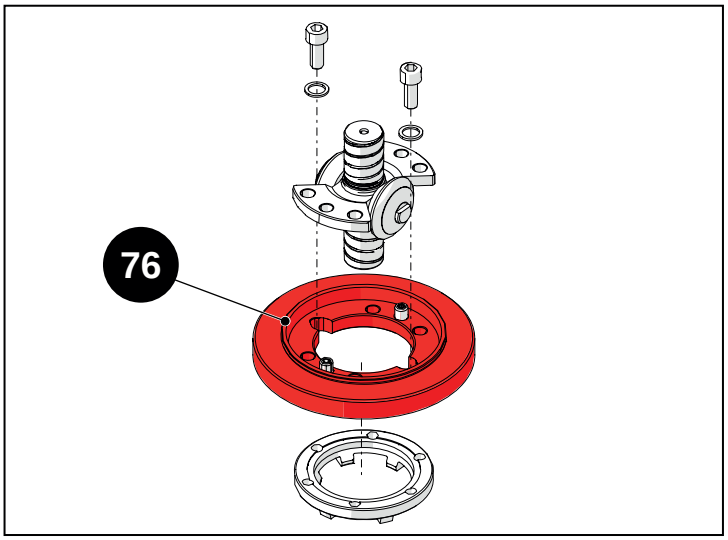


Fig. 4.84

Remova os pinos (231) da coroa (76).

Extraia os satélites (233) e o veio central (232) do diferencial.

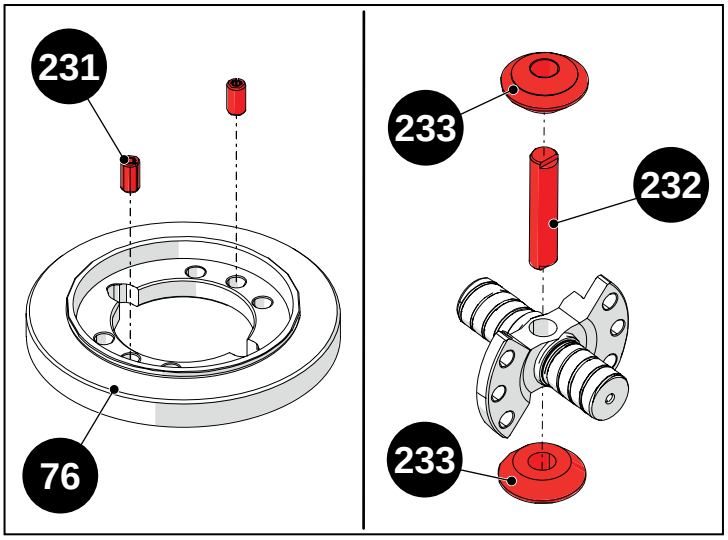


Fig. 4.85

Montagem

Introduza os satélites (233) e o veio central (232) do diferencial.

Introduza os pinos (231) na coroa (76).

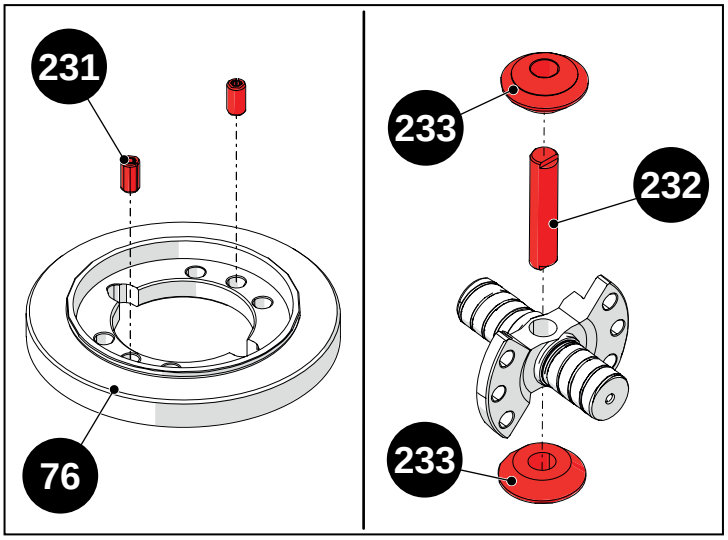


Fig. 4.86

Monte os dois grupos que acabou de montar coincidindo os pinos (231).

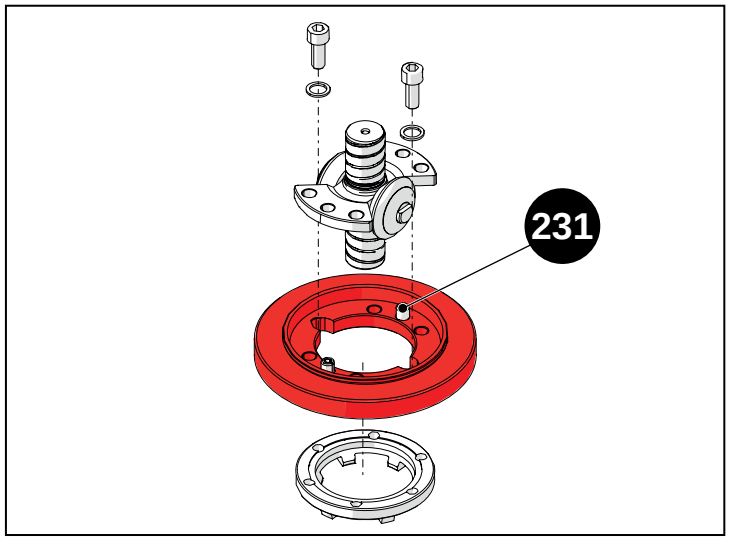


Fig. 4.87

Introduza as lamelas (85).

Aperte os parafusos (84) aplicando um binário de aperto de 90 Nm (9 kgm).

Com um martelo e um cinzel, rebite as lamelas na cabeça dos parafusos (84).

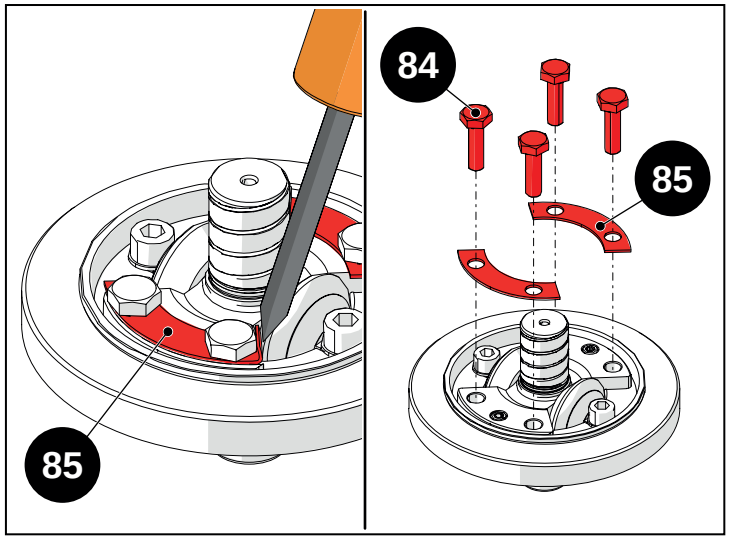


Fig. 4.88

Seção 5 : Principais operações de inspeção, remontagem e regulação

Índice

5.1 Principais operações de inspeção, remontagem e regulação.....4-44

5.1 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".

Aplique uma camada de SILICONE na superfície de acoplamento da tampa inferior (125).

Aviso

Encha com SILICONE apenas os 2 orifícios indicados na figura.

Introduza as anilhas (119) e aperte os parafusos (120) aplicando um binário de aperto de ___ Nm (___kgm)

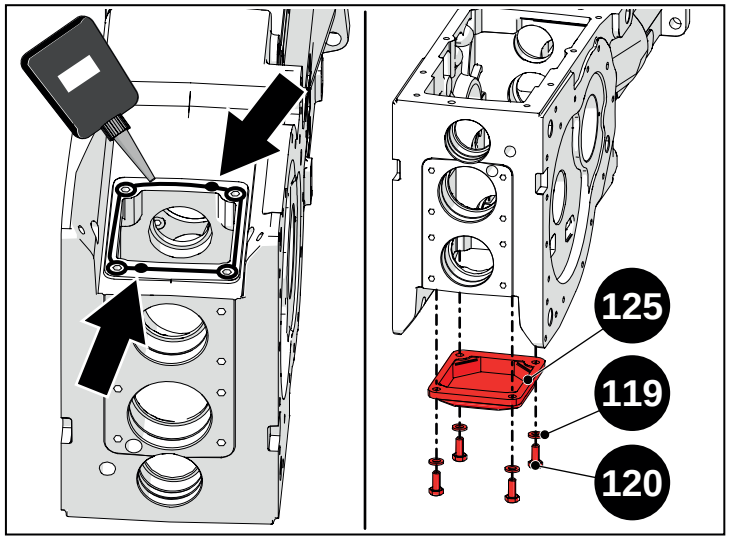


Fig. 4.89

Monte previamente a alavanca (155) introduzindo a mola (156), 2 espaçadores (157) e o patim de seleção (158).

Introduza a alavanca na caixa da transmissão.

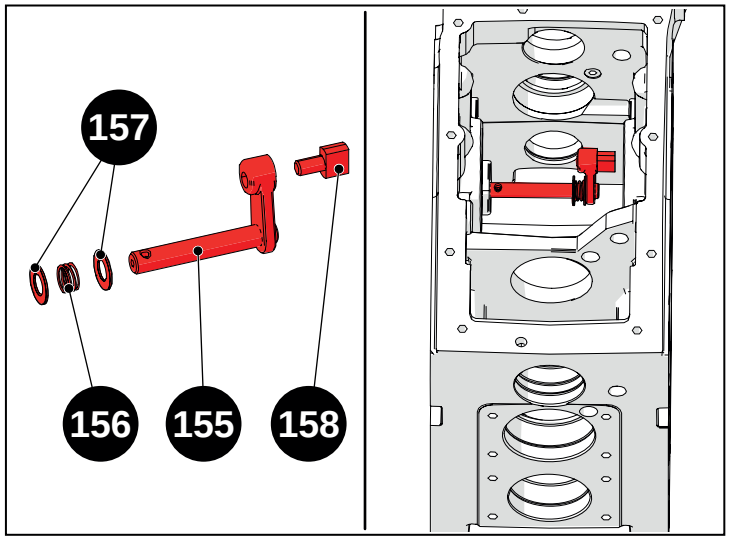


Fig. 4.90

Monte previamente a alavanca (159) introduzindo a mola (160), o espaçador (161) e o patim de seleção (162).

Introduza a alavanca na caixa da transmissão.

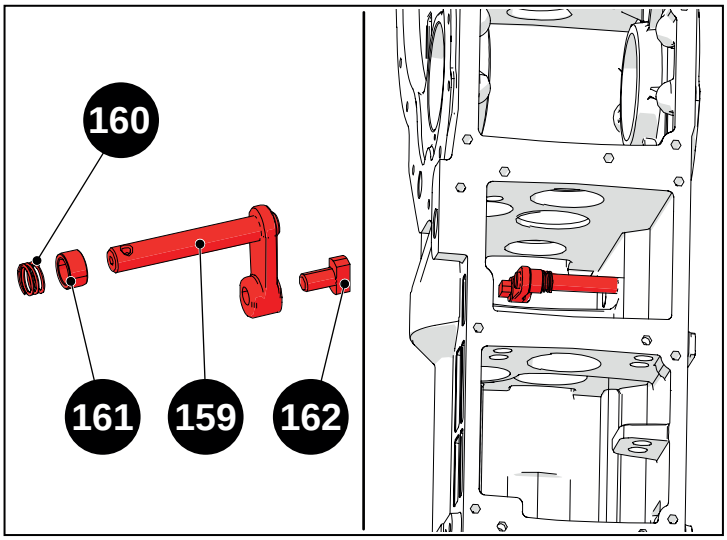


Fig. 4.91

Aperte as ferramentas (A-cód.07007163) na rosca das alavancas e, em seguida, aperte-as para carregar as molas.

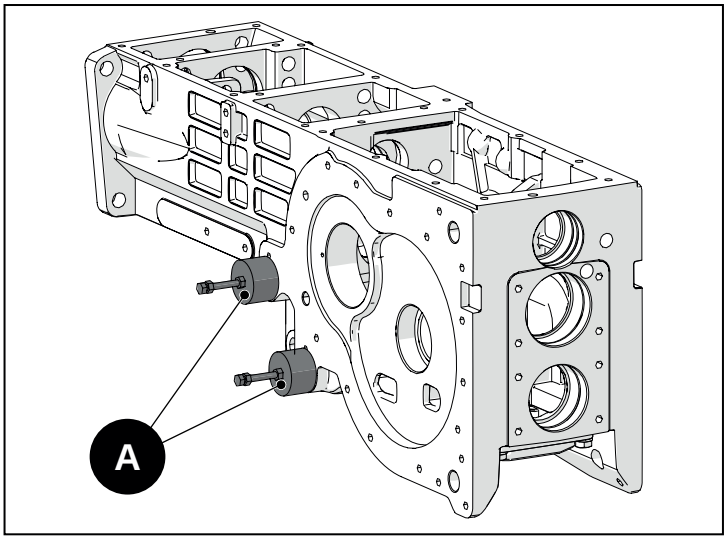


Fig. 4.92

Introduza no veio da Tomada de força ventral (138) o rolamento de roletes (136).

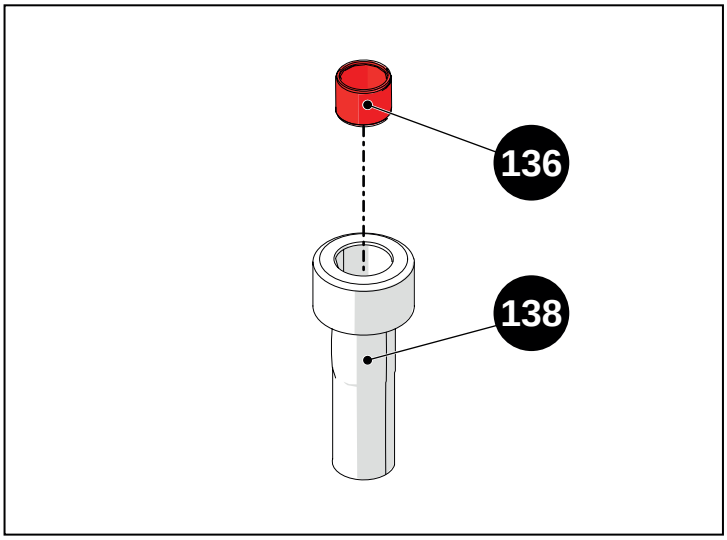


Fig. 4.93

Utilize a ferramenta (B-cód._____) para introduzir o anel elástico (133) no veio (130).

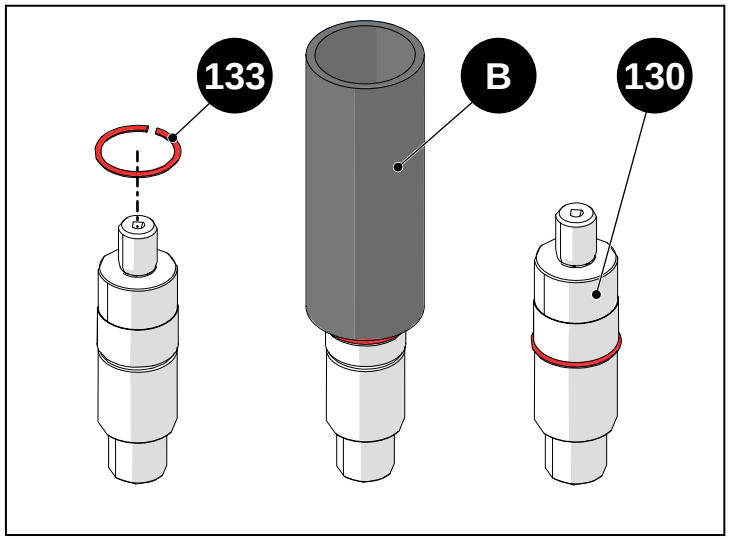


Fig. 4.94

Introduza o veio (130) na caixa fazendo com que coincida com o carreto (134) e a manga (135).

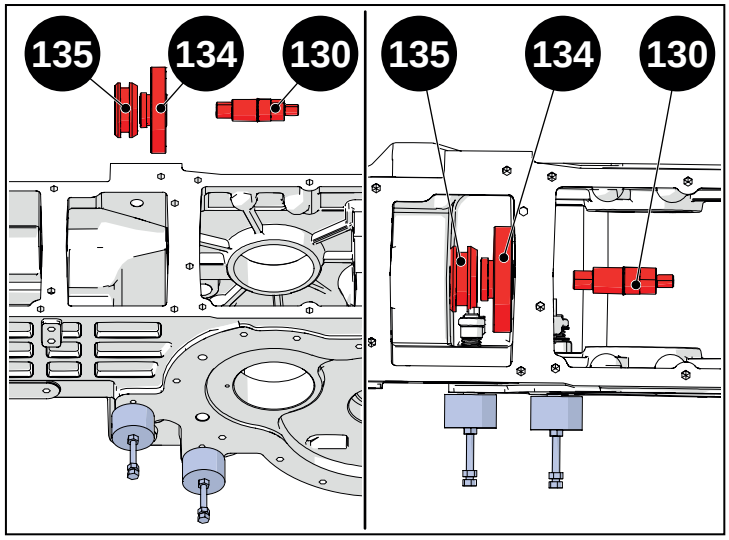


Fig. 4.95

Introduza o veio da Tomada de força ventral (138) na caixa da transmissão assentando com a manga (135).

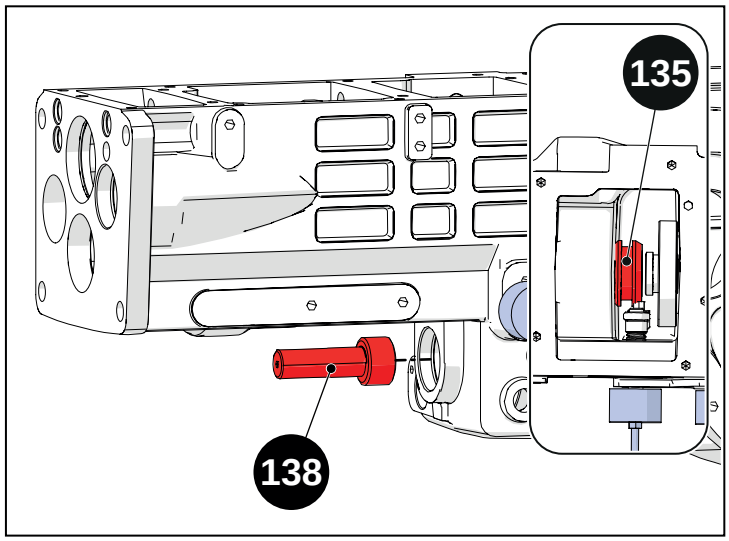


Fig. 4.96

Introduza os rolamentos (132) e coloque-os na devida sede com um tampão com um diâmetro adequado e, em seguida, bloqueie com os seeger (131).

Introduza a manga (129).

⚠ Aviso
Verifique que o veio desliza livremente sem obstáculos.

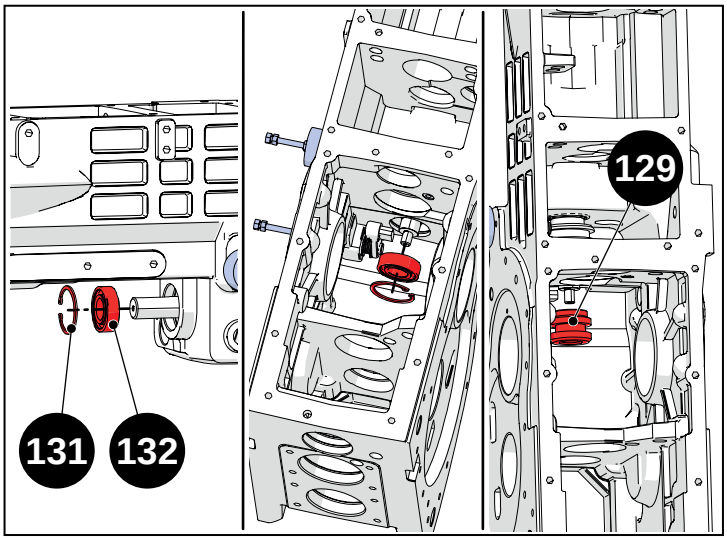


Fig. 4.97

Monte previamente o veio da Tomada de força sincronizada (127) introduzindo o anel elástico (121), o rolamento (118) e o seeger (115).

Introduza o casquilho (122).

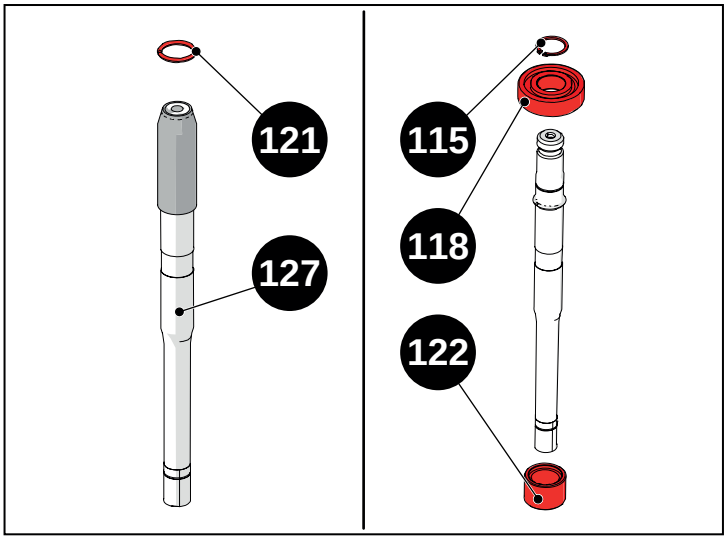


Fig. 4.98

Utilize um tampão com um diâmetro adequado para introduzir o rolamento (126) na caixa.

Introduza o veio montado previamente na caixa da transmissão fazendo com que coincida durante a introdução no carreto intermediário (123) e no espaçador (124).

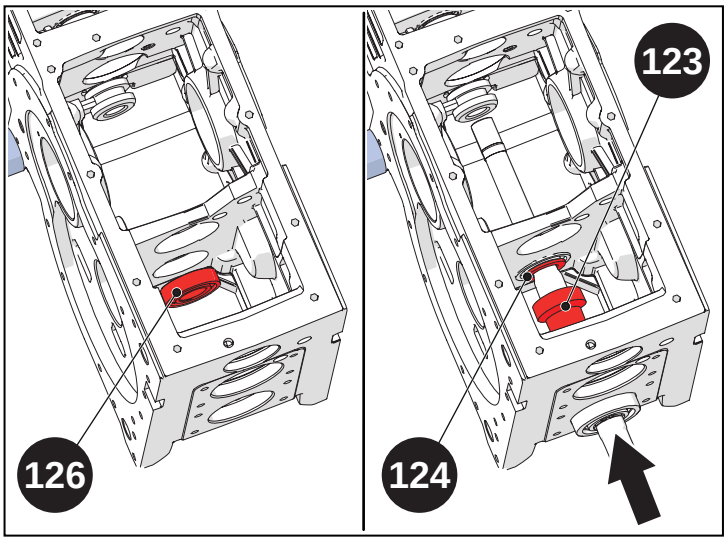


Fig. 4.99

Proceda à introdução do veio na caixa. Introduza o seeger (128) e assente o veio com a manga (129).

Bloqueie o veio na caixa ao introduzir o seeger (117).

⚠ Aviso
Verifique que o carreto intermediário (123) desliza sem obstáculos.

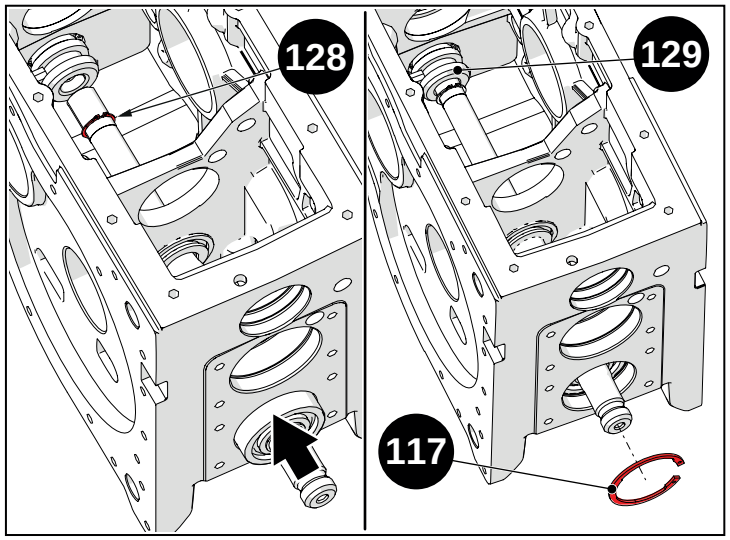


Fig. 4.100

Agora é possível remover as ferramentas (A-cód.07007163).

Utilize a ferramenta (C- cód._____) e um tampão com um diâmetro adequado para introduzir a junta do óleo (161) e (163) nas alavancas.

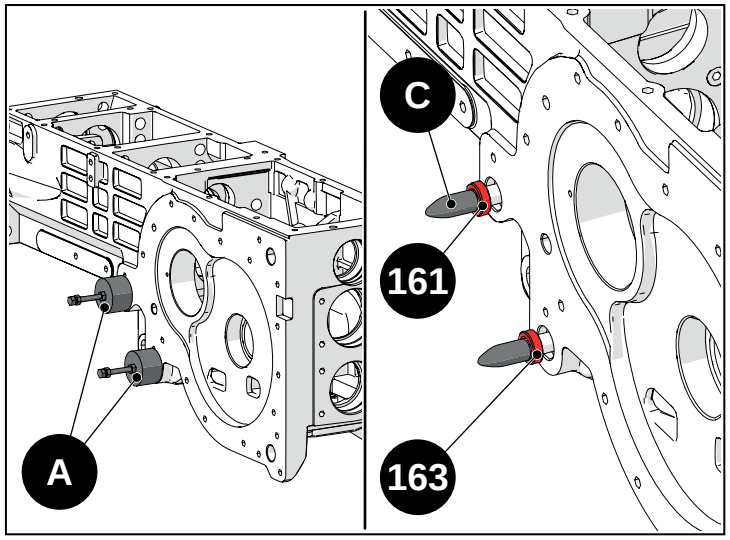


Fig. 4.101

Introduza as placas (219) e bloqueie-as introduzindo as anilhas (220) e os parafusos (221).

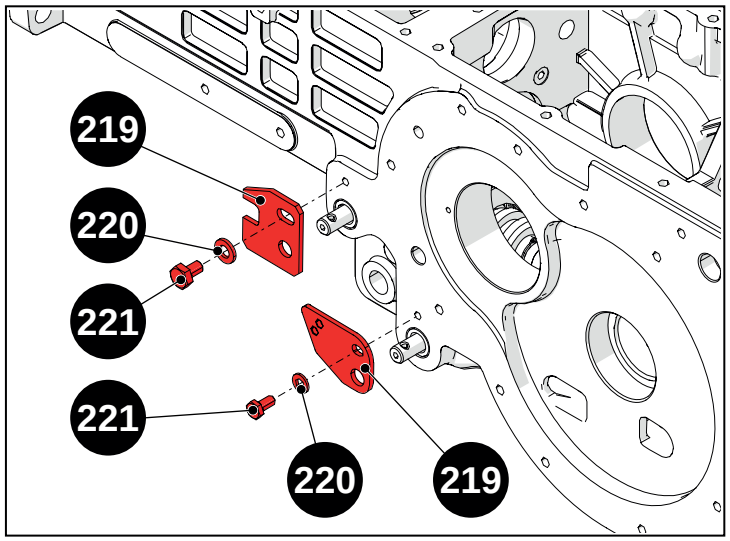


Fig. 4.102

Bloqueie o perno (222) na alavanca (223) com o seeger (224) e, em seguida, bloqueie com o pino (225).

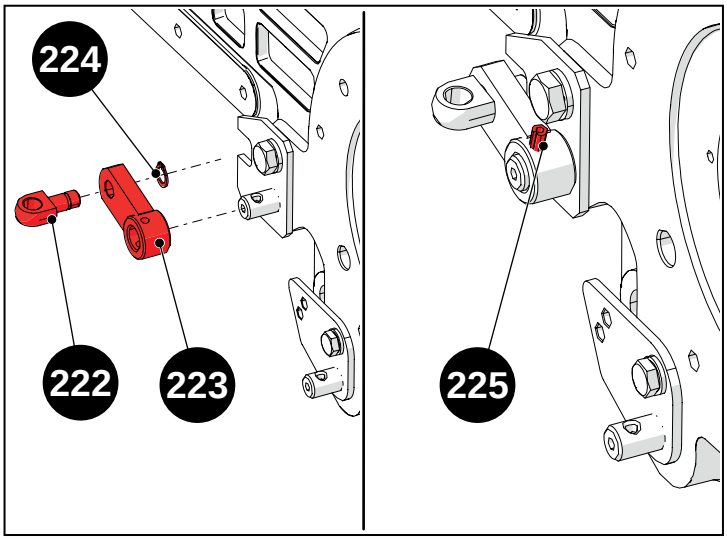


Fig. 4.103

Introduza o perno de seleção (226) e a mola (227) dentro da alavanca (228) e, em seguida, bloqueie com o pino (229).

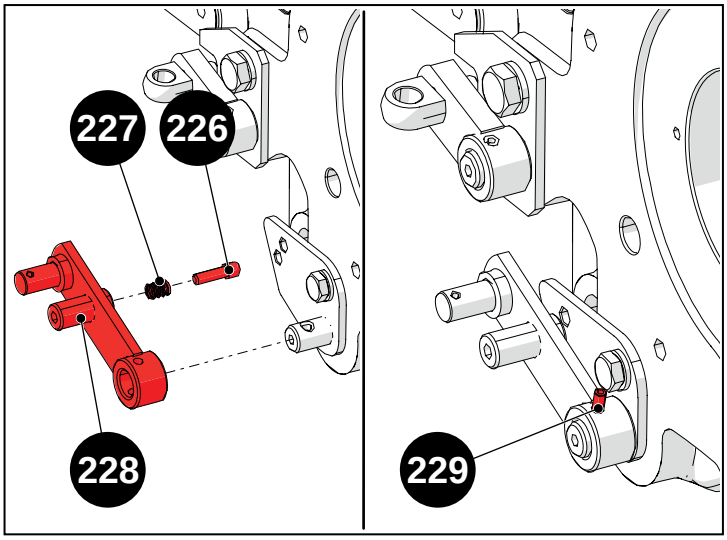


Fig. 4.104

Regule ambas as alavancas, apertando os parafusos de fixação de forma a que a manga tenha um curso a vácuo de 1,5÷2 mm a partir de ambos os lados.

Nota

Uma regulação correta da folga a vácuo evita o desgaste das mangas, dos carretos e dos patins de seleção.

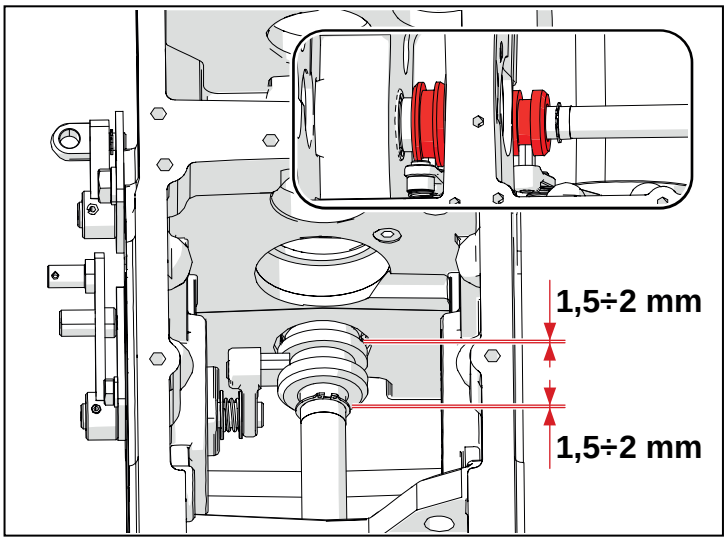


Fig. 4.105

Introduza o rolamento (62) na caixa.

Introduza o espaçador (64), o veio da marcha-atrás (65), o carreto (63) e o espaçador (66) na caixa da transmissão.

⚠ Aviso
Coincida o orifício no veio com o orifício no carreto.

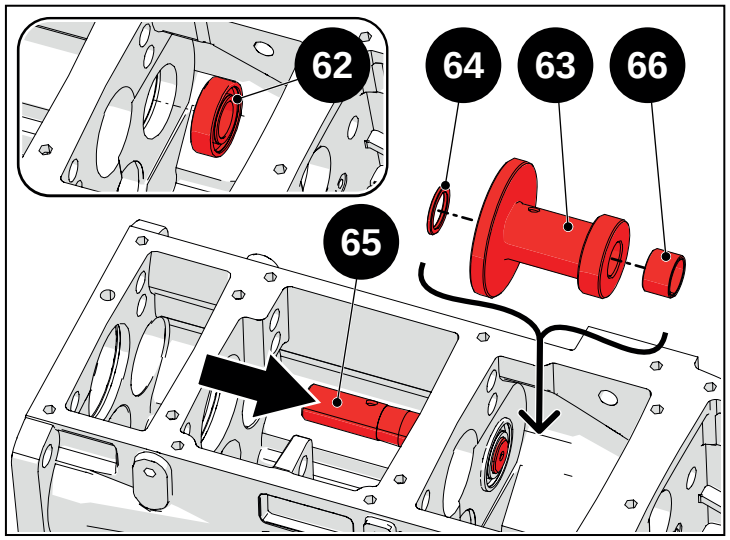


Fig. 4.106

Introduza a cavilha de centragem (164).

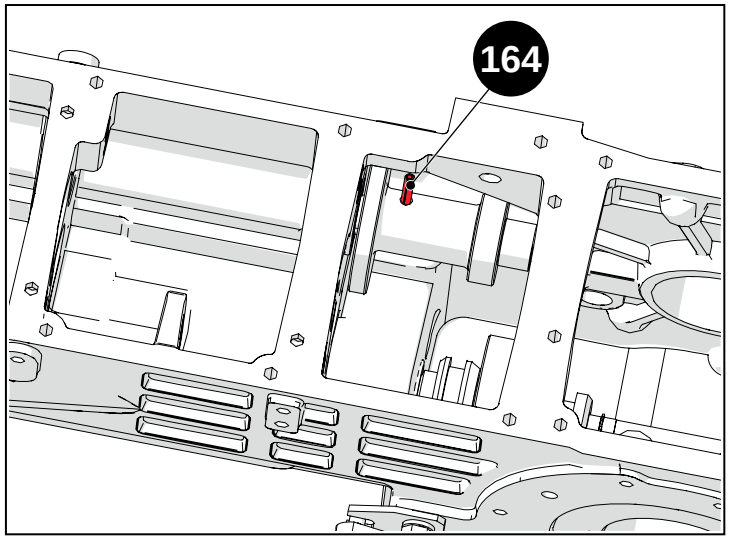


Fig. 4.107

Introduza o espaçador (64), o rolamento (62) e bloqueie com o seeger (61).

⚠ Aviso
Verifique que o veio da marcha-atrás desliza sem obstáculos.

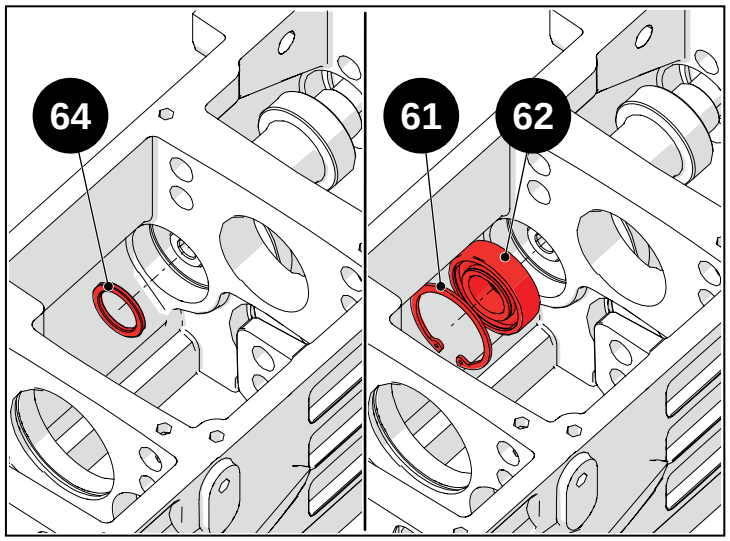


Fig. 4.108

Introduza o rolamento (35) na caixa da transmissão.

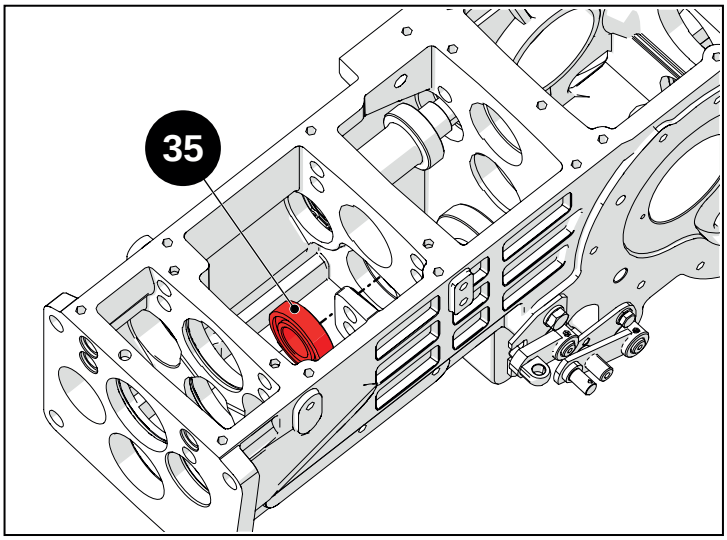


Fig. 4.109

Introduza na caixa da transmissão os carretos das mudanças pela seguinte ordem:

- Casquilho (40);
- carreto da 1.ª mudança (41);
- Sincronizador (39)
- Casquilho (37);
- carreto da 2.ª mudança (38);
- espaçador (42);
- Casquilho (43);
- carreto da 3.ª mudança (45);
- Sincronizador (39);
- Casquilho (43);
- carreto da 4.ª mudança (44);

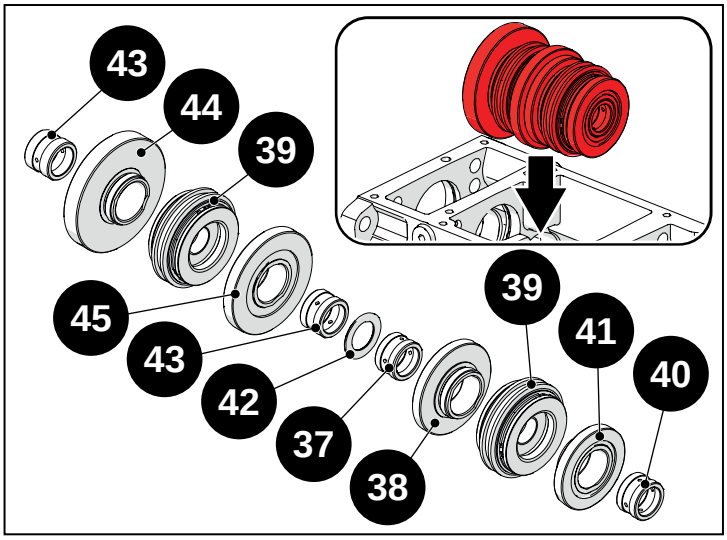


Fig. 4.110

Aviso

Utilize a ferramenta (D-cód.07004010) para manter alinhados os carretos das mudanças e o espaçador dentro da caixa da transmissão.

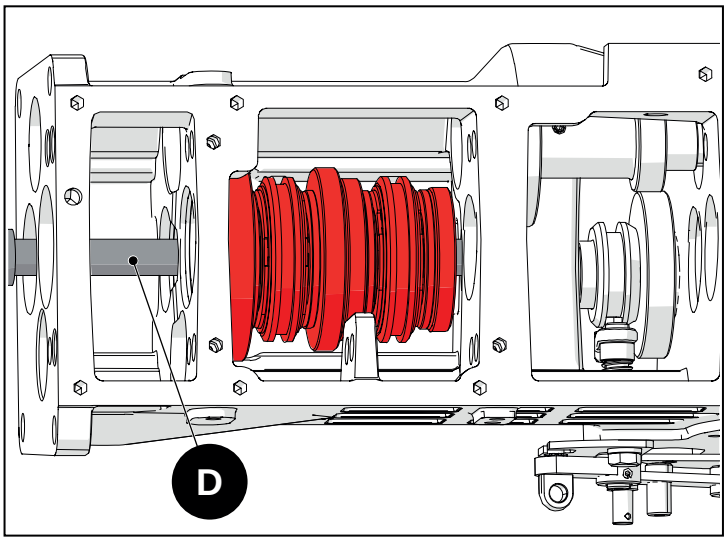


Fig. 4.111

Introduza o espaçador (36);

Aviso

As estrias do espaçador devem estar viradas para o rolamento de modo a favorecer a lubrificação.

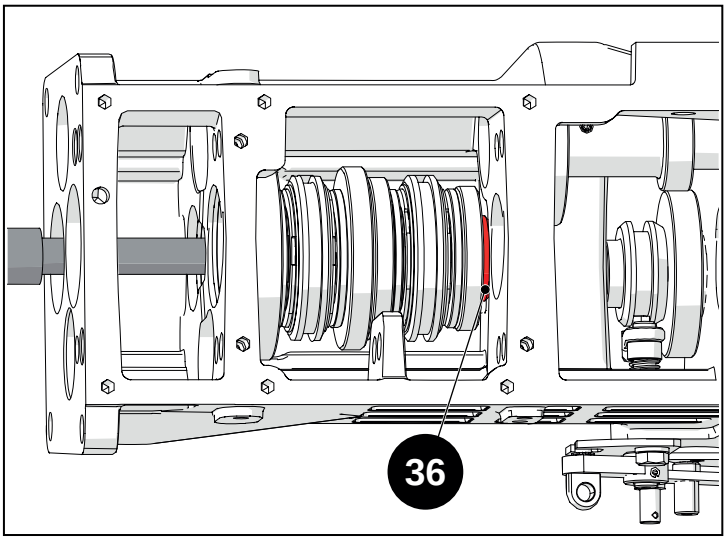


Fig. 4.112

Assente o veio (51) com o grupo de carretos substituindo pela ferramenta (D-cód.07004010);

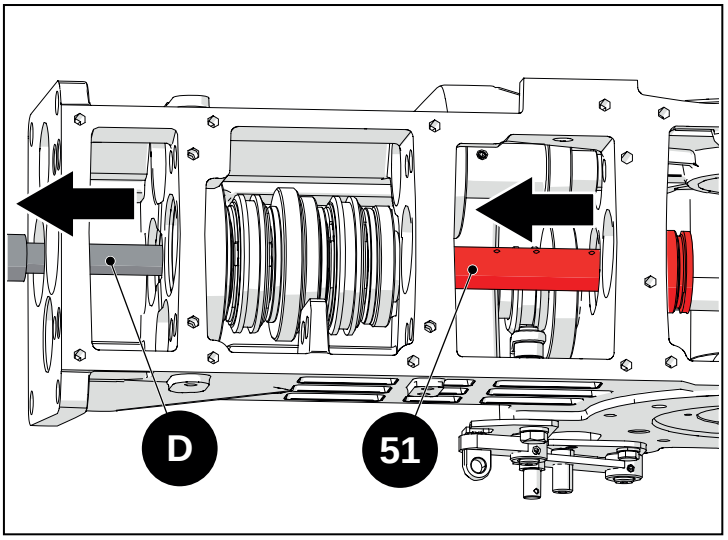


Fig. 4.113

Introduza o espaçador (46) e o rolamento (47);

Aviso

As estrias do espaçador devem estar viradas para o rolamento de modo a favorecer a lubrificação.

Utilize a ferramenta (E-07007333) para bloquear o deslizamento do veio; em seguida, coloque na devida sede o rolamento com um tampão com um diâmetro adequado.

Remova a ferramenta depois de concluir a operação.

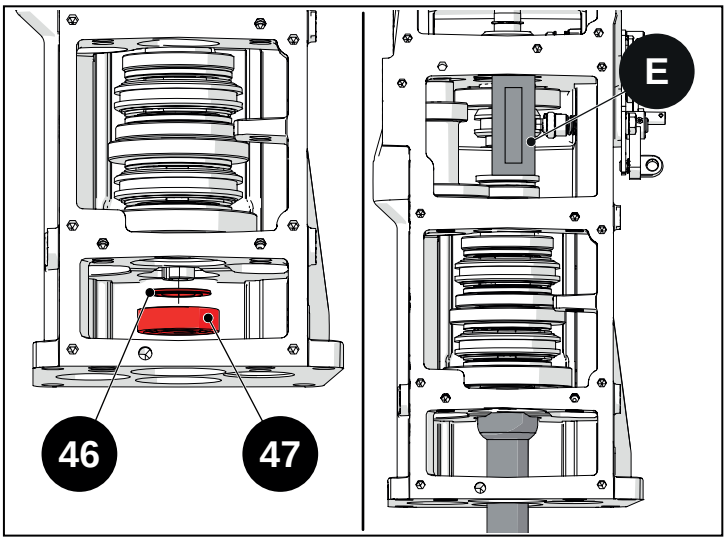


Fig. 4.114

Introduza o bloqueio da abraçadeira (49) e a abraçadeira (50).

Utilize a ferramenta (F-07007332) para bloquear a rotação do veio secundário.

Aperte a abraçadeira utilizando a ferramenta (J-cód._____), aplicando um binário de aperto de _____ Nm (_____kgm).

Depois de separar a abraçadeira, remova a ferramenta (F-07007332).

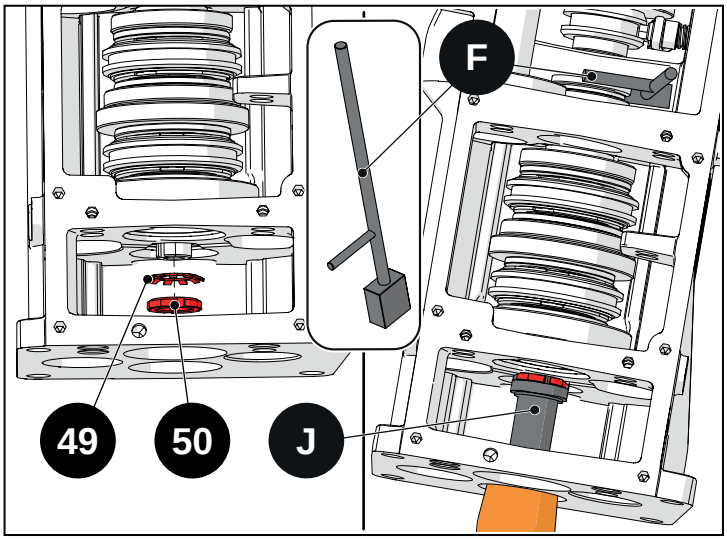


Fig. 4.115

Rebite o dente do bloqueio da abraçadeira (49) e efetue uma gravação na abraçadeira (50) junto das estrias no veio.

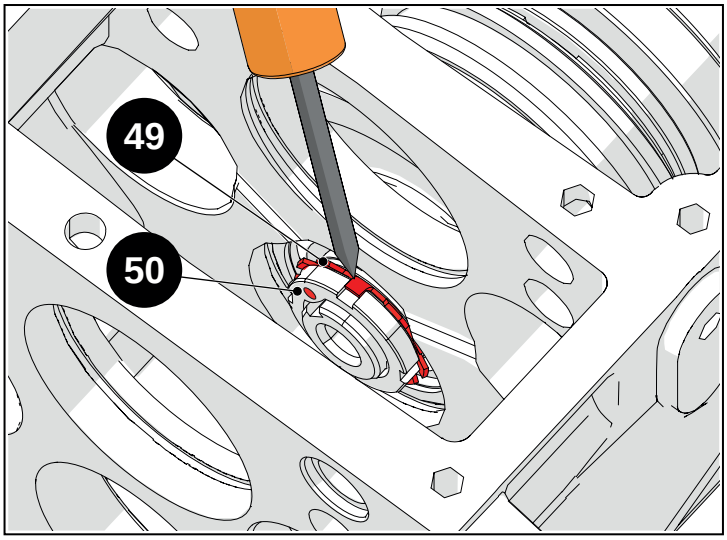


Fig. 4.116

Introduza o espaçador (230) e bloqueie o rolamento com o seeger (48).

Aviso
Aplique uma gota de massa lubrificante no espaçador para o manter na devida sede.

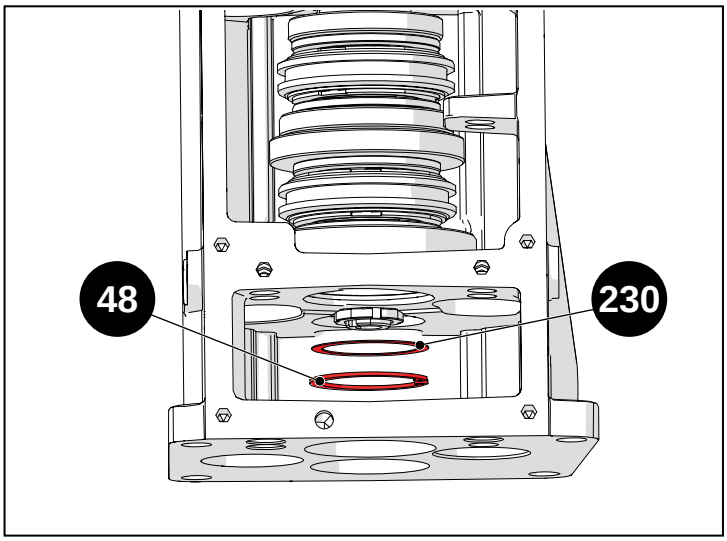


Fig. 4.117

Monte previamente o pinhão (25) introduzindo pela ordem que se segue:

- Rolamento (26);
- espaçador (27);
- Seeger (28);

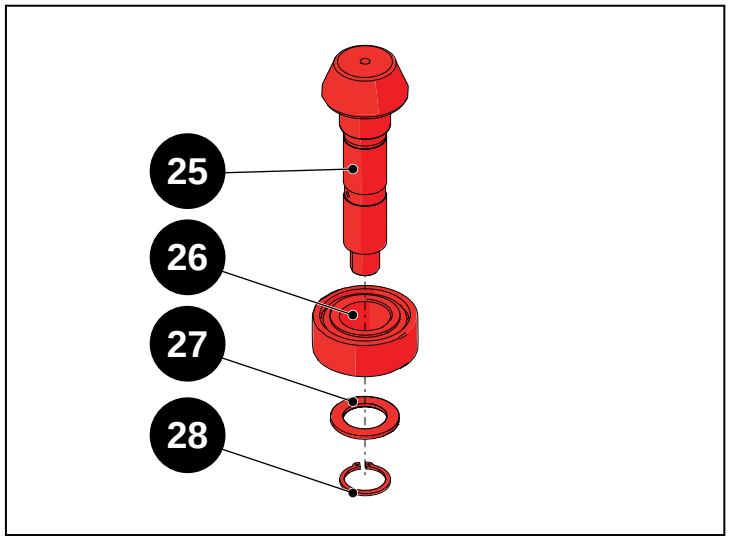


Fig. 4.118

Introduza o rolamento de roletes (34) no veio secundário.

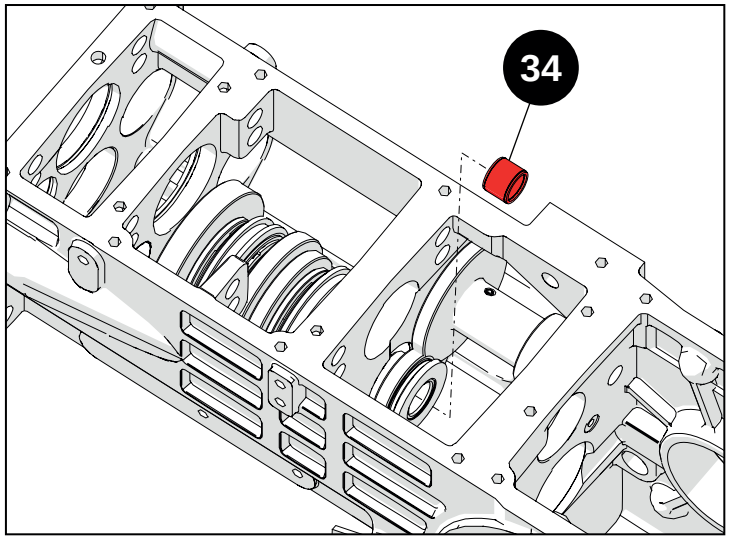


Fig. 4.119

Introduza o pinhão montado previamente na caixa da transmissão fazendo com que coincida com os componentes pela ordem que se segue:

- Carreto (29);
- Casquilho (30);
- Carreto (31);
- Manga (33);
- Carreto (32);

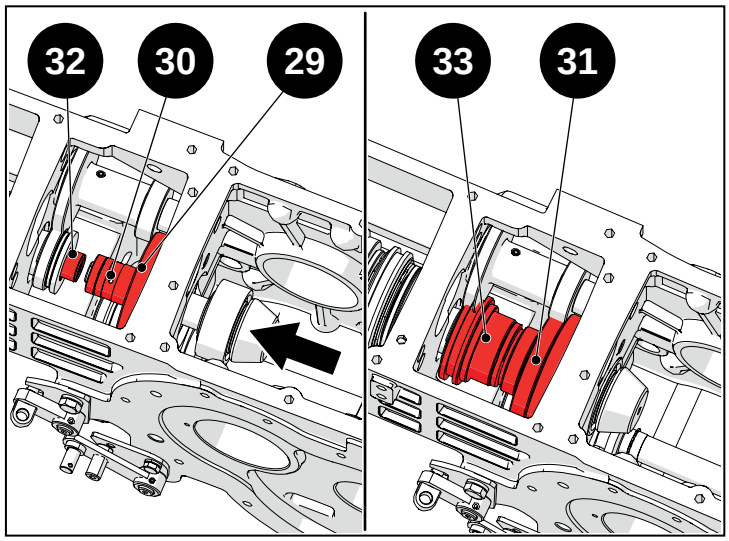


Fig. 4.120

Bloqueie o deslizamento do pinhão introduzindo o espaçador (22), a anilha (23) e apertando o parafuso (24) na caixa.

Nota

O espaçador (22) servirá de batente para o rolamento traseiro do pinhão.

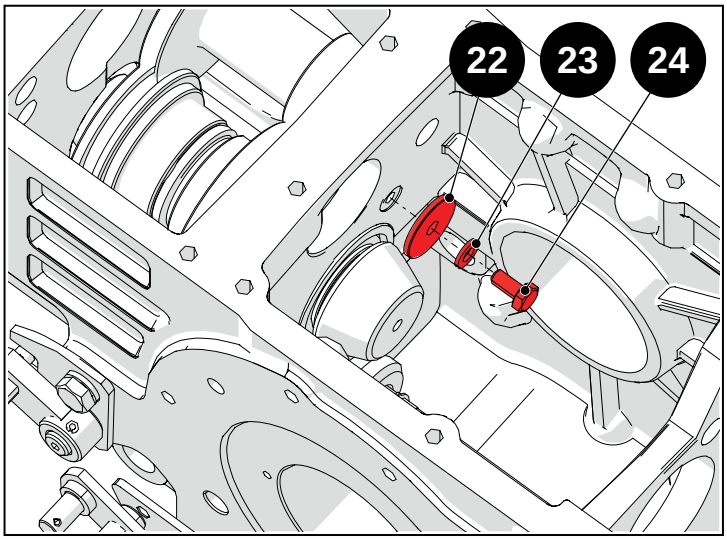


Fig. 4.121

Mantenha a manga (33) bloqueada no pinhão e rode o conjunto de carretos.

Verifique que roda tudo livremente. Caso contrário, substitua o espaçador (230) por outro de espessura inferior.

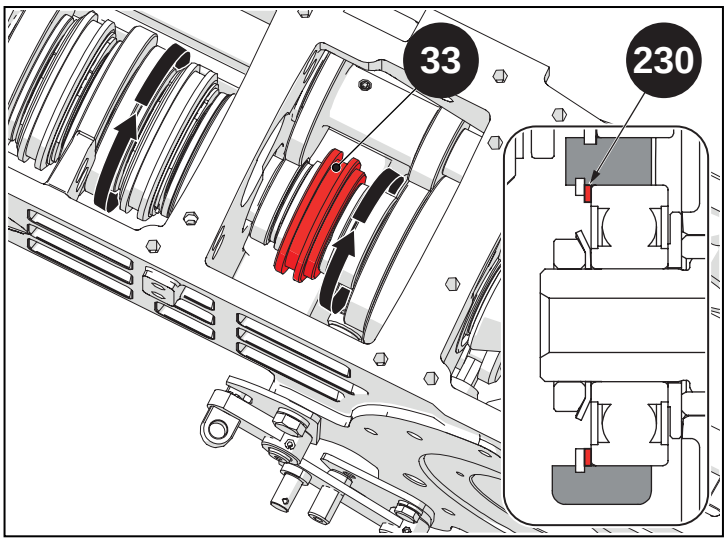


Fig. 4.122

Monte previamente o casquilho assente (98) introduzindo o anel elástico (95) e, em seguida, o carreto mandado da TDF (100) e o carreto motriz da TDF (99).

Aviso

As estrias nos carretos devem estar viradas umas para as outras para favorecer a lubrificação.

Bloqueie os carretos ao introduzir o segundo anel elástico (95).

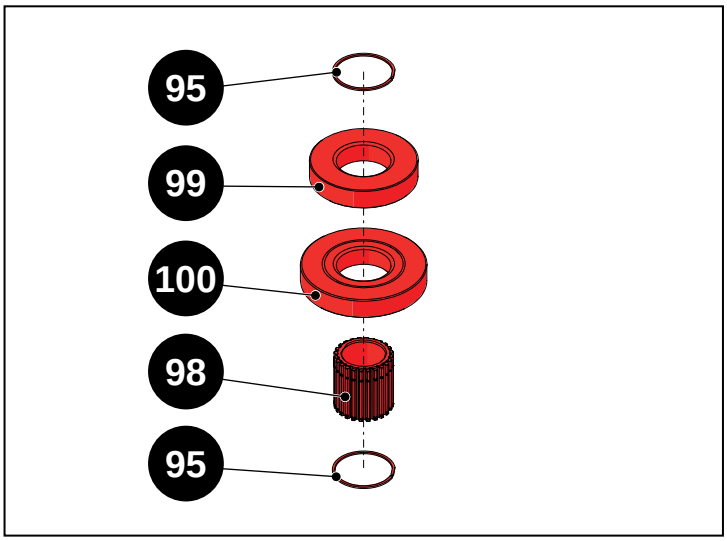


Fig. 4.123

Monte previamente o segundo casquilho assente (96) introduzindo o anel elástico (95) e o carreto de seleção da TDF (97).

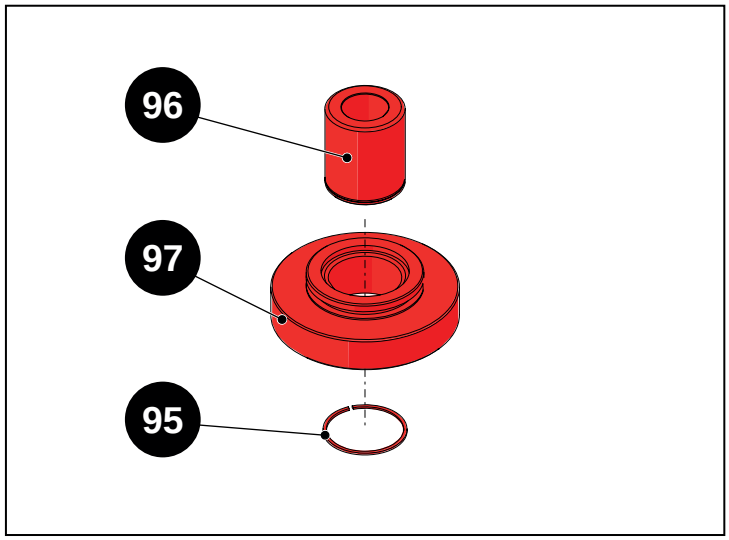


Fig. 4.124

Monte previamente o veio da TDF superior (109) introduzindo o rolamento (112),o anel elástico (108) e o espaçador (107).

Em seguida, introduza no veio o rolamento de roletes (113), o espaçador (114) e o segundo rolamento de roletes (113).

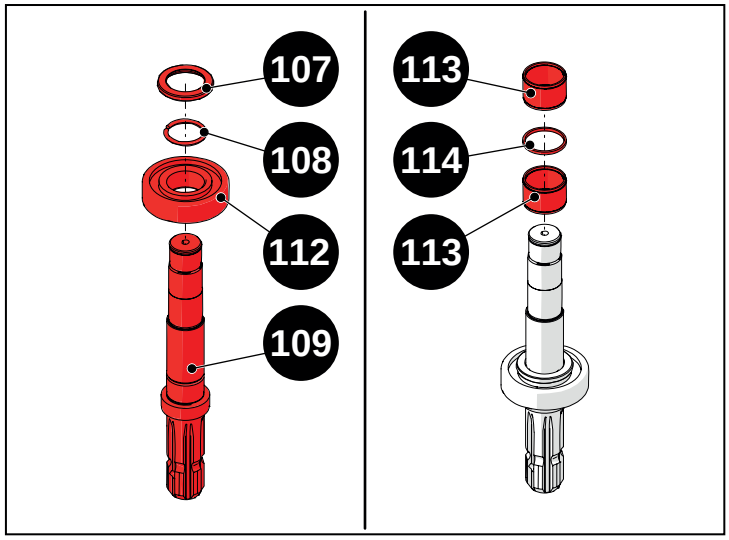


Fig. 4.125

Introduza na respetiva sede na caixa da transmissão o rolamento (94) e, em seguida, monte a ferramenta (L-cód._____) para bloquear.

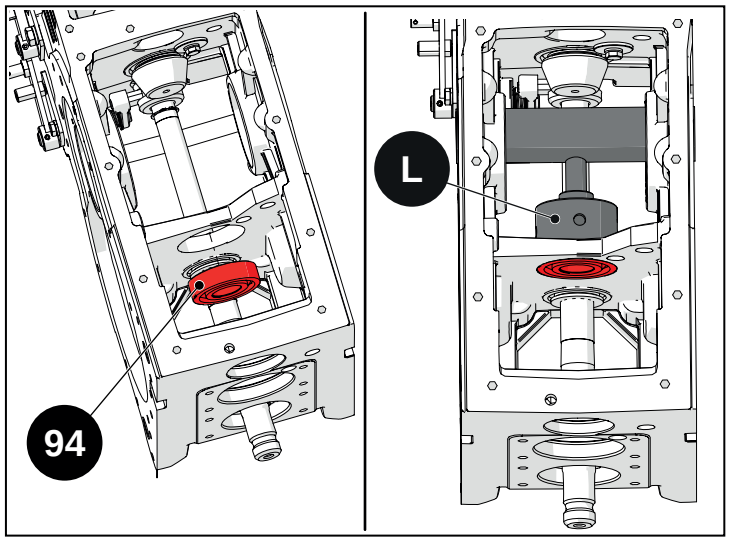


Fig. 4.126

Introduza o veio superior completo (109) na caixa da transmissão fazendo com que coincida com os casquilhos assentes montados previamente.

Bata no veio até assentar na sede e, em seguida, remova a ferramenta (L-cód._____).

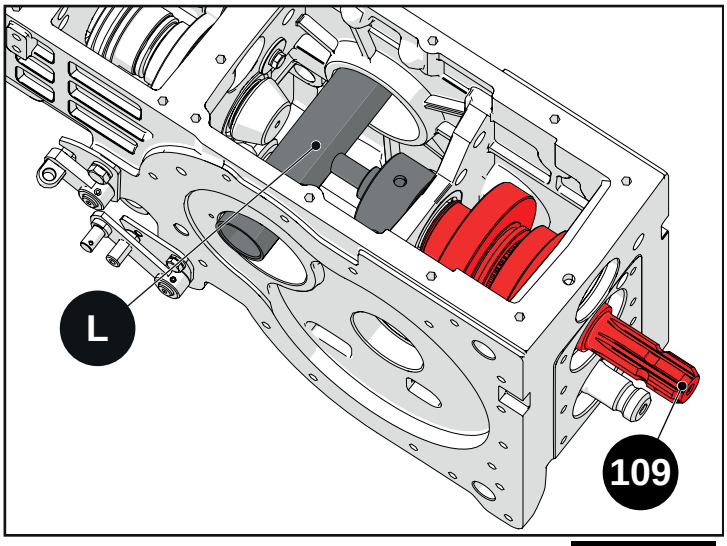


Fig. 4.127

Bloqueie o veio superior da Tomada de força com os seeger (111) e (93).

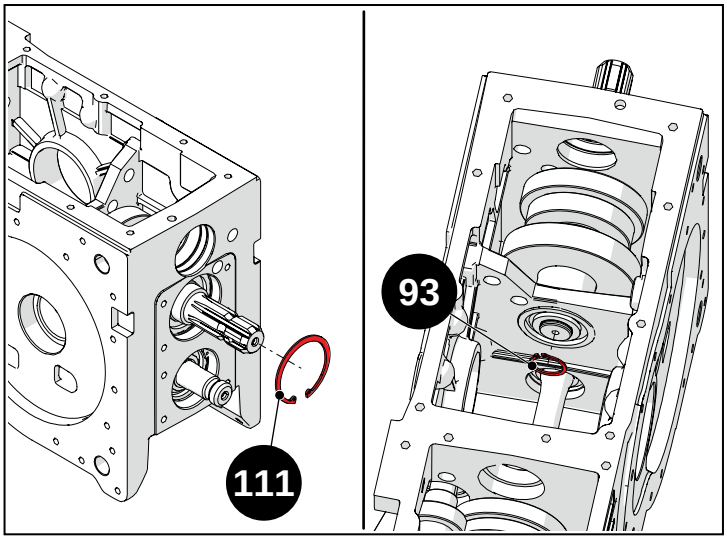


Fig. 4.128

Utilize um tampão com um diâmetro adequado para introduzir na sede a junta do óleo (110), (137) e (116).

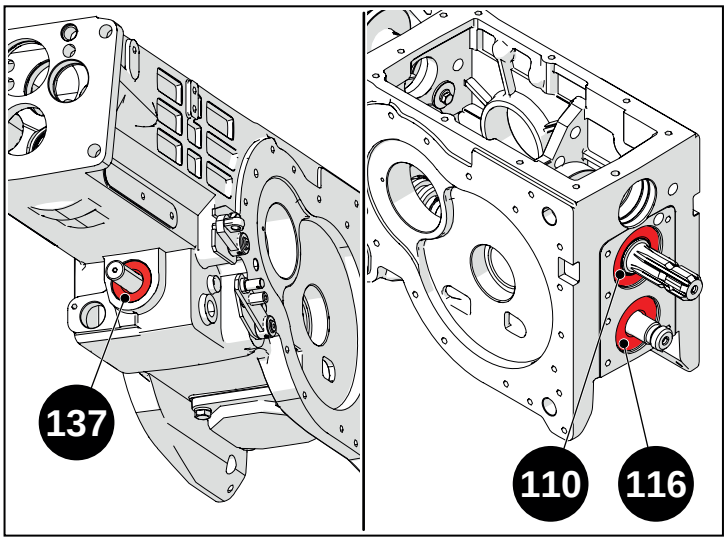


Fig. 4.129

Introduza na caixa a forquilha (165), a mola (166) e a haste (167) de bloqueio do diferencial e bloqueie com o seeger (168).

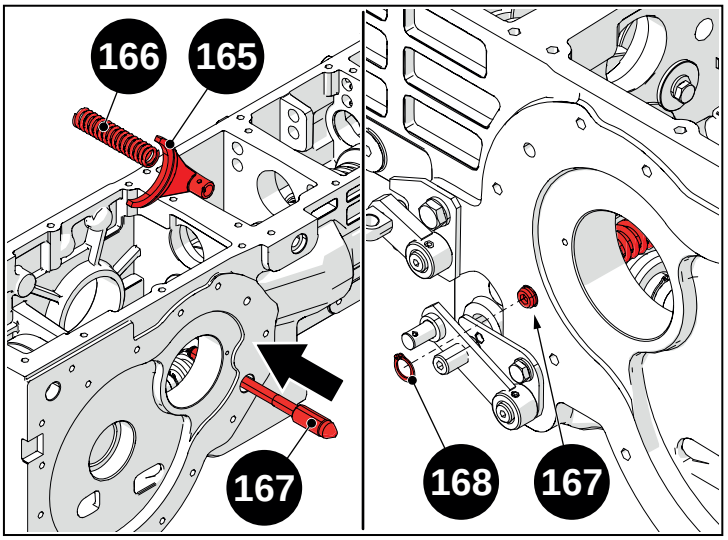


Fig. 4.130

Introduza a coroa completa na caixa da transmissão juntamente com o espaçador (86).

Introduza o pinhão de bloqueio do diferencial (82).

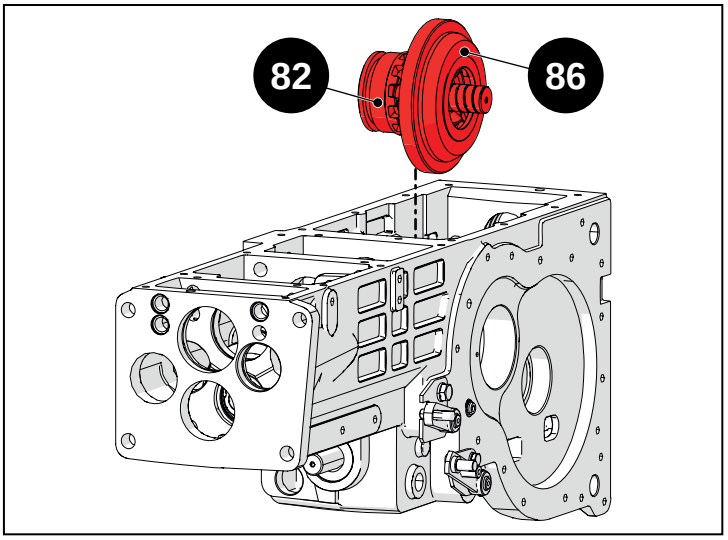


Fig. 4.131

Introduza na caixa do lado da coroa, o planetário (91) juntamente com o rolamento de roletes (87), o espaçador (88) e o rolamento (89) mantendo bloqueado o seeger (75).

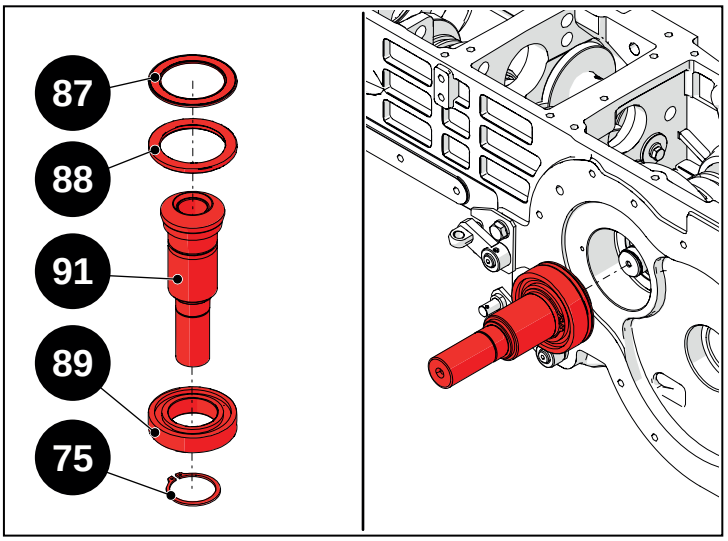


Fig. 4.132

Introduza do lado oposto da coroa, o planetário (79) juntamente com o rolamento (81) e o seeger (75).

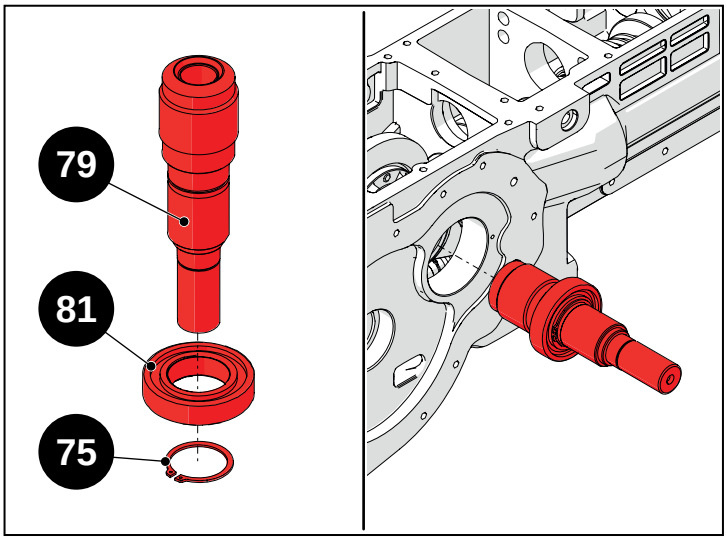


Fig. 4.133

Utilize a ferramenta (G-cód.07000115) e empurre completamente a abraçadeira (90) no lado da coroa.

Nota

Apertando completamente a abraçadeira no lado da coroa, eliminam-se as folgas entre os dentes da coroa e do pinhão.

Aviso

Coincida qualquer fissura da abraçadeira com o orifício de introdução do bloqueio da braçadeira.

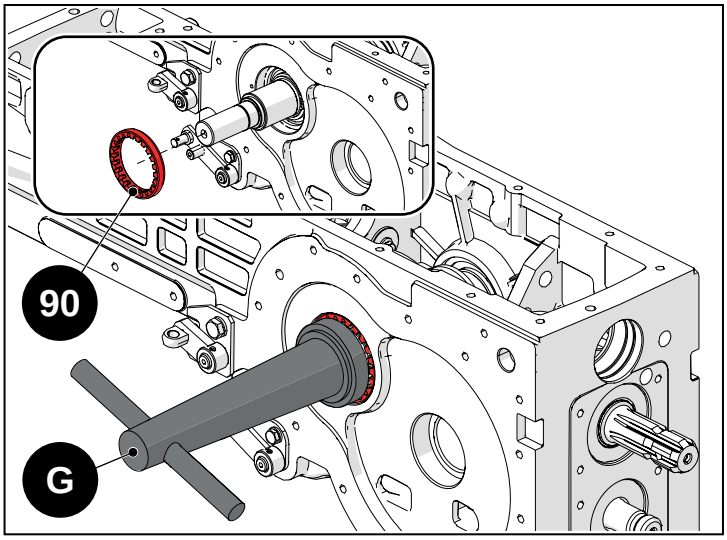


Fig. 4.134

Utilize a ferramenta (G-cód.07000115) e empurre a abraçadeira (78) no lado oposto da coroa aplicando um binário de aperto de 20 Nm (2 kgm).

Aviso

Coincida qualquer fissura da abraçadeira com o orifício de introdução do bloqueio da braçadeira.

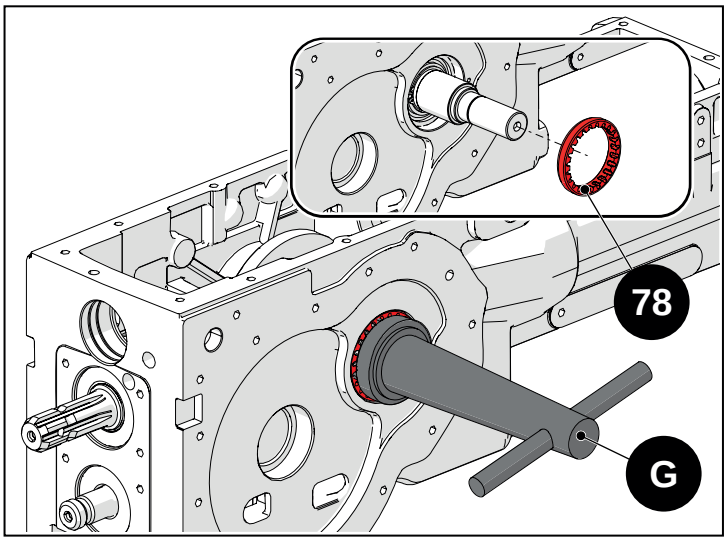


Fig. 4.135

Desaperte a abraçadeira (90) no lado da coroa em 3 estrias tendo como referência o orifício de bloqueio da abraçadeira.

Nota

Ao proceder desta forma, cria uma folga entre os dentes do pinhão e da coroa.

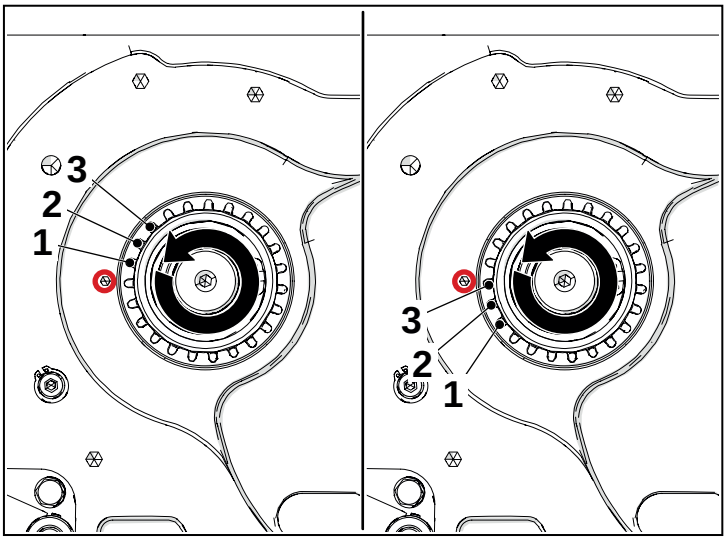


Fig. 4.136

Utilize um comparador de base magnética e posicione num dente da coroa e, em seguida, reponha a zero.

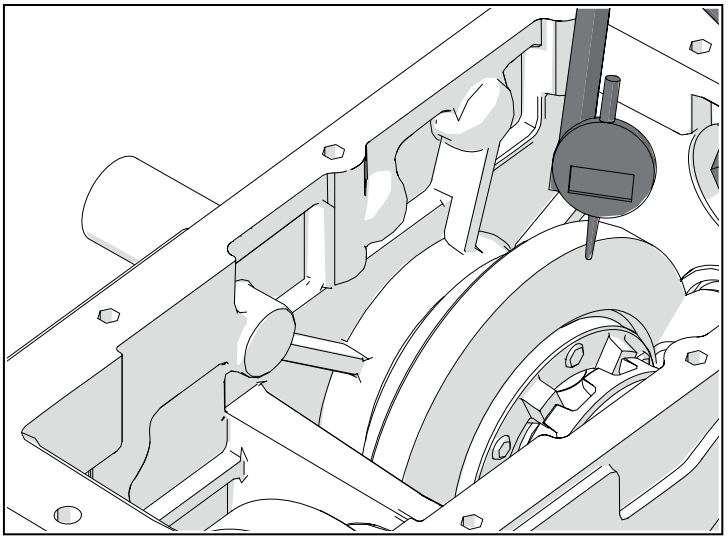


Fig. 4.137

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

A folga entre os dentes da coroa e do pinhão deve ser 0,10÷0,20 mm.

Aviso

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

Aviso

Se a folga não estiver nos valores ideais, aperte ou desaperte a abraçadeira (90) no lado da coroa até encontrar a folga correta.

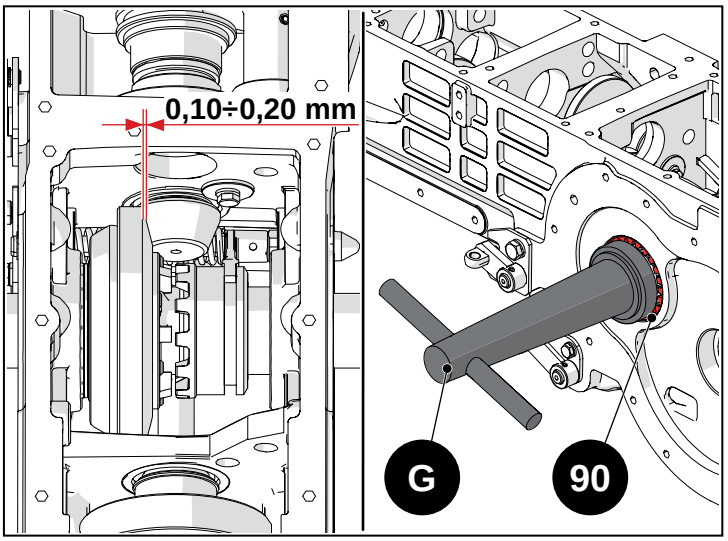


Fig. 4.138

Desaperte a abraçadeira (78) no lado oposto da coroa em 5 estrias tendo como referência o orifício de bloqueio da abraçadeira.

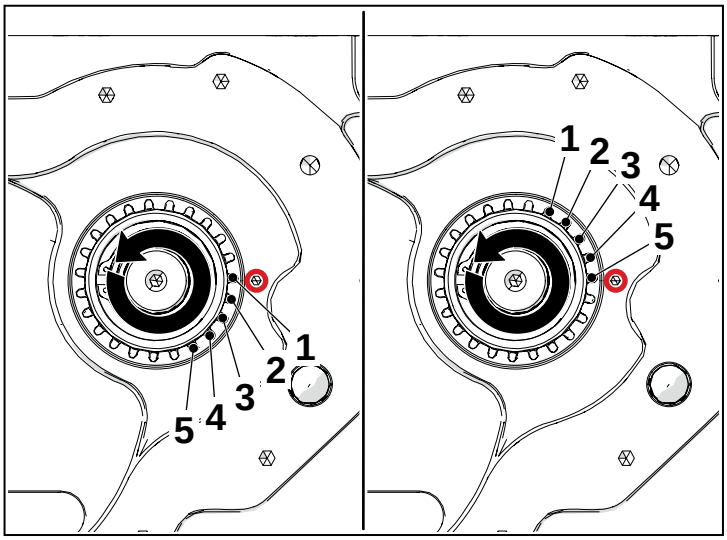


Fig. 4.139

Utilize uma chave de fendas para servir de alavanca e colocar planetário (79) completamente na abraçadeira depois de a desapertar.

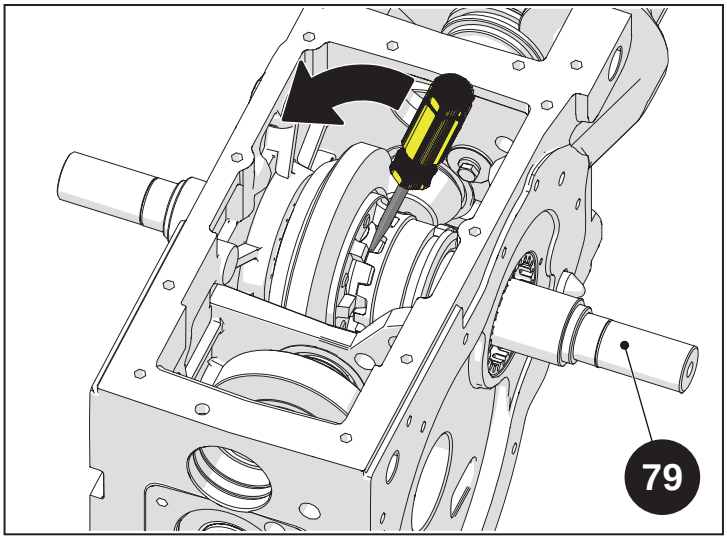


Fig. 4.140

Aperte o bloqueio da abraçadeira (74) de ambos os lados.

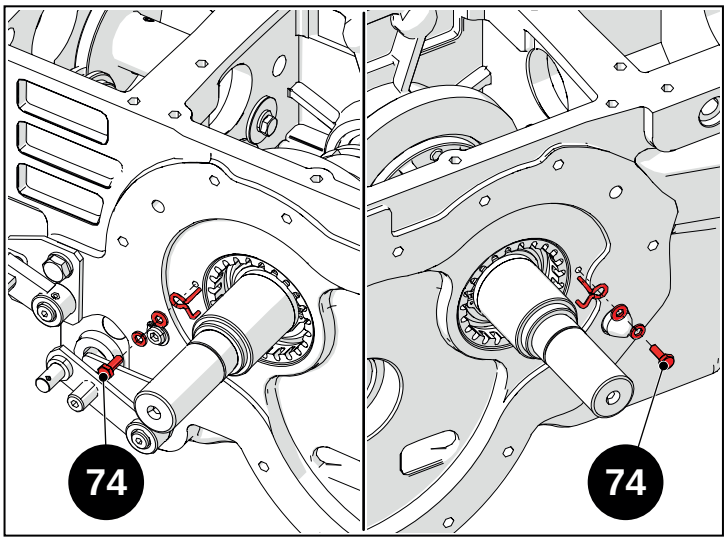


Fig. 4.141

Introduza a haste (170).

Introduza a mola (171), o espaçador (172) e a alavanca de engate da TDF (173).

Coincida a haste (170) com a alavanca (173).

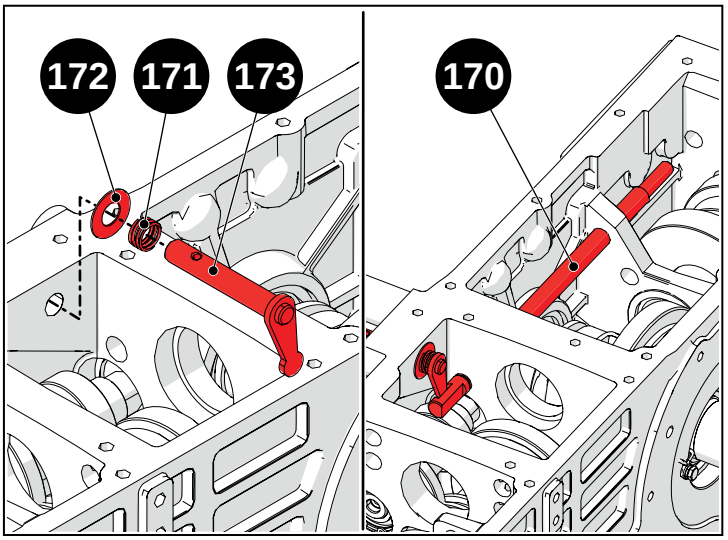


Fig. 4.142

Introduza a esfera (174), a mola (175) e o perno (176) na fissura da caixa da transmissão.

Utilize a ferramenta (H-00007565) e aperte na caixa para manter carregada a mola.

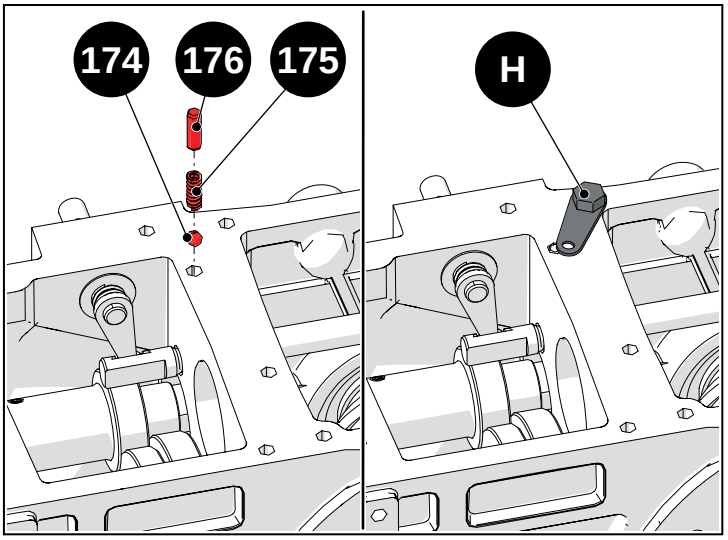


Fig. 4.143

Introduza na haste (170) a porca (177), a anilha serrilhada (178), a forquilha (179), a segunda anilha serrilhada (178) e a porca de bloqueio (177).

⚠ Aviso
Vire o lado serrilhado das anilhas na direção das respetivas porcas.

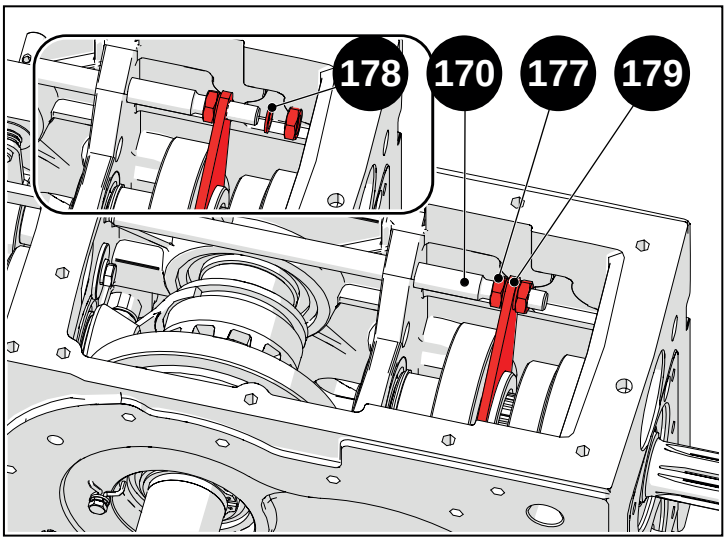


Fig. 4.144

Mova a forquilha em ambas as posições e verifique que existe a mesma folga a vácuo em ambos os lados de engate do carreto (97).

Aperte ou desaperte a porca (177) para regular a folga a vácuo e, em seguida, bloqueie com a porca de bloqueio (177).

Desloque o carreto (97) contra o carreto (99) e verifique que os carretos (99) e (100) rodam sem obstáculos.

Remova a ferramenta (H-cód.00007565 apresentada na figura 4.143).

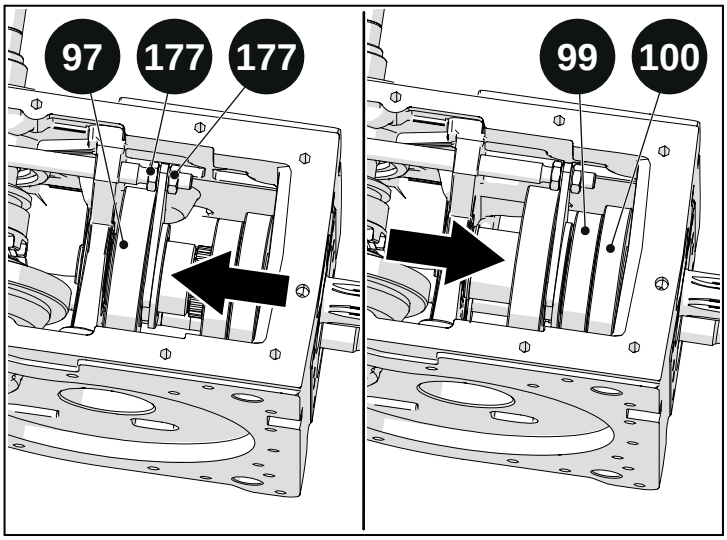


Fig. 4.145

Utilize uma ferramenta e monte a junta do óleo (180) na haste utilizando um tampão com um diâmetro adequado.

Aviso

Lubrifique a sede externa da junta do óleo antes de a introduzir.

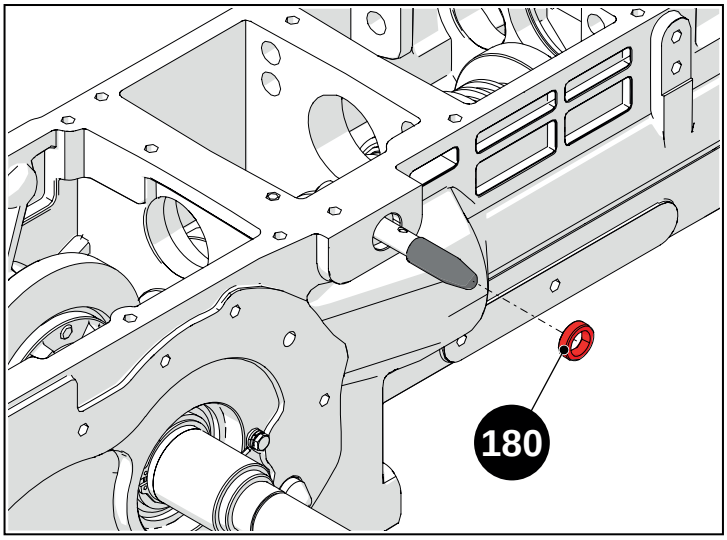


Fig. 4.146

Introduza os espaçadores (181), a manga (182) e bloqueie com o pino (183).

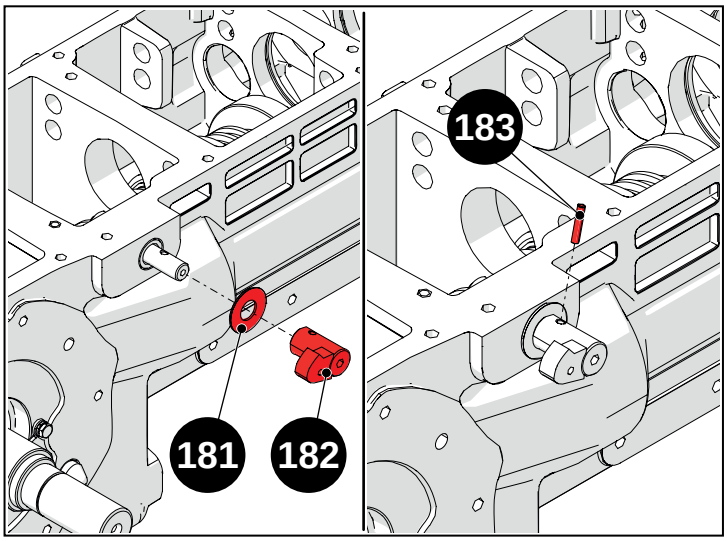


Fig. 4.147

Introduza a forquilha completa (184) na manga e, em seguida, faça coincidir a haste (185).

Introduza a esfera (186), a mola (187) e aperte o tampão (188) juntamente com as anilhas de cobre (189).

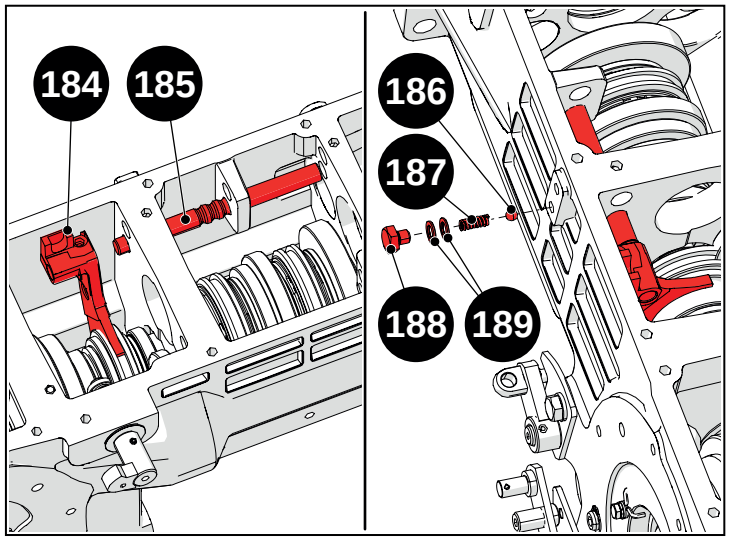


Fig. 4.148

Bloqueie a forquilha (184) ao apertar o parafuso (190) tendo o cuidado de a posicionar no centro do carreto.

Desloque a forquilha para a parte dianteira do trator, desaperte o parafuso (191) de fim de curso de forma a tocar na caixa da transmissão. Aperte a porca de bloqueio (192) para bloquear o parafuso.

Nota

A regulação da posição da forquilha e do seu fim de curso é necessária para não trabalhar continuamente em esforço.

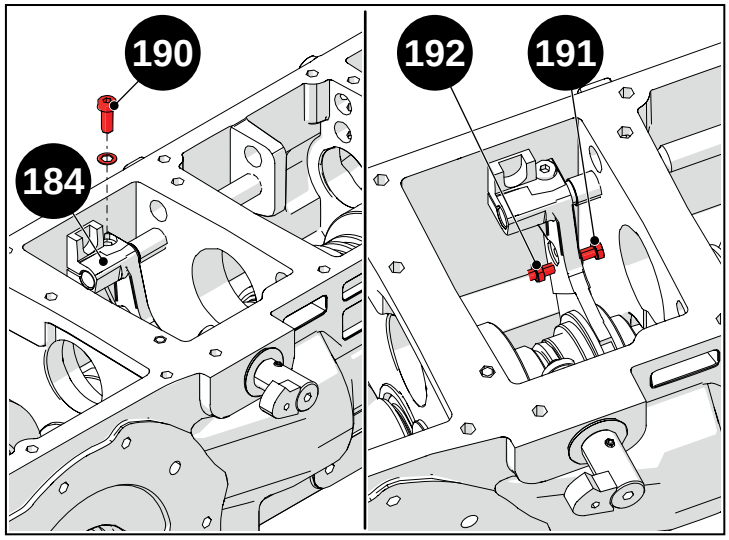


Fig. 4.149

Monte previamente o veio primário (20) introduzindo pela ordem que se segue:

- Espaçador (19);
- Carreto (18);
- Espaçador (19);
- Anel Seeger (17);
- Carreto (16);
- Anel Seeger (15);

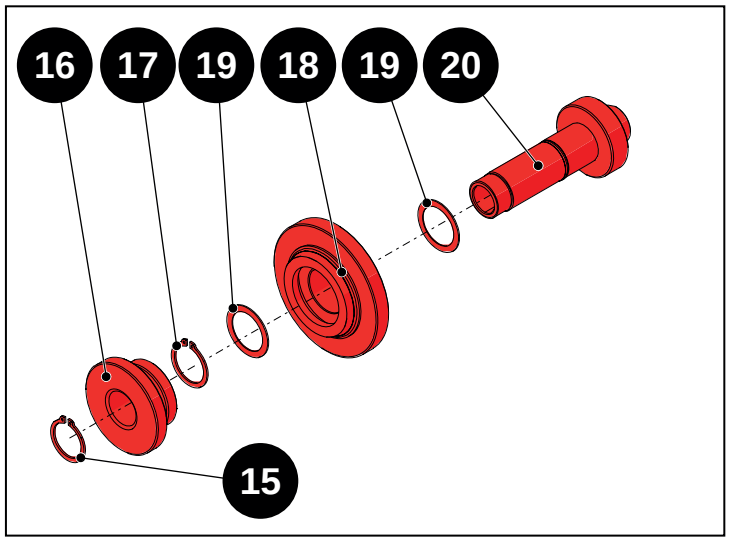


Fig. 4.150

Introduza o primeiro rolamento (14) na caixa da transmissão.

Introduza o veio completo na caixa da transmissão e assente-o completamente no rolamento.

> **Aviso**
>
> Utilize um tampão com um diâmetro adequado para introduzir o veio e o rolamento dentro da caixa da transmissão.

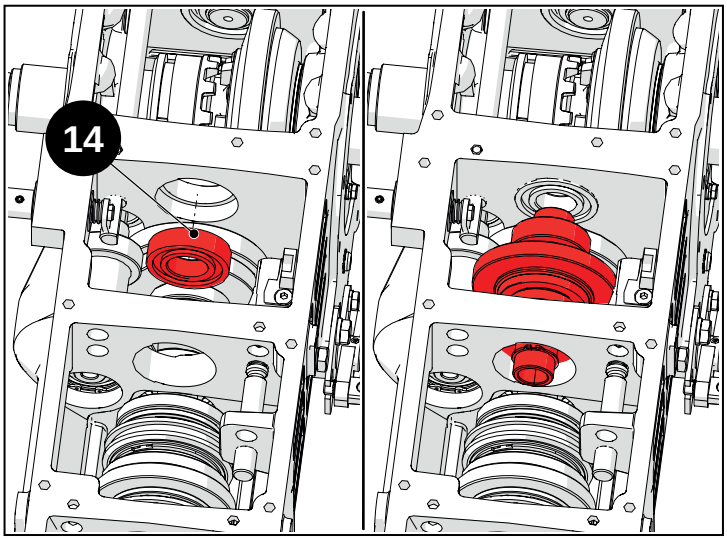


Fig. 4.151

Introduza o segundo rolamento (14) na caixa da transmissão.

Introduza um espaçador (*12 tabela 700) e um terceiro rolamento (12).

> **Aviso**
>
> Utilize um tampão com um diâmetro adequado para introduzir os rolamentos dentro da caixa da transmissão.

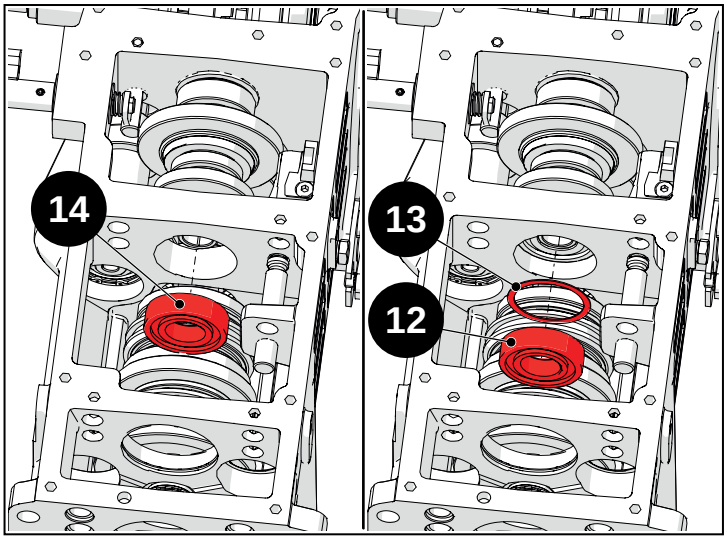


Fig. 4.152

Introduza as forquilhas (193) e (194) nas mangas de seleção das mudanças.

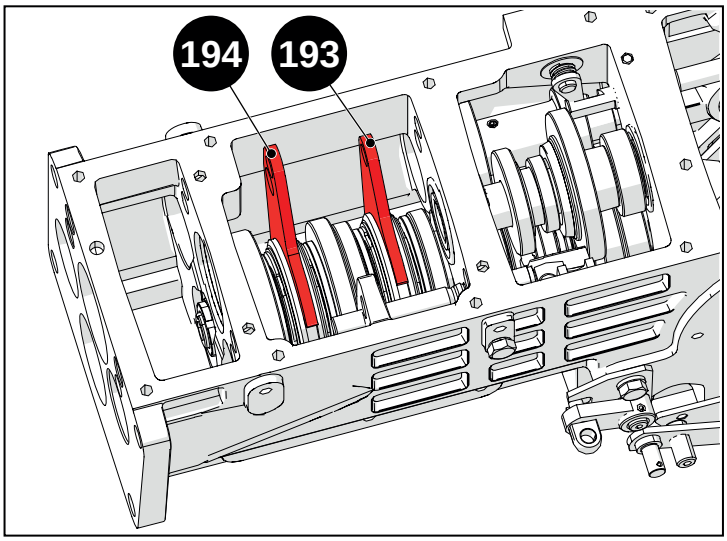


Fig. 4.153

Introduza a haste (195) fazendo-a passar através dos orifícios das forquilhas.

Durante a introdução da haste, introduza também as porcas (196),o casquilho (197) e bloqueie com o seeger (198).

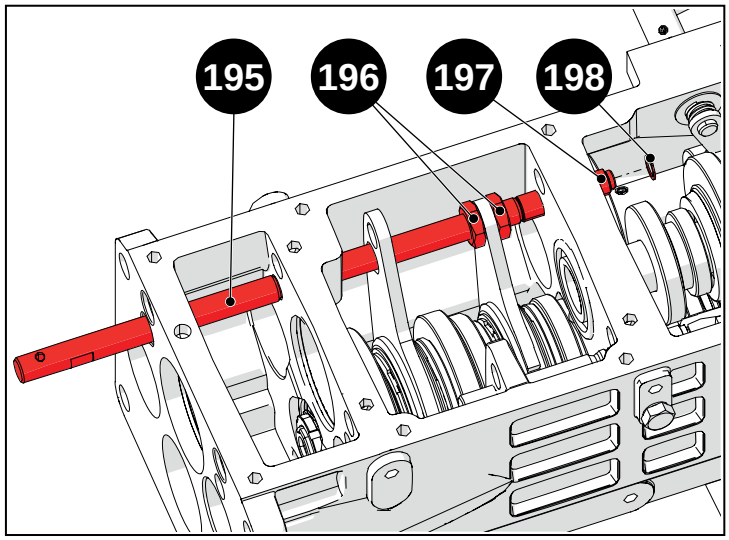


Fig. 4.154

Introduza a esfera (199), a mola (200) e aperte o tampão (201) juntamente com a anilha de cobre (202).

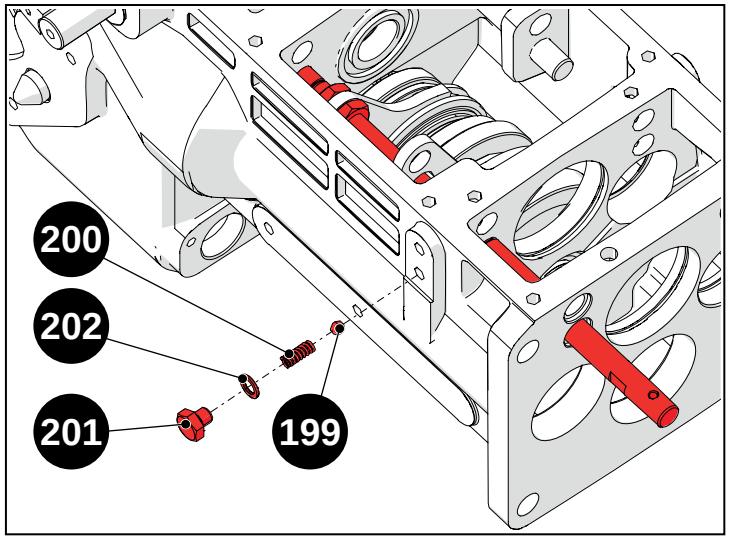


Fig. 4.155

Mova a forquilha de ambos os lados.

Aperte ou desaperte as porcas (196) para posicionar a forquilha de forma a obter a mesma folga livre de ambos os lados.

Aviso

Tenha cuidado para manter o orifício da haste na vertical para facilitar as operações de montagem seguintes.

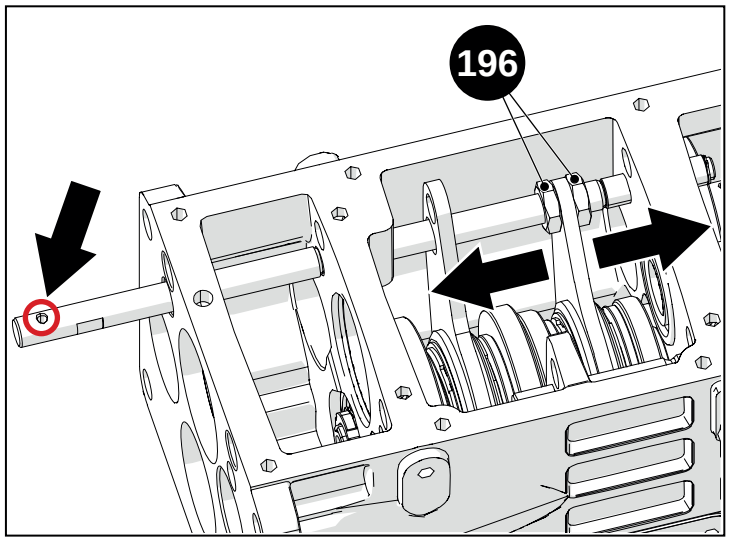


Fig. 4.156

Introduza a esfera (199) e a haste (203) fazendo-a passar através dos orifícios das forquilhas.

Durante a introdução da haste, introduza também as porcas (196),o casquilho (197) e bloqueie com o seeger (198).

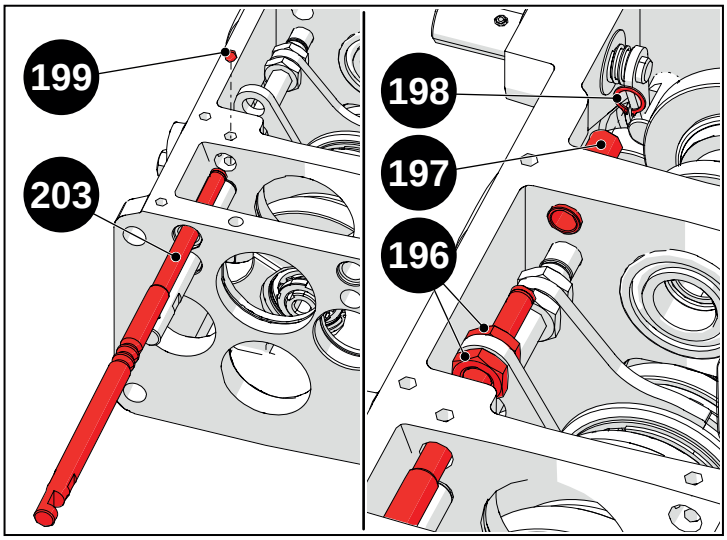


Fig. 4.157

Introduza a esfera (199), a mola (200) e aperte o tampão (201) juntamente com a anilha de cobre (202).

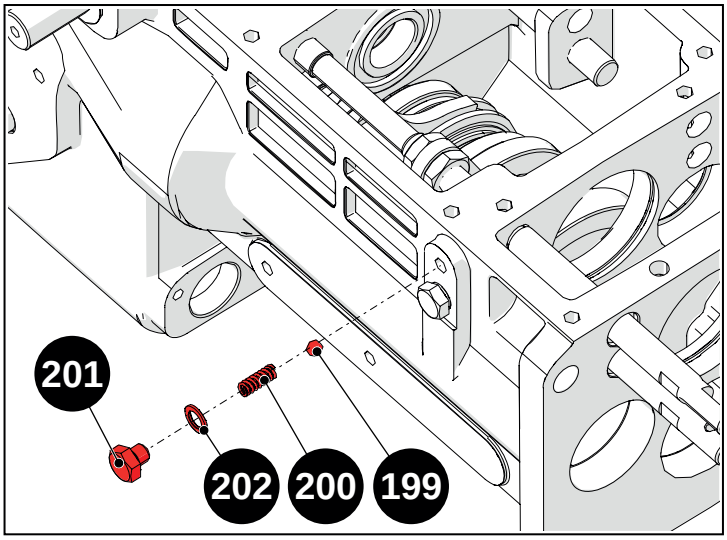


Fig. 4.158

Mova a forquilha de ambos os lados.

Aperte ou desaperte as porcas (196) para posicionar a forquilha de forma a obter a mesma folga livre de ambos os lados.

Aviso

Tenha cuidado para manter o orifício da haste na vertical para facilitar as operações de montagem seguintes.

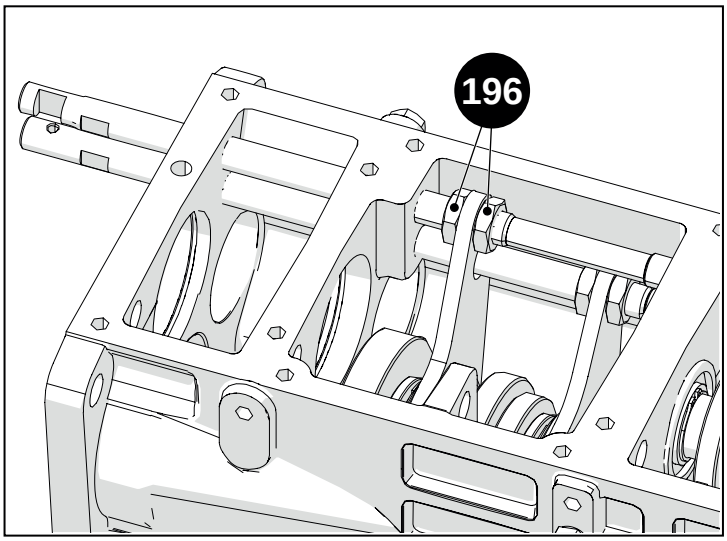


Fig. 4.159

Monte previamente o veio primário (6) introduzindo pela ordem que se segue:

- Anel Seeger (7);
- Carreto (8);
- Carreto (9);
- Espaçador (10);
- Carreto (11);

Aviso

Vire as estrias do carreto (8) para a parte dianteira do trator.

Vire as estrias do carreto (9) para a parte traseira do trator.

Vire as estrias do carreto (11) para a parte dianteira do trator.

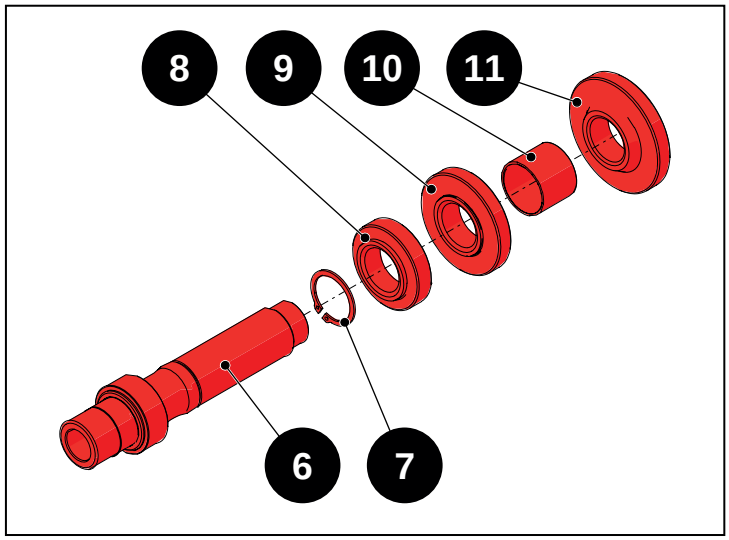


Fig. 4.160

O veio é composto dentro do cárter com os carretos.

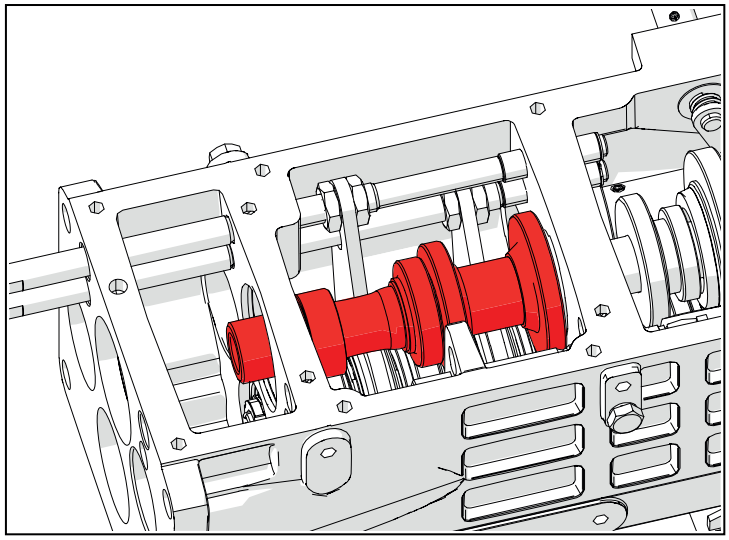


Fig. 4.161

Introduza o rolamento (5) na caixa da transmissão e coloque-o na sede utilizando um tampão com um diâmetro adequado.

Introduza 2 espaçadores (3) de 0,4 mm e bloqueie com o seeger (4).

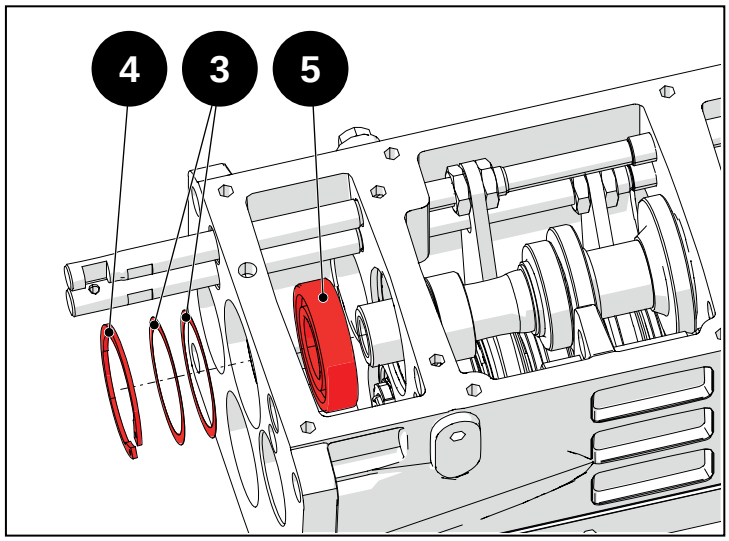


Fig. 4.162

Introduza o carreto (72) dento da caixa com as estrias viradas para a parte dianteira do trator.

> **Aviso**
>
> Se o carreto não for introduzido antes do sincronizador, não será possível montá-lo em seguida.

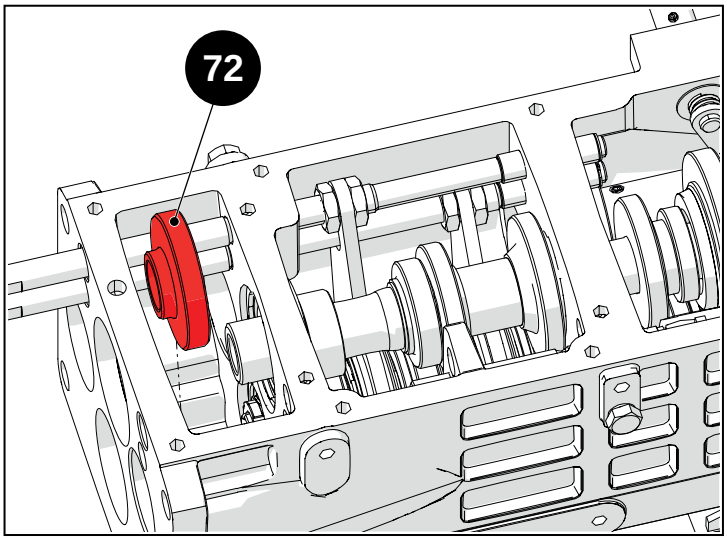


Fig. 4.163

Introduza o conjunto de calços (204) num total de 1,3 mm.

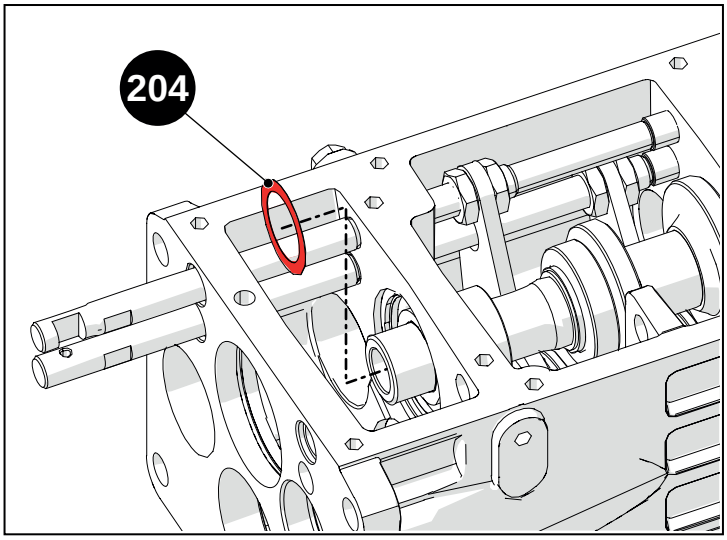


Fig. 4.164

Introduza o carreto do inversor (52), o sincronizador (53) e, em seguida, o carreto mandado (54).

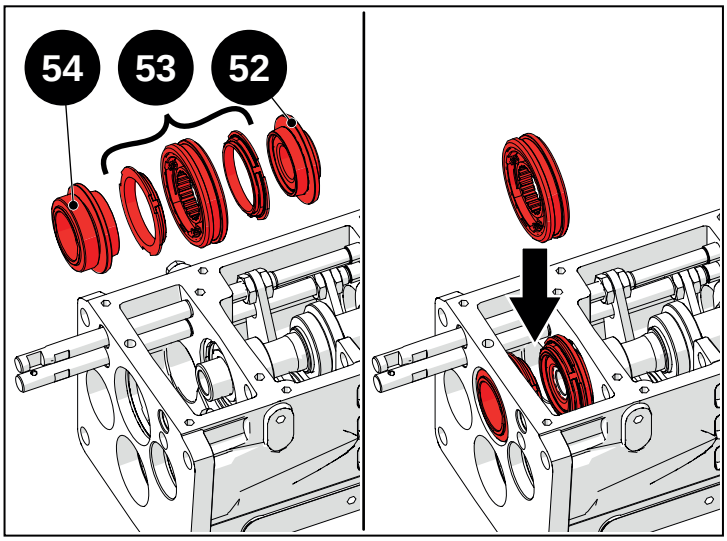


Fig. 4.165

Monte previamente o veio (57) introduzindo pela ordem que se segue:

- Anel (2);
- Junta do óleo (205);
- Rolamento de roletes (55);
- Espaçador (59);
- Rolamento (58);
- Anel Seeger (56);

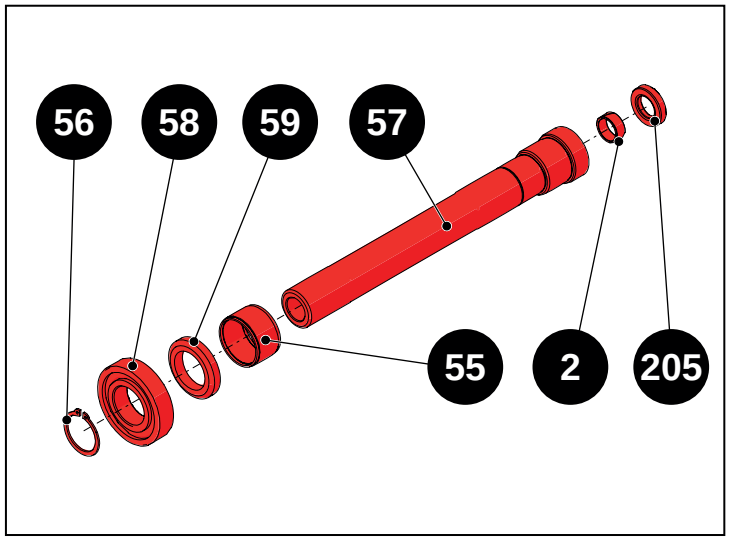


Fig. 4.166

Introduza completamente seeger (60) na caixa da transmissão e, em seguida, o veio que acabou de montar.

⚠ Aviso
Cuidado para não danificar a junta do óleo durante a introdução do veio.

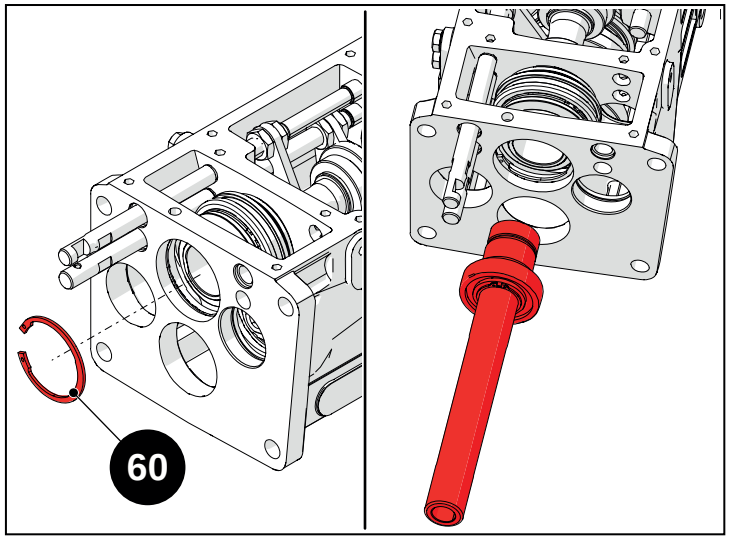


Fig. 4.167

Espessuras do veio primário superior

Para aplicar as folgas corretas no sincronizador (53), é necessário que entre o espaçador (59) e o carreto mandado (54) exista uma distância (X) de 0,2 mm.

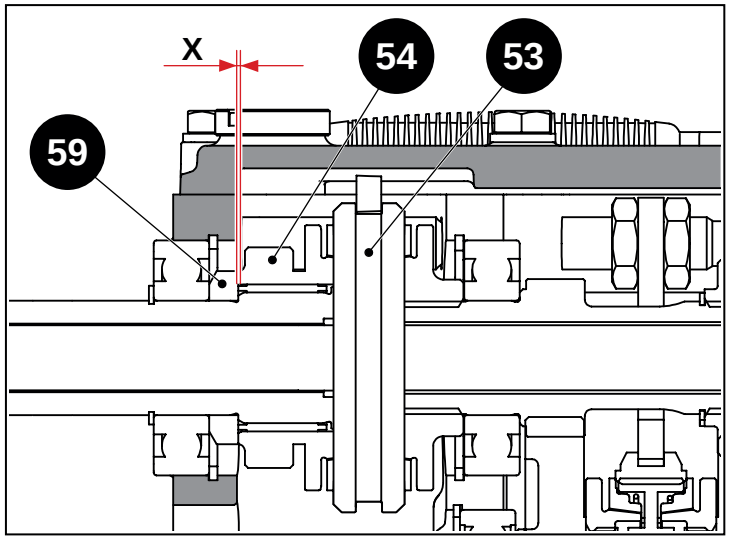


Fig. 4.168

Monte a ferramenta (I-cód._____) para simular a montagem da caixa e poder verificar a espessura do veio primário.

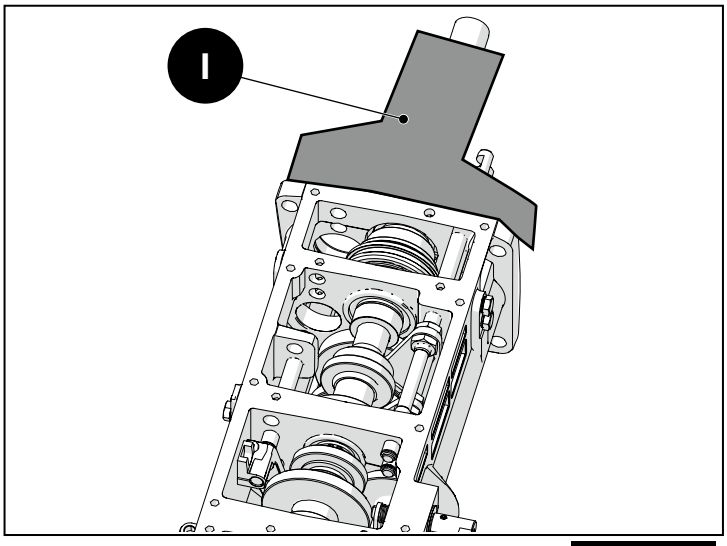


Fig. 4.169

Engate o inversor tanto na marcha em frente como na marcha-atrás de modo a alargar o conjunto.

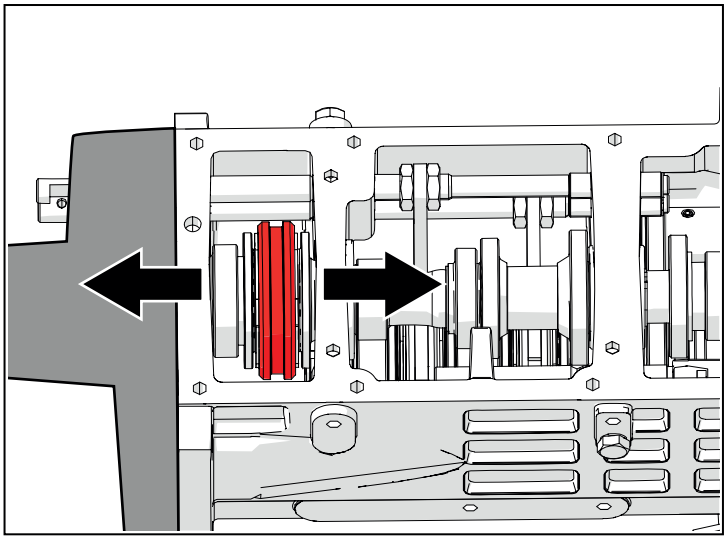


Fig. 4.170

Verifique que a distância (X) entre o espaçador (59) e o carreto mandado (54) é de 0,2 mm.

Caso contrário, desloque os calços (204) para obter a folga correta.

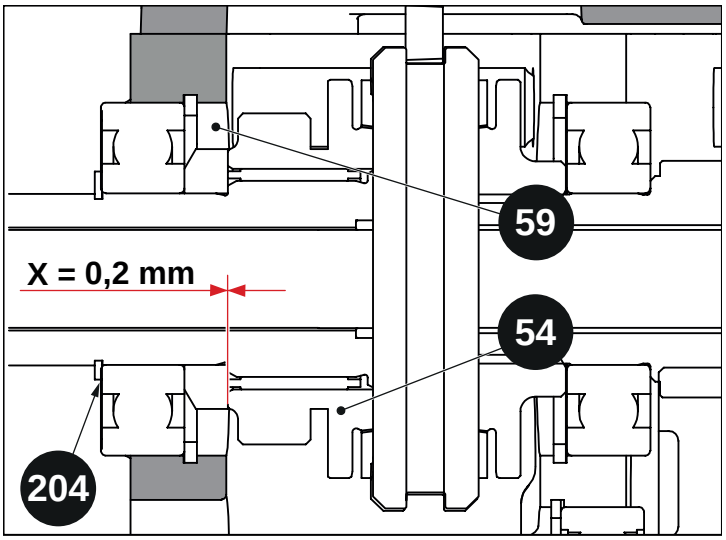


Fig. 4.171

Remova a ferramenta (I-cód._____).

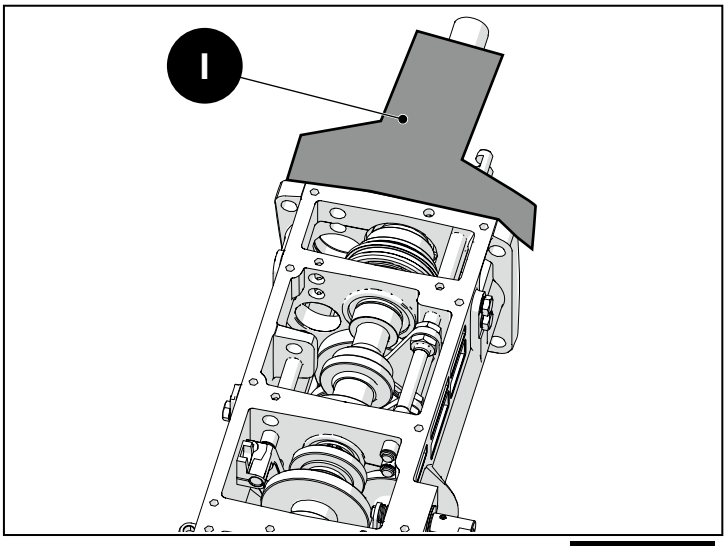


Fig. 4.172

Introduza a forquilha (206), a esfera (186) e a haste (207).

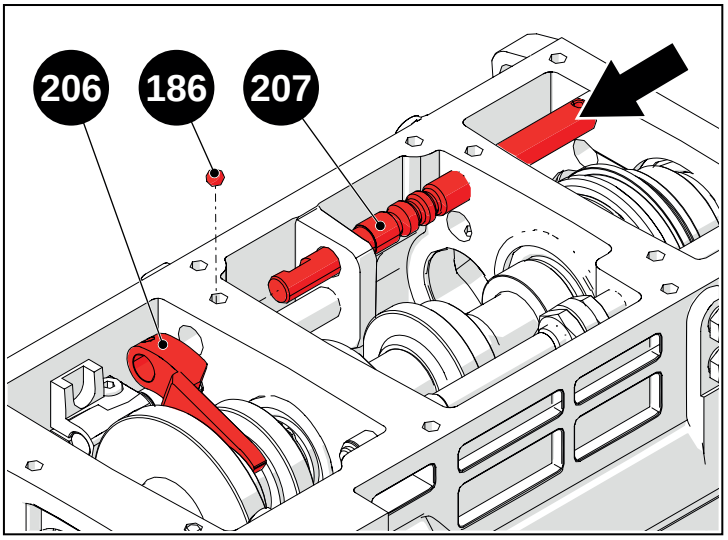


Fig. 4.173

Introduza a esfera (186), a mola (187) e aperte o tampão (188) juntamente com a anilha de cobre (189).

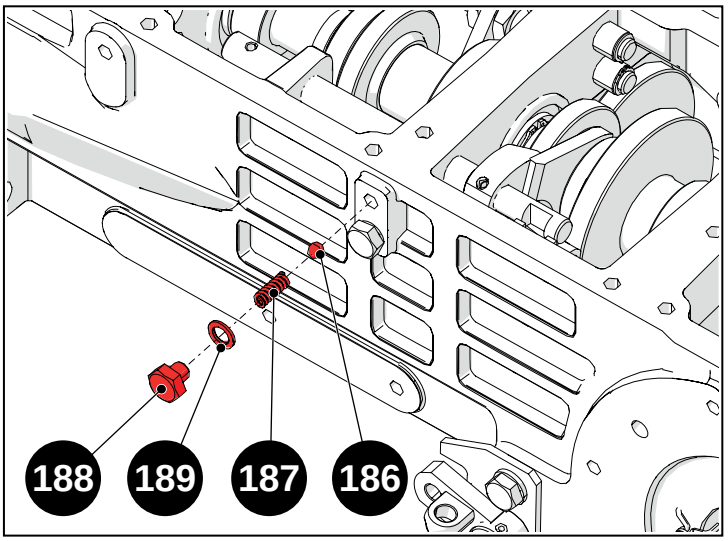


Fig. 4.174

Introduza o pino elástico (208) para bloquear a forquilha na haste.

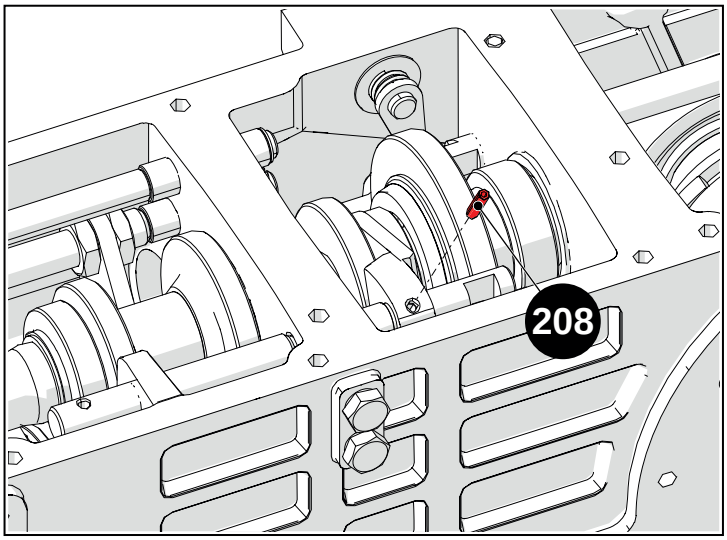


Fig. 4.175

Aplique uma camada de MÁSTIQUE no perímetro externo dos tampões (209) e, em seguida, introduza-os dentro da caixa da transmissão.

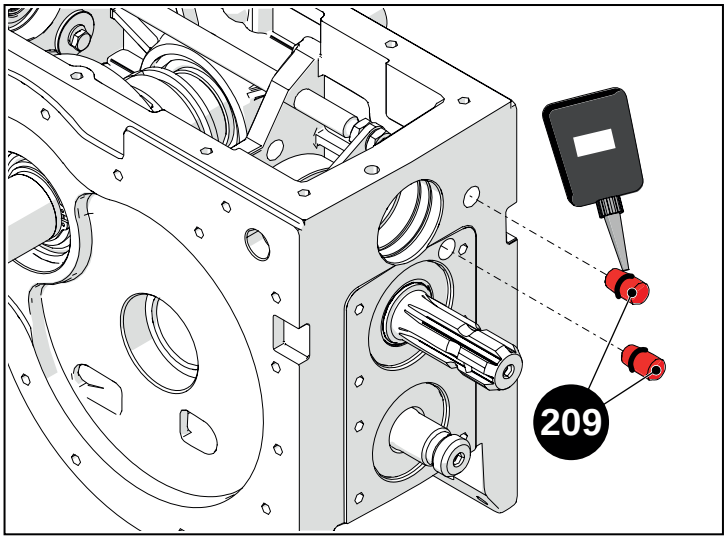


Fig. 4.176

Introduza o rolamento (69) no veio intermédio (70) e bloqueie com o seeger (67).

Introduza o seeger (73) e o rolamento (69) na caixa da transmissão.

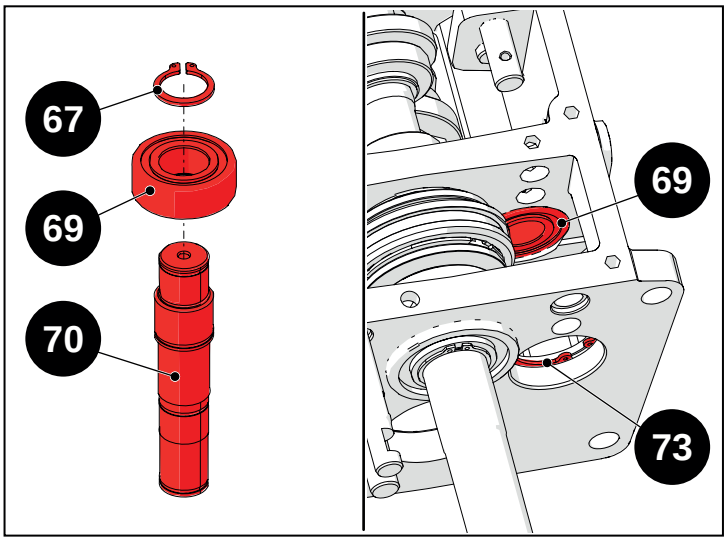


Fig. 4.177

Introduza o veio completo na caixa da transmissão introduzindo também o carreto (72), o seeger (71) e o seeger (67).

Aviso

O carreto (72) foi inserido anteriormente na caixa da transmissão. A parte estriada do carreto (72) deve estar virada para a parte dianteira do trator.

Aviso

O seeger (71) será mantido solto no veio. O seeger (67) será posicionado na sua sede.

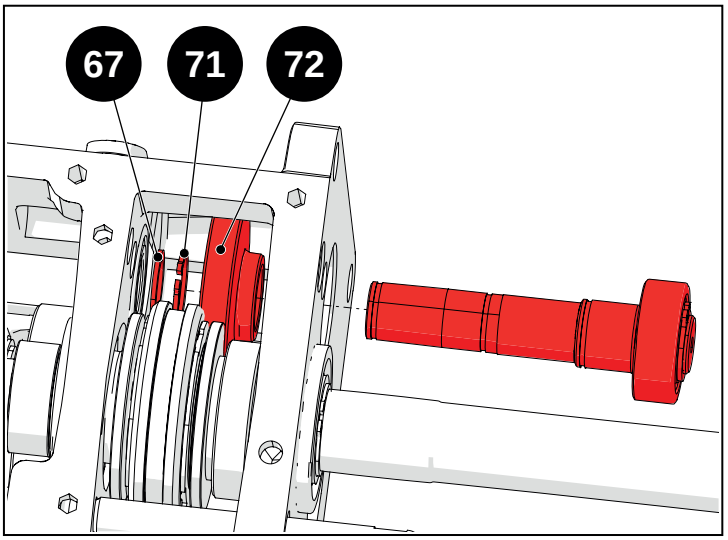


Fig. 4.178

Introduza o carreto (68) e coloque completamente o veio completo no seeger (73).

Aviso

A parte estriada do carreto (68) deve estar virada para a parte dianteira do trator.

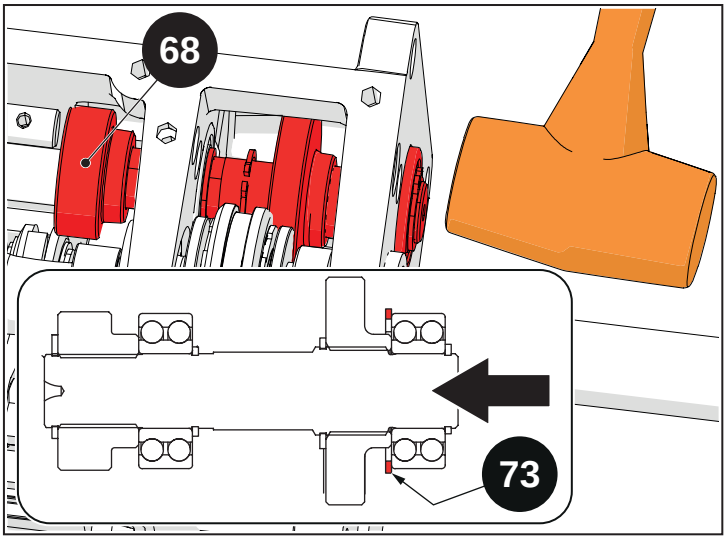


Fig. 4.179

Bloqueie o carreto (72) com o seeger (71) deixado anteriormente solto no veio.

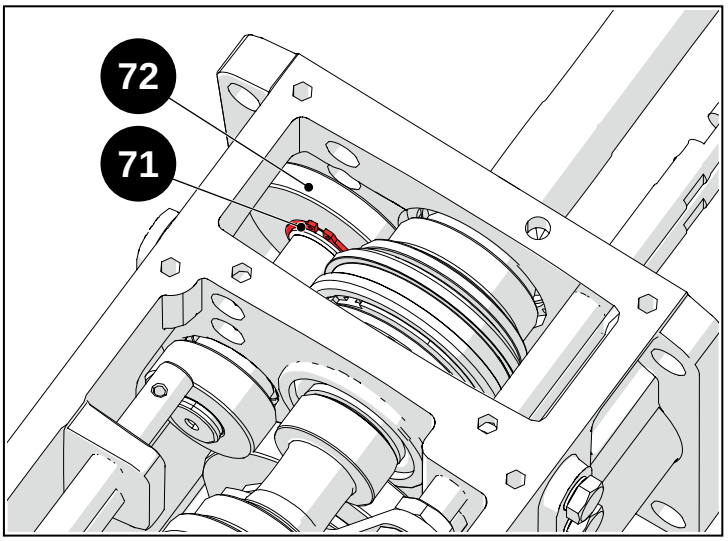


Fig. 4.180

Bata no carreto (68) até o rolamento (69) estar completamente colocado no seeger (67).

Introduza o seeger (67).

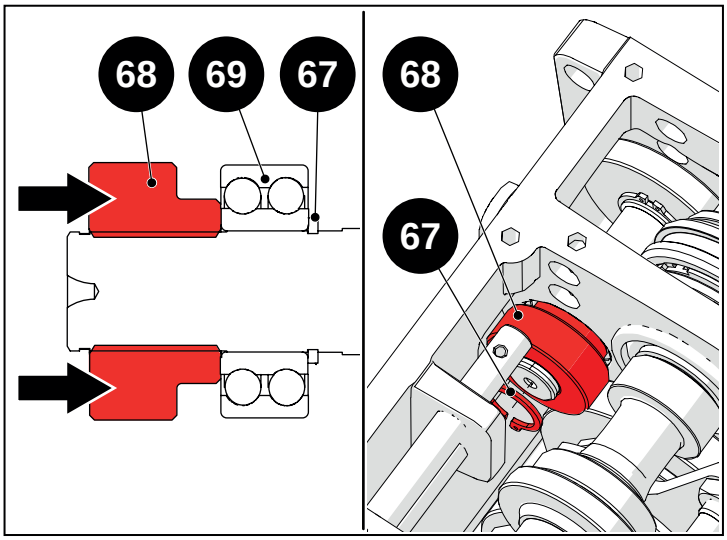


Fig. 4.181

Introduza a forquilha (210), a esfera (211) e a haste (212).

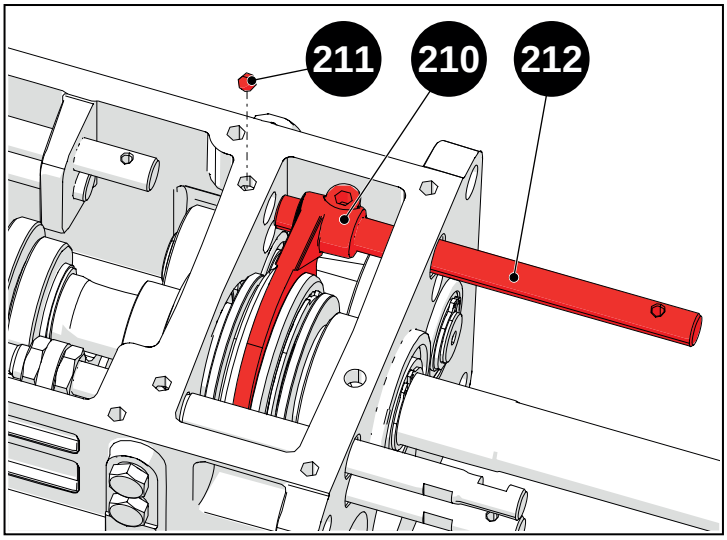


Fig. 4.182

Monte o perno (213) no casquilho (214) e bloqueie com o seeger (215), em seguida, introduza-o na haste (207) dentro da transmissão.

Bloqueie com o pino elástico (208).

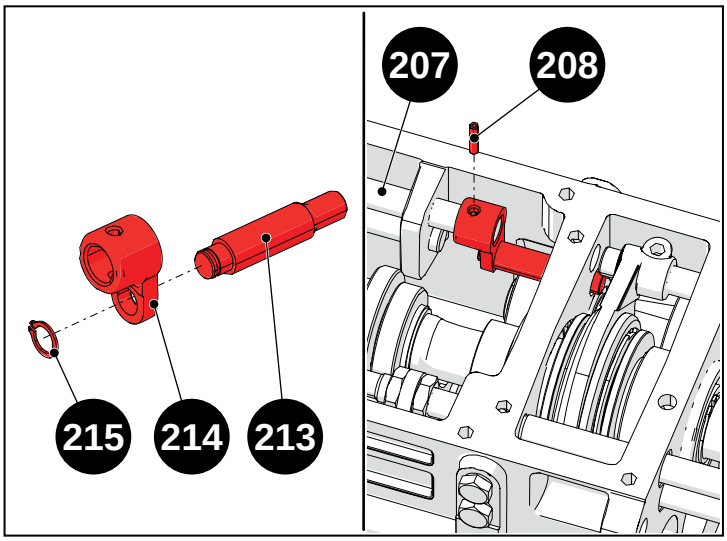


Fig. 4.183

Introduza a esfera (211), a mola (216) e aperte o tampão (217) juntamente com a anilha de cobre (218).

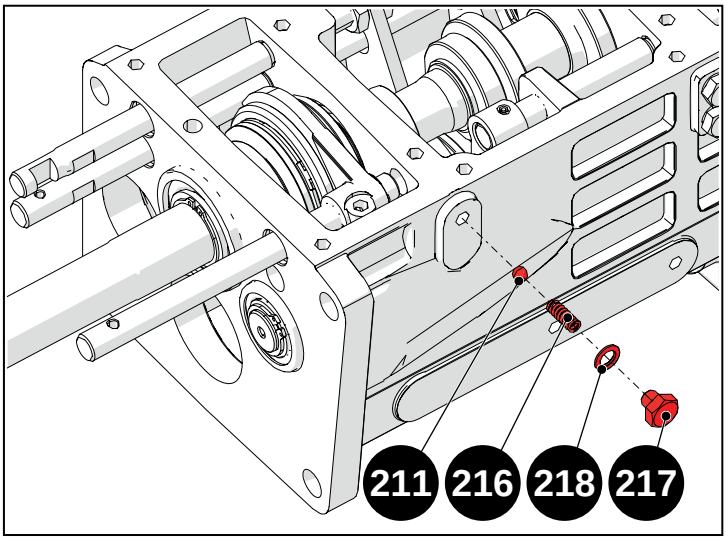


Fig. 4.184

Aplique uma camada de MÁSTIQUE no perímetro externo do tampão (154) e, em seguida, introduza-os dentro da caixa da transmissão.

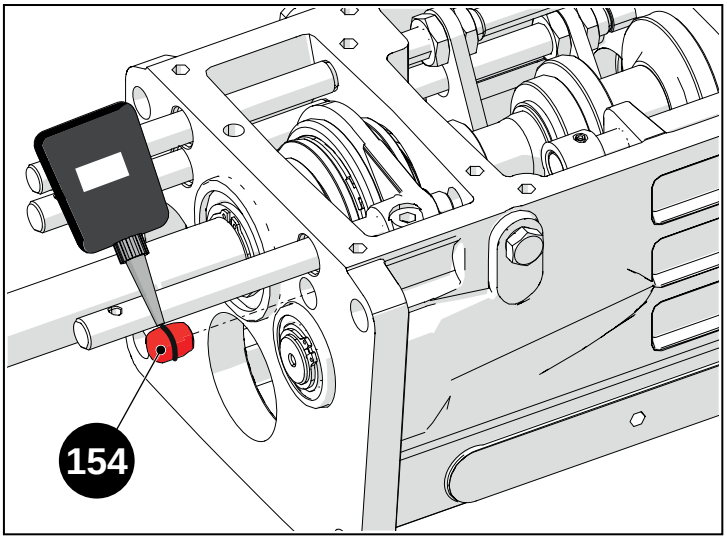


Fig. 4.185

Utilize uma ferramenta e introduza os anéis de vedação (153) (152) nas hastes com um tampão.

⚠ Aviso
Aplique uma camada de óleo nas hastes para favorecer a introdução.

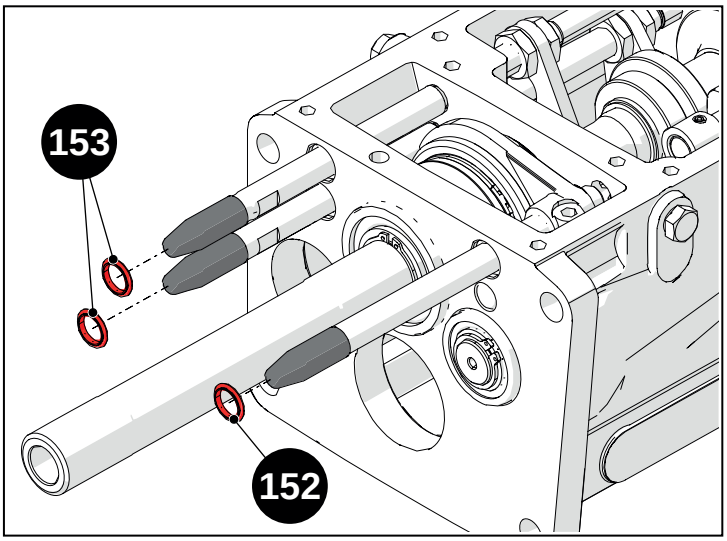


Fig. 4.186

Monte previamente o veio da Tomada de força independente introduzindo o rolamento (102) no carreto (101) com um tampão e bloqueie com o seeger (103).

Introduza o anel elástico (105) dentro do carreto.

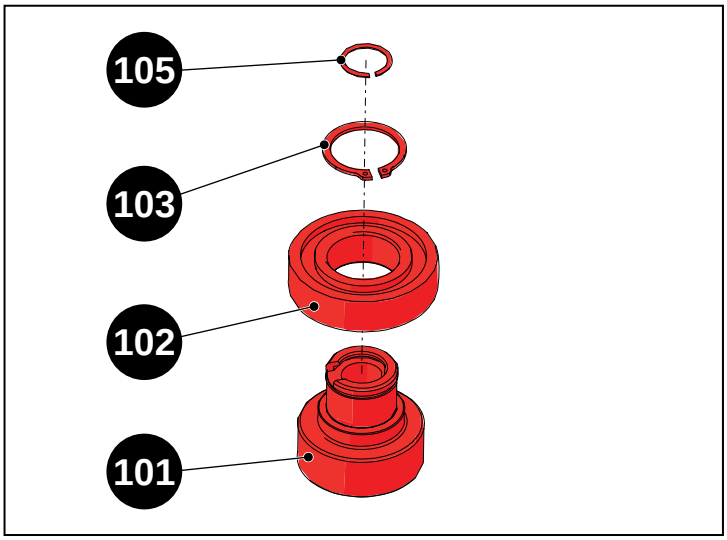


Fig. 4.187

Introduza o carreto completo no veio da TDF (92). Abra o anel (105) e, simultaneamente, bata no carreto para inserir completamente o anel.

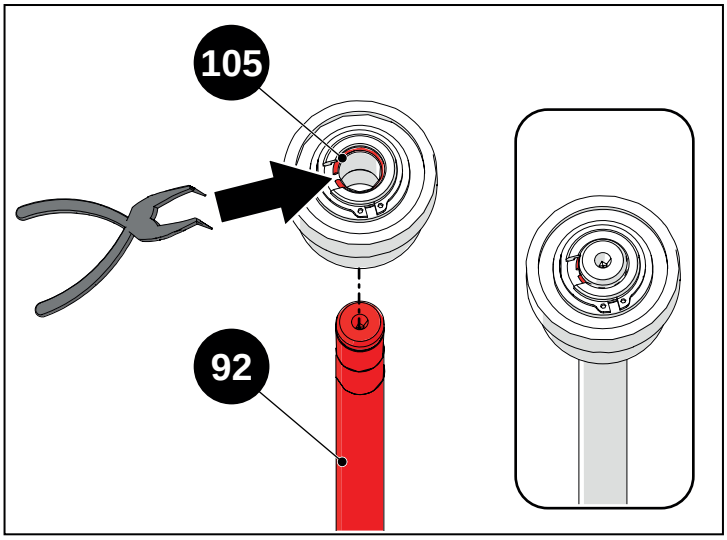


Fig. 4.188

Introduza o veio completo que acabou de montar dentro da caixa da transmissão assentando com os carretos.

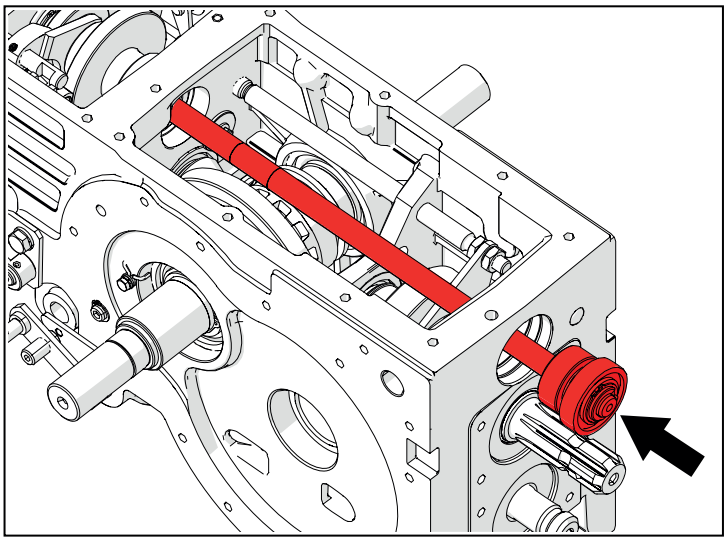


Fig. 4.189

Aplique uma camada de SILICONE na superfície de acoplamento das tampas.

> **Aviso**
>
> Encha de SILICONE os orifícios evidenciados na figura.

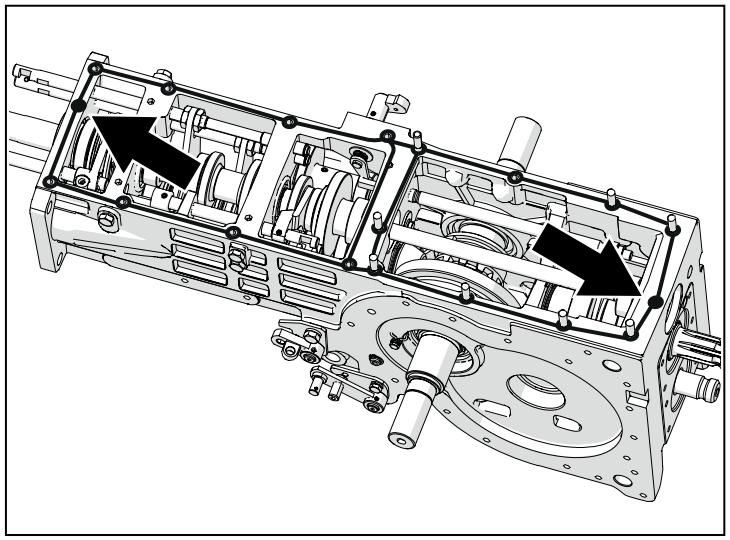


Fig. 4.190

Introduza a tampa (1) e a tampa do elevador (151).

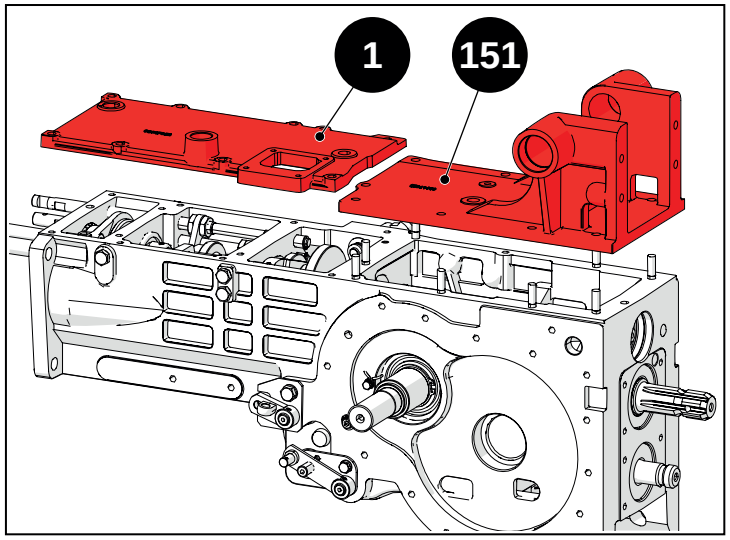


Fig. 4.191

Introduza a placa de suporte dos distribuidores (150) e bloqueie com o parafuso (149).

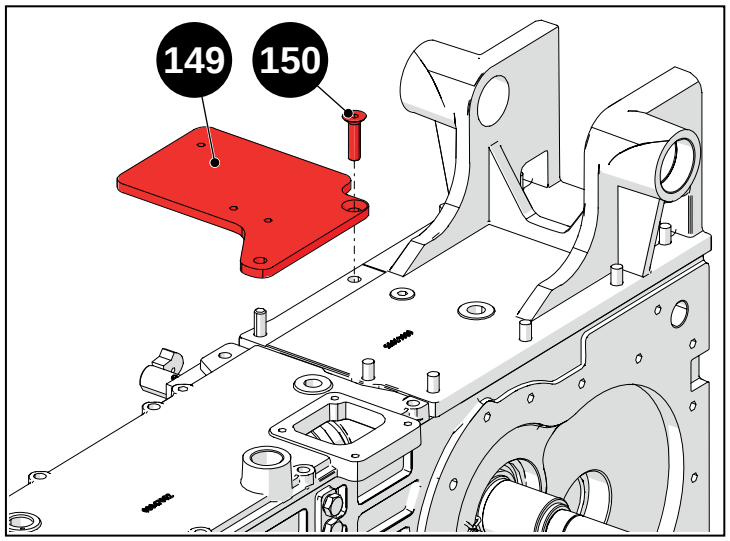


Fig. 4.192

Introduza o suporte do travão de estacionamento (142) e fixe ao introduzir as anilhas (148) e ao apertar os parafusos (146) e (147).

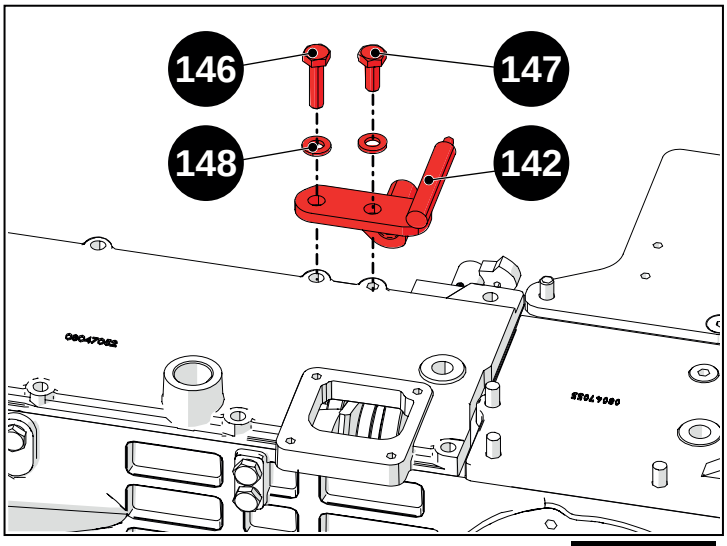


Fig. 4.193

Introduza as anilhas cónicas (119) e aperte as porcas (145) e os parafusos (143), aplicando um binário de aperto de _____Nm (_____kgm).

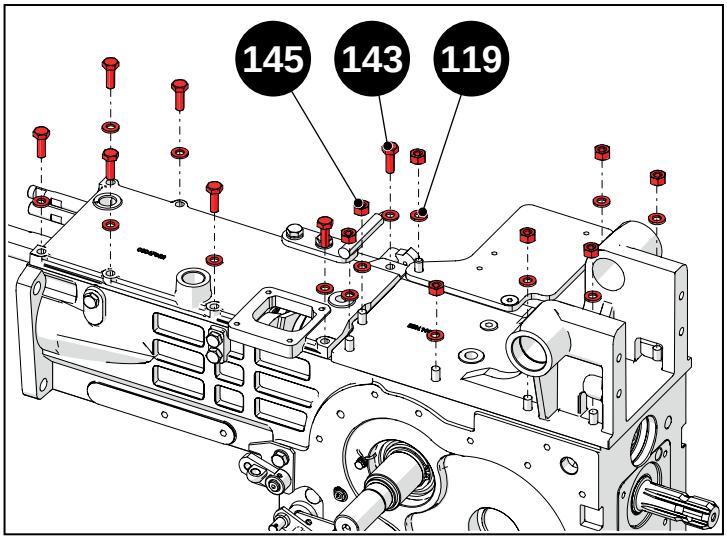


Fig. 4.194

Aplique uma camada de TEFLON nas roscas dos tampões (142) e (144) e aperte-as nas tampas.

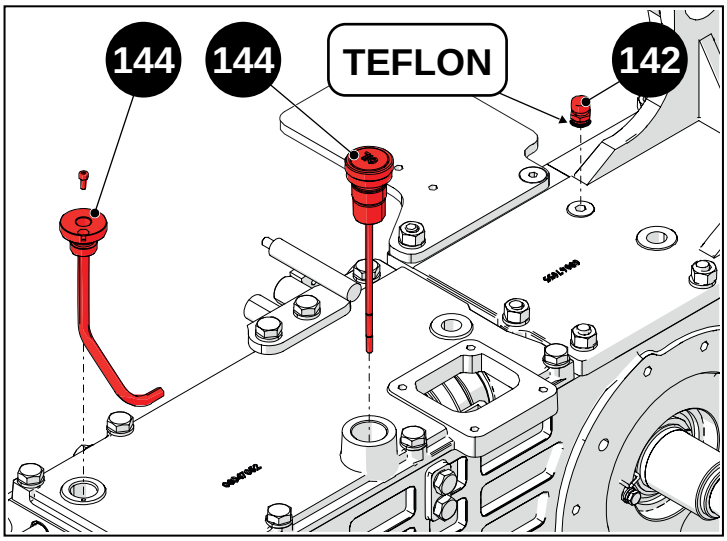


Fig. 4.195

Aplique uma camada de SILICONE na superfície de acoplamento da tampa (141).

Aviso
Verifique que as duas hastes se encontram na posição de ponto morto

Introduza a tampa juntamente com a alavanca e as anilhas (140) e aperte os parafusos (139).

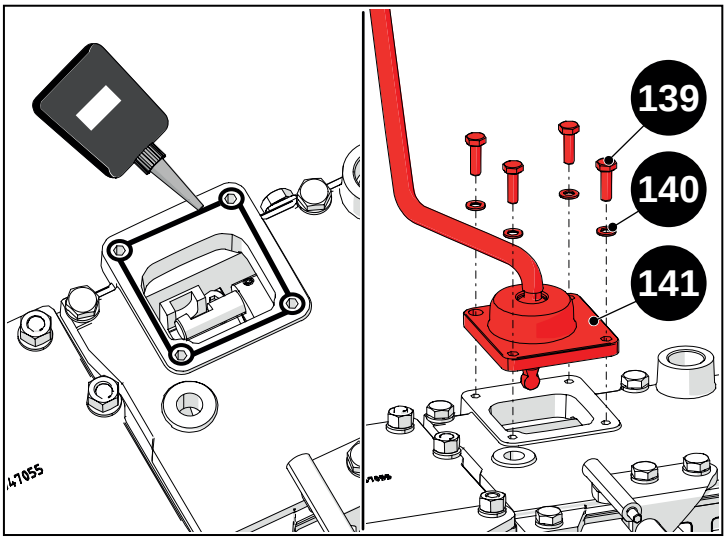


Fig. 4.196

Seção 6 : Binários de aperto

Índice

6.1 Binários de aperto 4-82

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
Parafusos de suporte da coroa cónica	90	9
Parafusos da tampa inferior da TDF	-	-
Abraçadeira de fixação do veio secundário	-	-
Abraçadeira do diferencial	20	2
Parafusos da tampa do elevador	-	-

Seção 7 : Equipamentos necessários

Índice

7.1 Equipamentos necessários 4-84

7.1 Equipamentos necessários

Código	Característica	Quantidade
A-cód.07007163	Perno de bloqueio da haste	2
B-cód._____	Guia de introdução do anel elástico	1
C-cód._____	Ferramenta da junta do óleo da haste	1
D-cód.07004010	Guia do veio secundário	1
E-cód.07007333	Bloco do veio secundário	1
F-cód.07007332	Bloqueio do veio secundário	1
G-cód.07000115	Chave para abraçadeira do diferencial traseiro	1
H-cód.00007565	Suporte de pré-carga da mola	1
I-cód._____	Presilha da caixa	1
L-cód._____	Bloco para rolamento	1
J-cód._____	Chave para abraçadeira do veio secundário	1

Capítulo 5 : Travões e redutores laterais traseiros

Índice

Seção 1 : Normas de segurança 5-2

Seção 2 : Introdução geral 5-3

2.1 Desenho global 5-4

Seção 3 : Desmontagem 5-5

3.1 Desmontagem 5-6

Seção 4 : Principais operações de inspeção, remontagem e regulação 5-9

4.1 Principais operações de inspeção, remontagem e regulação 5-10

Seção 5 : Binários de aperto 5-19

5.1 Binários de aperto 5-20

Seção 6 : Equipamentos necessários 5-21

6.1 Equipamentos necessários 5-22

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 5-4

2.1 Desenho global

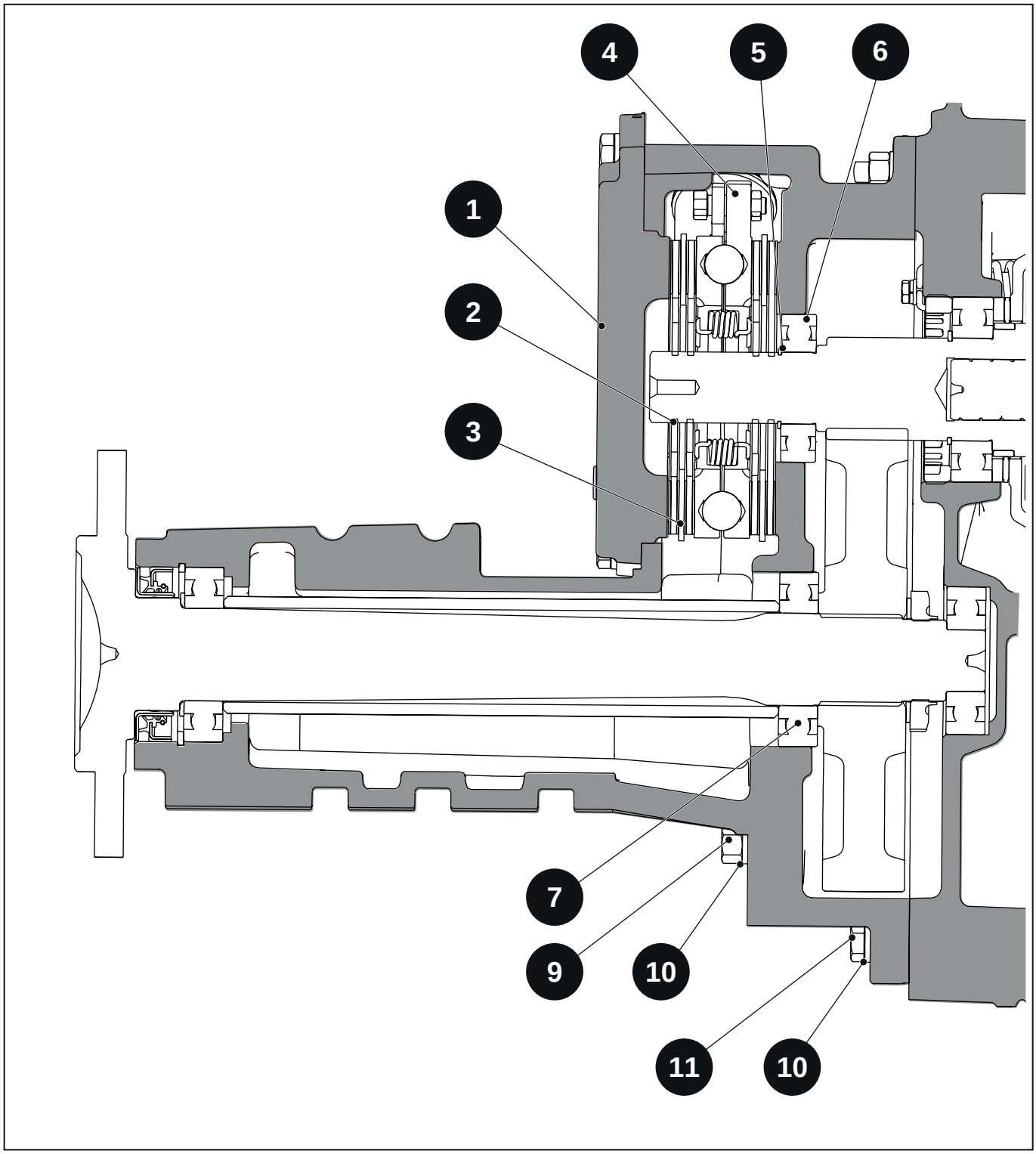


Fig. 5.1

1 - Tampa
2 - Disco de atrito
3 - Disco de aço
4 - Massa de travagem
5 - Anel Seeger
6 - Rolamento
7 - Rolamento
9 - Parafuso
10 - Anilha
11 - Porca

Seção 3 : Desmontagem

Índice

3.1 Desmontagem.....5-6

3.1 Desmontagem

Atenção

As instruções que se seguem são válidas para ambos os redutores. Preste atenção ao facto de que no redutor esquerdo, a abraçadeira apresenta roscas para a esquerda enquanto no redutor direito, as roscas são para a direita. Além disso, o semieixo esquerdo é mais curto que o direito.

Aviso

Para a remoção dos discos dos travões, não é necessário desmontar o redutor lateral.

Desaperte os parafusos (13) e (14) e remova as anilhas (9) e (10).

Extraia a tampa (1).

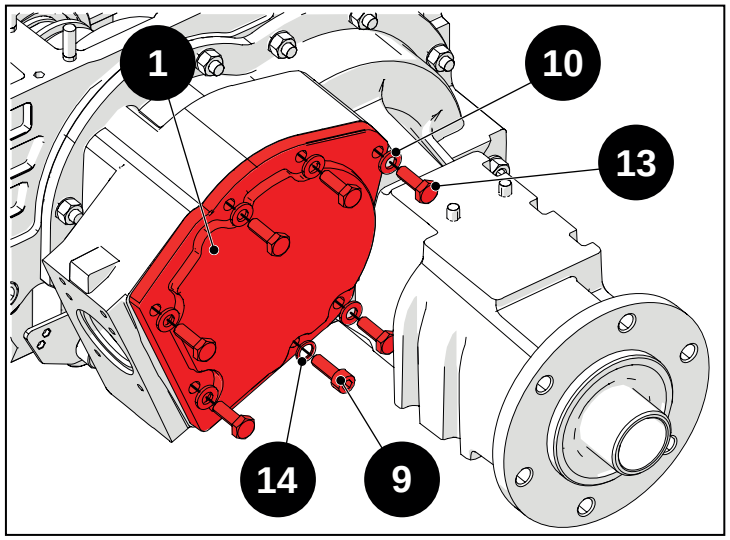


Fig. 5.2

Remova as cavilhas (52) e extraia os pernos (51) de ambos os lados.

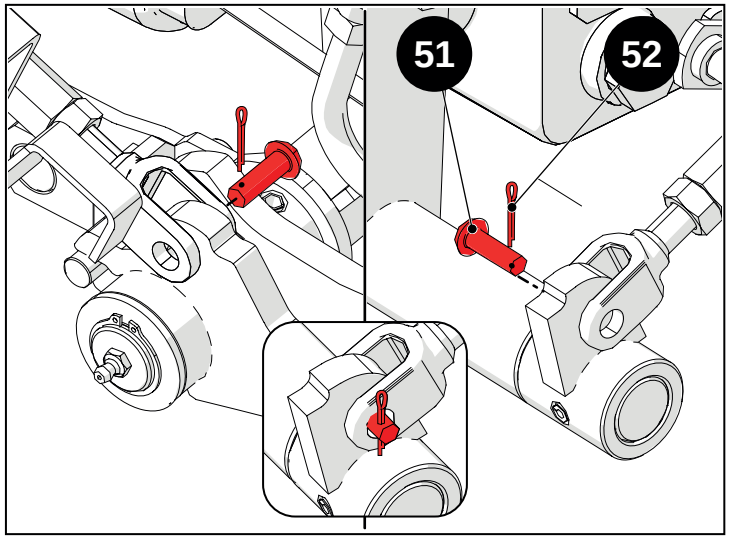


Fig. 5.3

Extraia os discos de atrito (2), os discos de aço (3) e a massa de travagem (4).

Se necessário, remova os pinos de centragem dos travões (12).

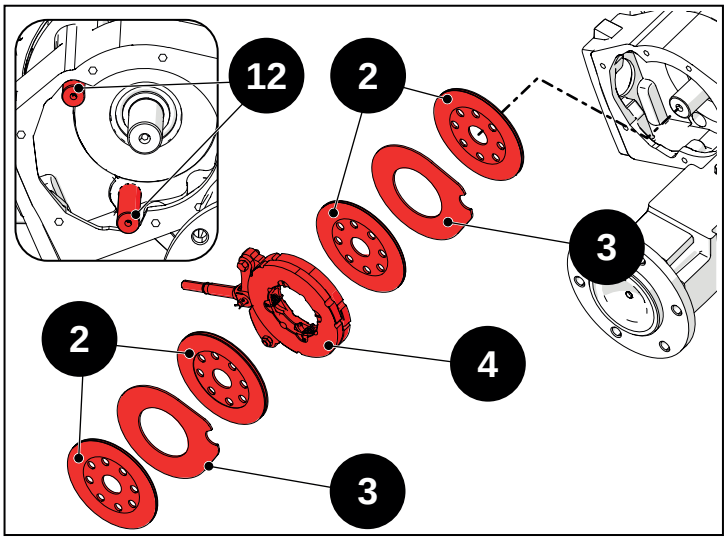


Fig. 5.4

Remova o seeger (5).

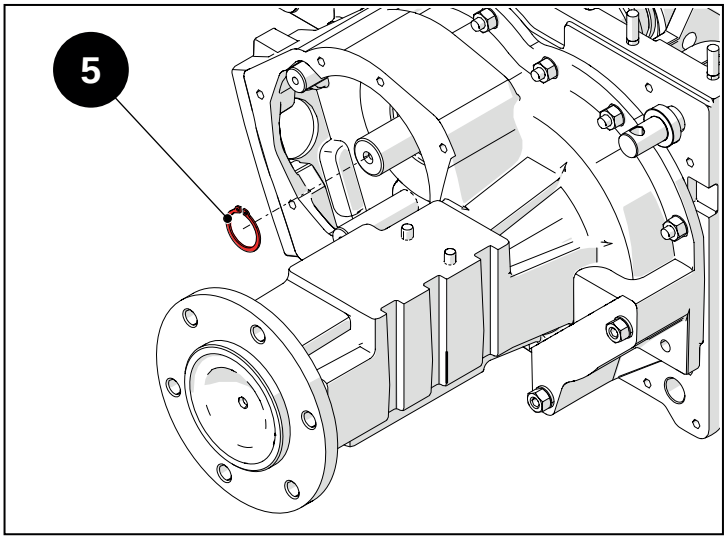


Fig. 5.5

Aperte a ferramenta (A-cód._____) no cubo para o colocar em segurança.

Desaperte s porcas (11) e os parafusos (9) e (13).

Remova as anilhas cónicas (10) e (14).

Perigo
Prenda o grupo com uma ferramenta de elevação antes de desapertar os parafusos e as porcas.

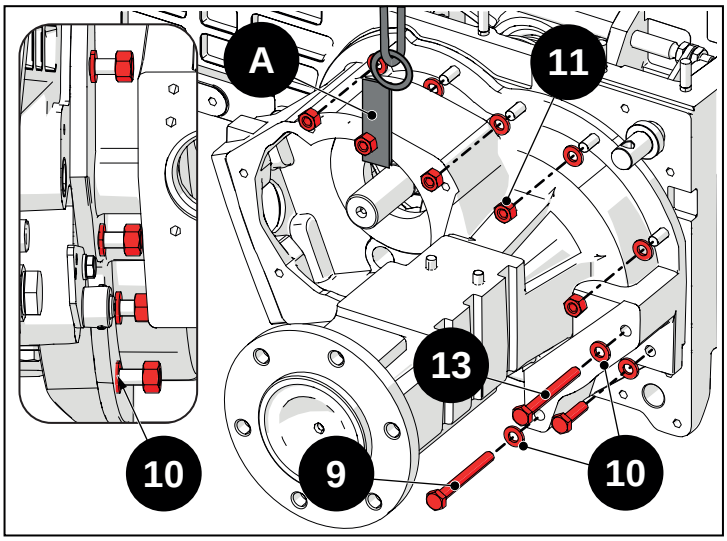


Fig. 5.6

Levante o cubo com uma ferramenta de elevação com uma capacidade adequada e extraia-o do grupo de transmissão.

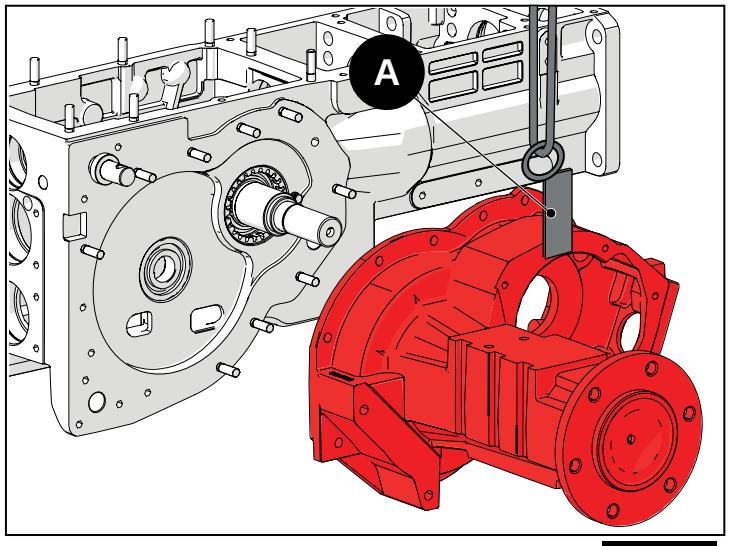


Fig. 5.7

Seção 4 : Principais operações de inspeção, remontagem e regulação

Índice

4.1 Principais operações de inspeção, remontagem e regulação.....5-10

4.1 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".

Introduza na caixa da transmissão os rolamentos laterais (7) com um tampão com um diâmetro adequado.

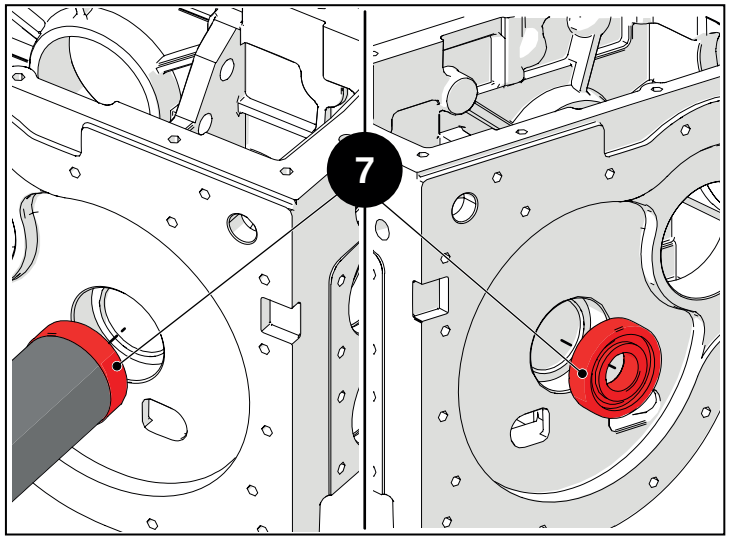


Fig. 5.8

Introduza o perno de bloqueio do diferencial (15) no cubo direito tendo cuidado para que o corte esteja virado para a transmissão.

Aviso

Se o perno não estiver posicionado corretamente, o bloqueio do diferencial traseiro não é engatado.

Aperte a tampa de vedação (61) utilizando os parafusos (62) e as anilhas (63).

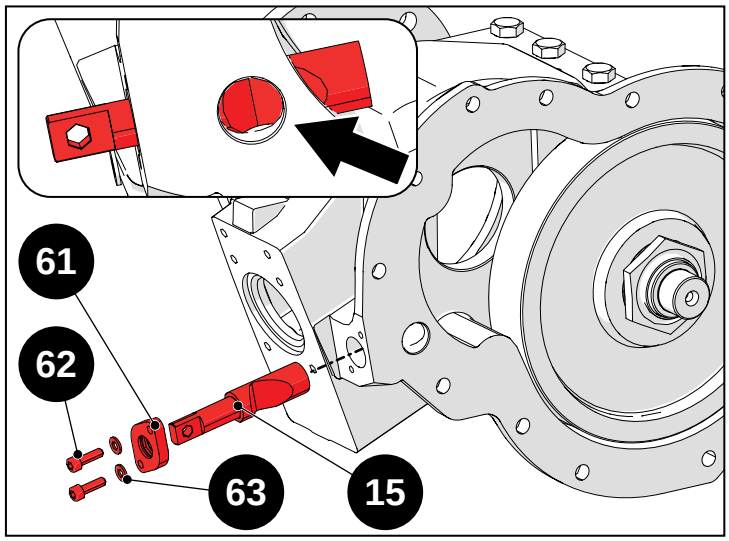


Fig. 5.9

Aplique uma camada de SILICONE na superfície de acoplamento dos cubos.

Aperte a ferramenta (A-cód._____) no cubo para o poder elevar.

Levante o cubo com uma ferramenta de elevação com uma capacidade adequada e introduza-o na caixa da transmissão coincidindo os pinos de centragem.

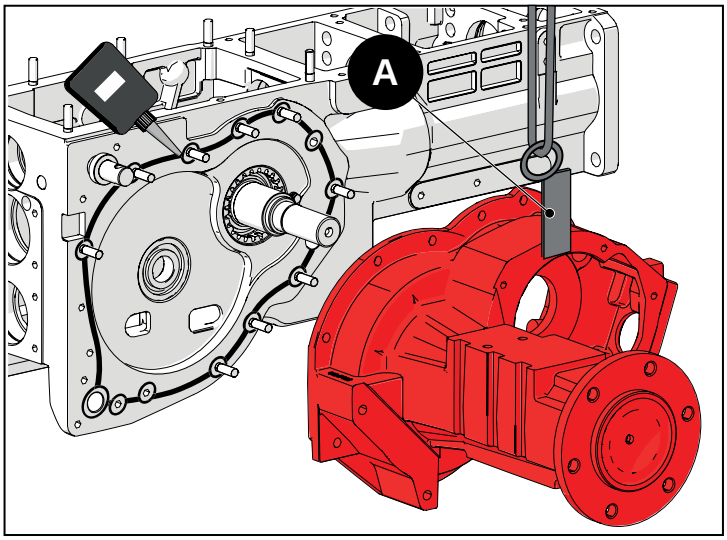


Fig. 5.10

Introduza o suporte do pedal de boqueio do diferencial (16) no cubo direito e bloqueie com as porcas (17).

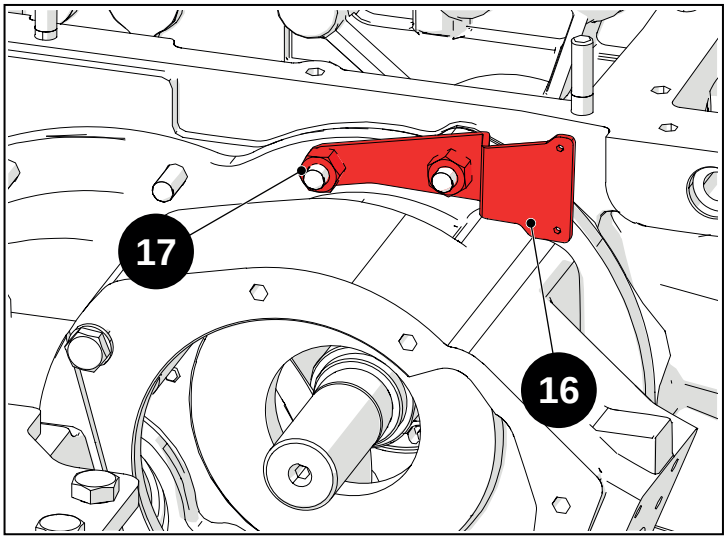


Fig. 5.11

Introduza as anilhas cónicas (10) e (14).

Aperte as porcas (11) e os parafusos (9) e (13) aplicando um binário de aperto de _____Nm (_____kgm).

Remova a ferramenta (A-cód._____).

Perigo
Empurre todos os parafusos antes de remover a ferramenta.

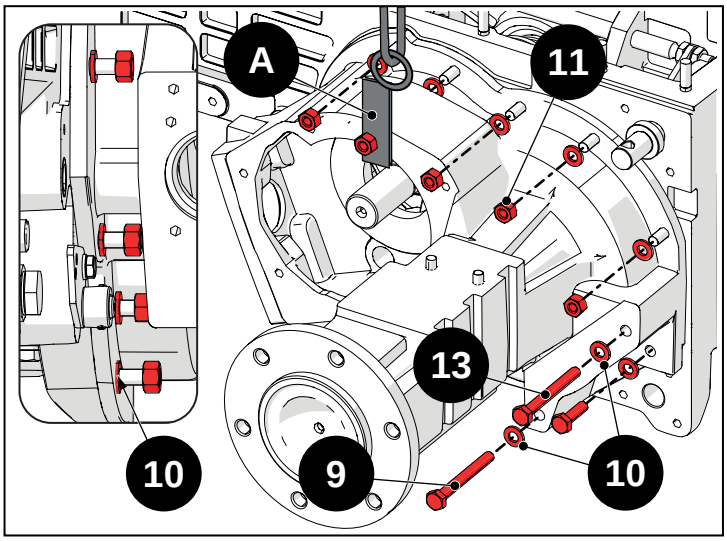


Fig. 5.12

Introduza o rolamento (7) com um tampão com um diâmetro adequado.

Introduza o seeger (5).

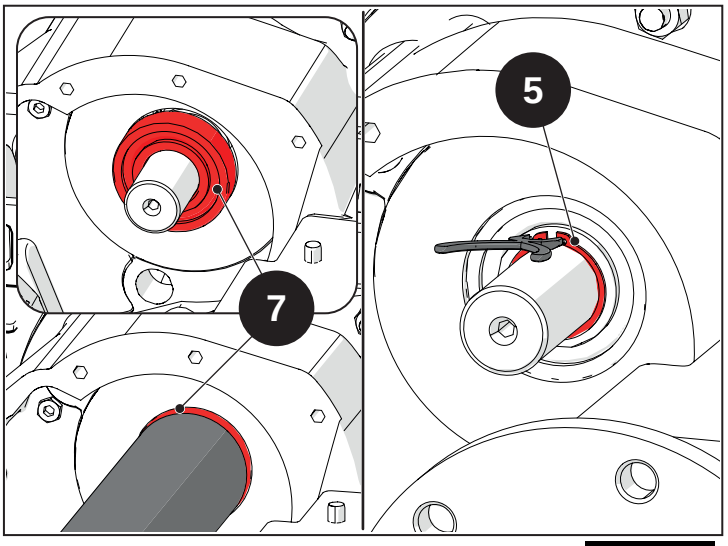


Fig. 5.13

Introduza os pinos de centragem dos travões (12).

Introduza os discos de aço (3), os discos de atrito (2) e a massa de travagem (4).

> **Nota**
>
> No total, serão montados 2 discos de aço e 4 discos de atrito por lado.

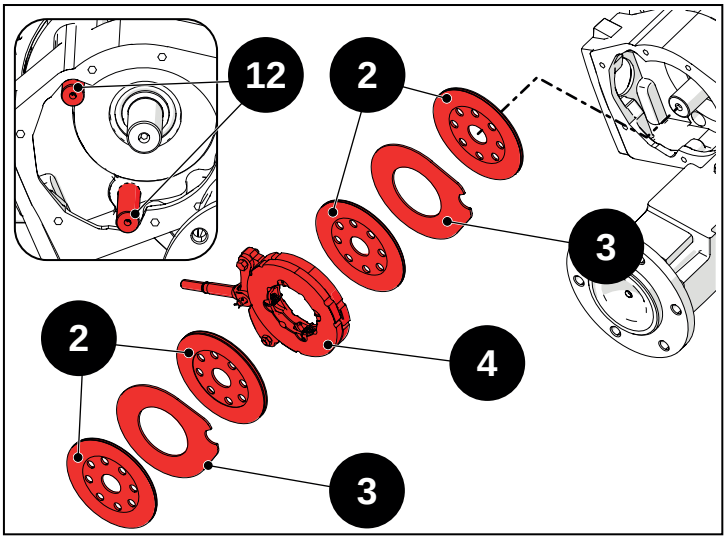


Fig. 5.14

Aplique uma camada de SILICONE na superfície de acoplamento da tampa.

Monte a tampa introduzindo as anilhas (10) e (14) apertando os parafusos (9) e (13) aplicando um binário de aperto de _____Nm (_____kgm).

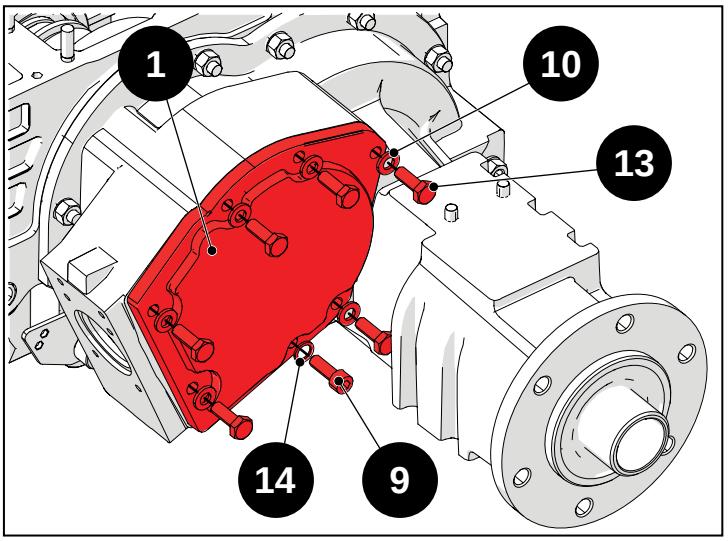


Fig. 5.15

Introduza o anel de vedação (18) na tampa de proteção completa (19).

Introduza a tampa completa no perno da massa de travagem.

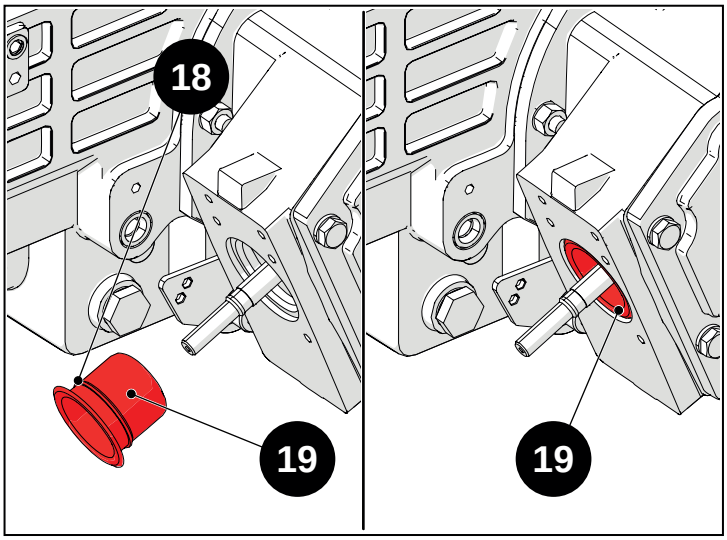


Fig. 5.16

Introduza a tampa antipoeira (20) fixando-a com o anel (21).

Introduza a flange (22), a lamela (23) e o suporte do interruptor dos travões (24) e fixe totalmente inserindo as anilhas (25) e apertando os parafusos (26).

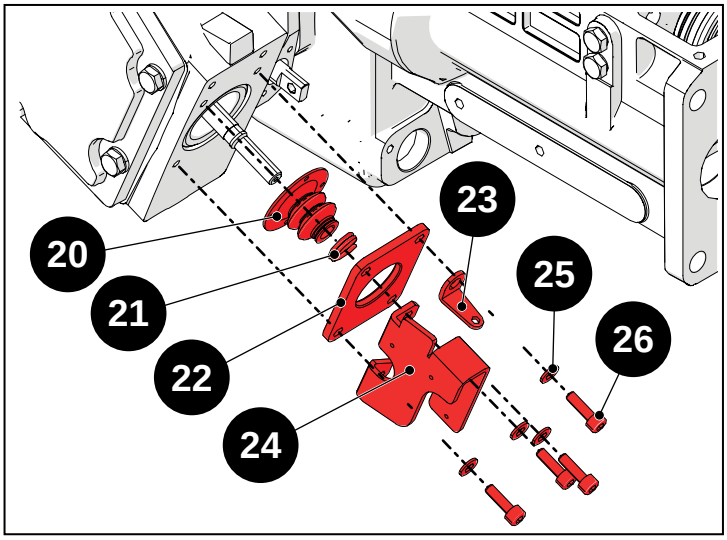


Fig. 5.17

Introduza o suporte dos pedais dos travões completo (8) e bloqueie inserindo as anilhas (27) e apertando os parafusos (28).

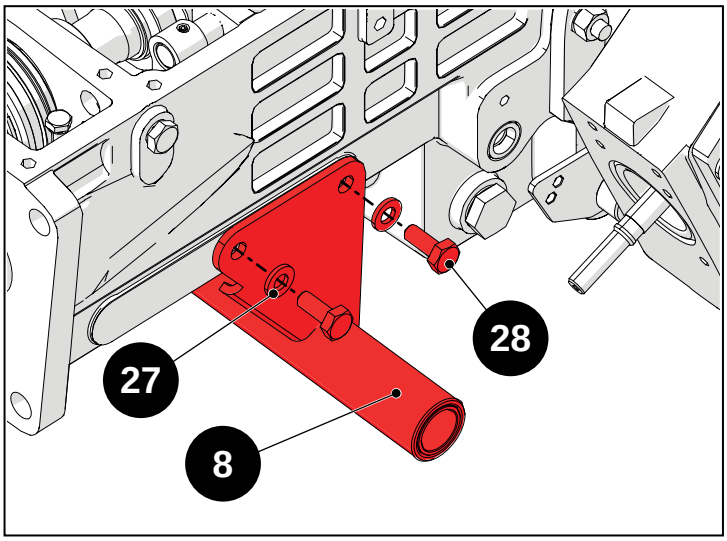


Fig. 5.18

Introduza o suporte do pedal de bloqueio do diferencial (16) e bloqueie inserindo as anilhas (29) e (30) e apertando os parafusos (31) e (32).

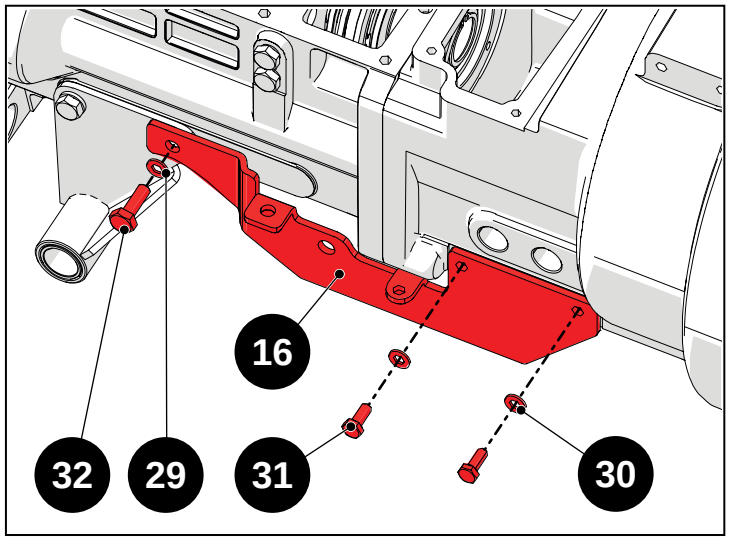


Fig. 5.19

Introduza o pedal do bloqueio do diferencial (33), o espaçador (34) e o seeger (35).

Engate a mola (36).

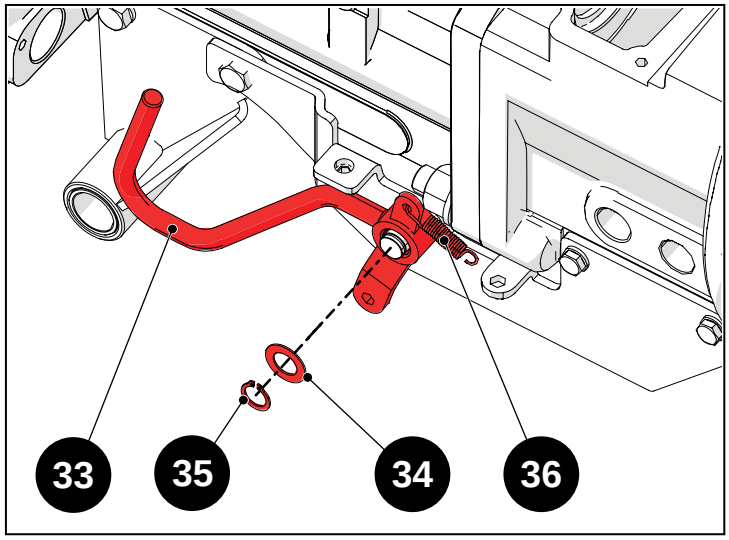


Fig. 5.20

Monte o tirante (37) do bloqueio do diferencial e bloqueie de ambos os lados.

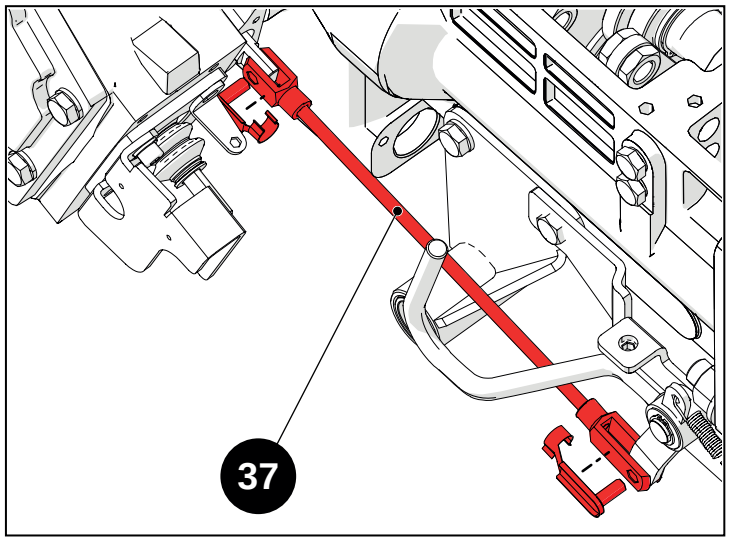


Fig. 5.21

Aperte os tirantes dos travões (38) completos.

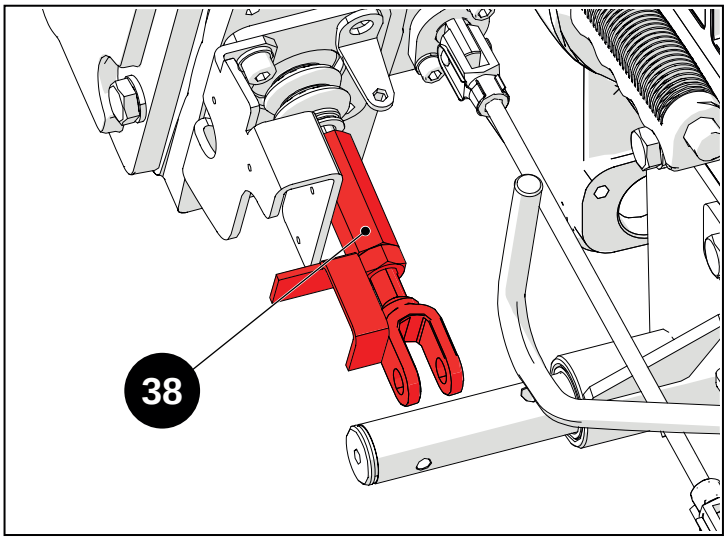


Fig. 5.22

Monte a alavanca do travão de estacionamento (39) no suporte da alavanca da transmissão.

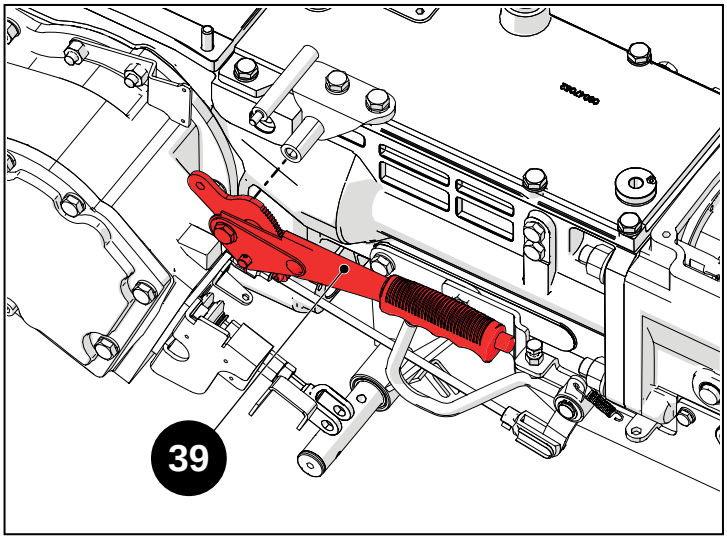


Fig. 5.23

Monte previamente o comando do travão inserindo no perno (40) o espaçador (41), a alavanca (42), o pedal (43), o espaçador (44), o pedal (45), o espaçador (41), o seeger (46) e o lubrificador (47).

Introduza o pino elástico (48) para bloquear os pedais no perno.

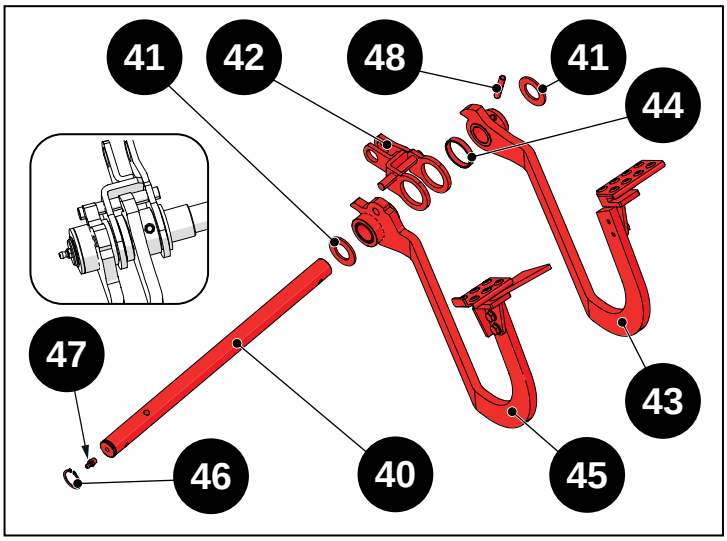


Fig. 5.24

Introduza o grupo dos pedais completo no suporte dos pedais dos travões.

Introduza a alavanca (49) e bloqueie no perno com o pino elástico (50)

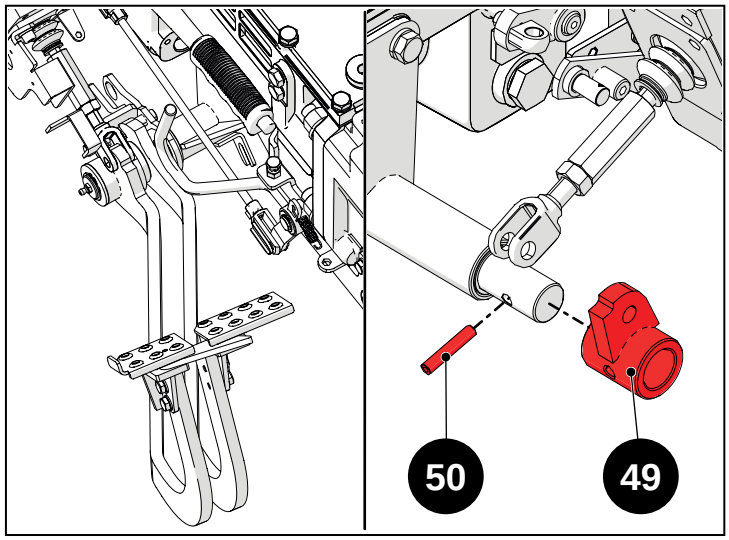


Fig. 5.25

Bloqueie os tirantes dos travões com os pernos (51) e as cavilhas (52) de ambos os lados.

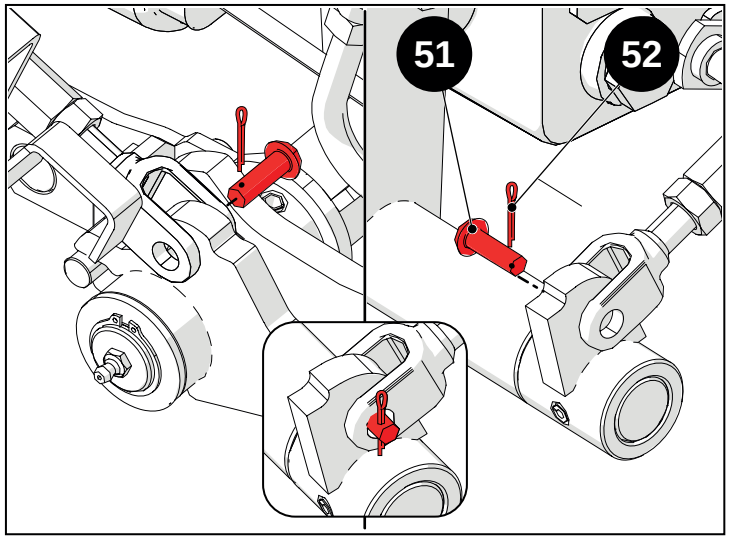


Fig. 5.26

Engate as molas (53) para o retorno dos travões.

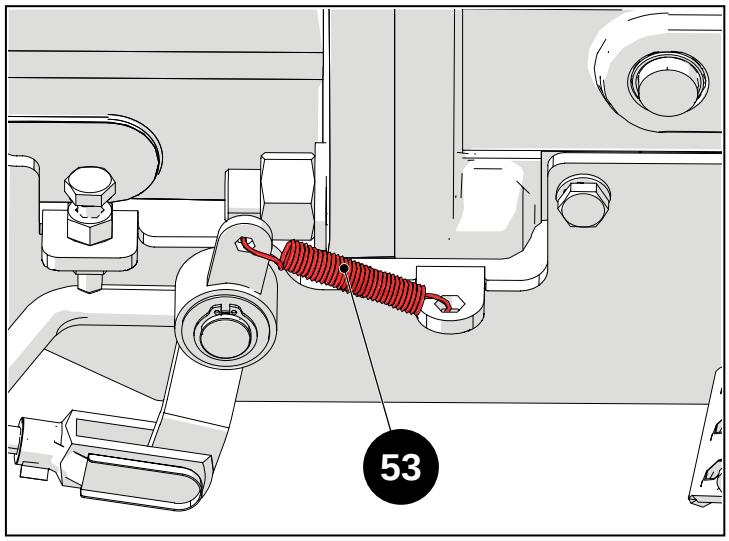


Fig. 5.27

Monte o tirante do travão de estacionamento (54) e bloqueie com o perno (55) e a cavilha (56).

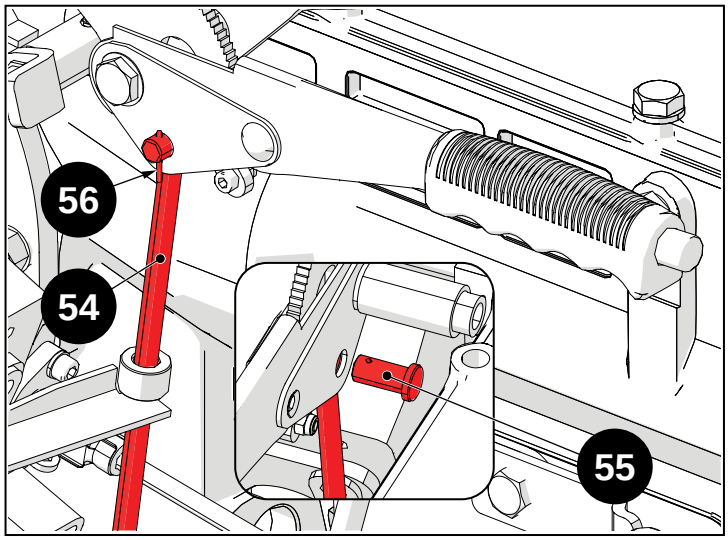


Fig. 5.28

Monte a mola (57), o barrilete (58), a porca (59) e a porca de bloqueio (60) no tirante do travão de estacionamento.

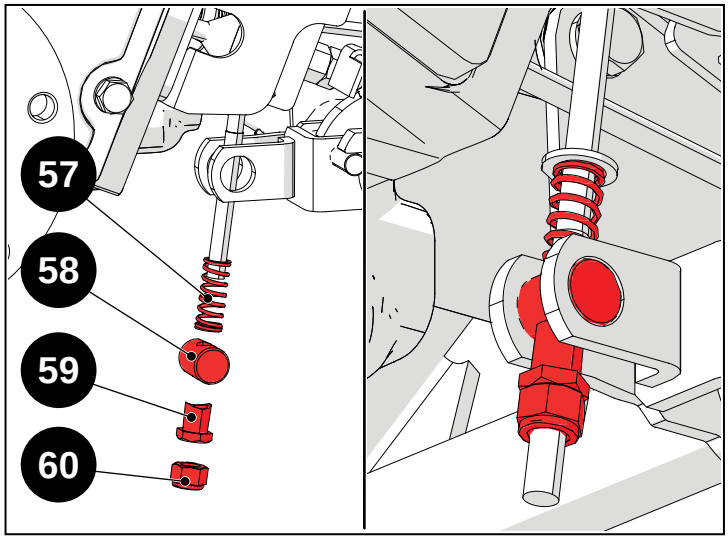


Fig. 5.29

Seção 5 : Binários de aperto

Índice

5.1 Binários de aperto 5-20

5.1 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
-	-	-

Seção 6 : Equipamentos necessários

Índice

6.1 Equipamentos necessários 5-22

6.1 Equipamentos necessários

Código	Característica	Quantidade
A-cód._____	Elevação do cubo	1

Capítulo 6 : Eixo dianteiro

Índice

Seção 1 : Normas de segurança 6-2

Seção 2 : Características técnicas 6-3

2.1 Características técnicas 6-4

Seção 3 : Desmontagem 6-5

3.1 Desmontagem 6-6

Seção 4 : Componentes principais 6-15

4.1 Diferencial dianteiro 6-16

4.2 Redutor lateral 6-30

Seção 5 : Reinstalação 6-39

5.1 Reinstalação 6-40

Seção 6 : Binários de aperto 6-49

6.1 Binários de aperto 6-50

Seção 7 : Equipamentos necessários 6-51

7.1 Equipamentos necessários 6-52

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 : Características técnicas

Índice

2.1 Características técnicas.....6-4

2.1 Características técnicas

Oscilação do eixo dianteiro	11°
Bloqueio do diferencial dianteiro	Mecânico

Seção 3 : Desmontagem

Índice

3.1 Desmontagem.....6-6

3.1 Desmontagem

Desaperte os parafusos de fixação do cárter de proteção do veio da tração dupla de ambos os lados.

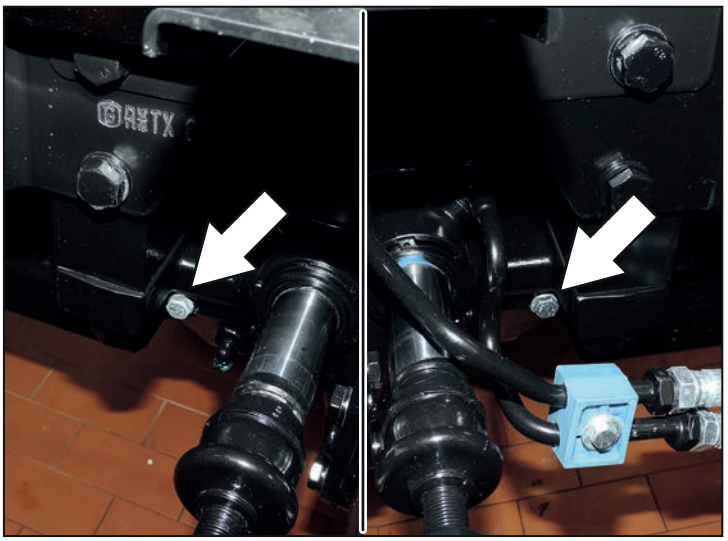


Fig. 6.1

Remova o cárter de proteção do veio da tração dupla.

Fig. 6.2

Desaperte os parafusos de fixação do veio da tração dupla e, em seguida, retire da parte traseira e remova.

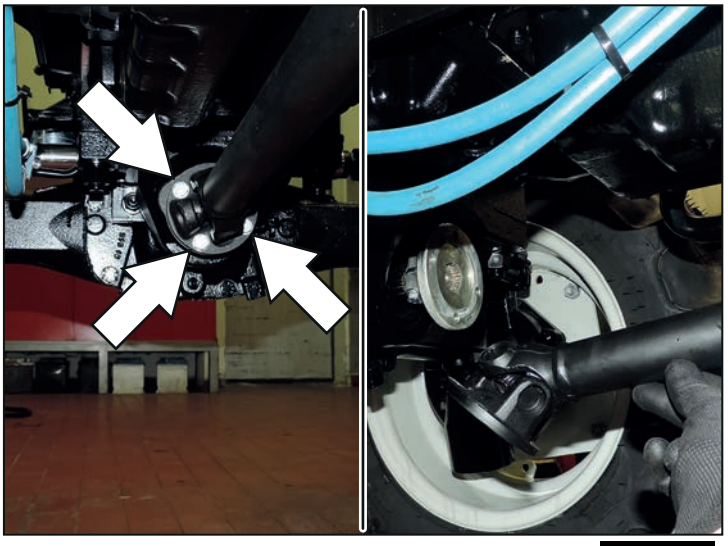


Fig. 6.3

Retire o veio da tração dupla da parte traseira e remova.

Fig. 6.4

Desaperte as uniões hidráulicas de alimentação para o cilindro da direção e braçadeira.

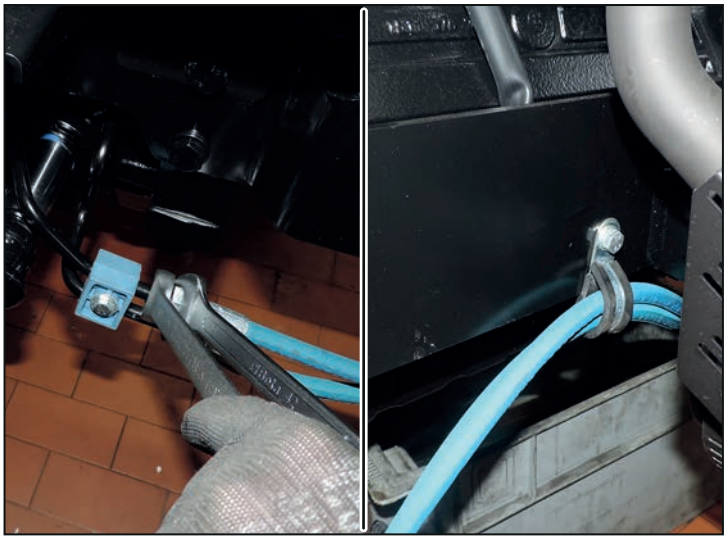


Fig. 6.5

Levante o trator da parte dianteira com uma ferramenta de elevação com uma capacidade adequada.

Perigo
Garanta a capacidade máxima da ferramenta de elevação.

Perigo
Puxe o travão de mão para bloquear o trator.

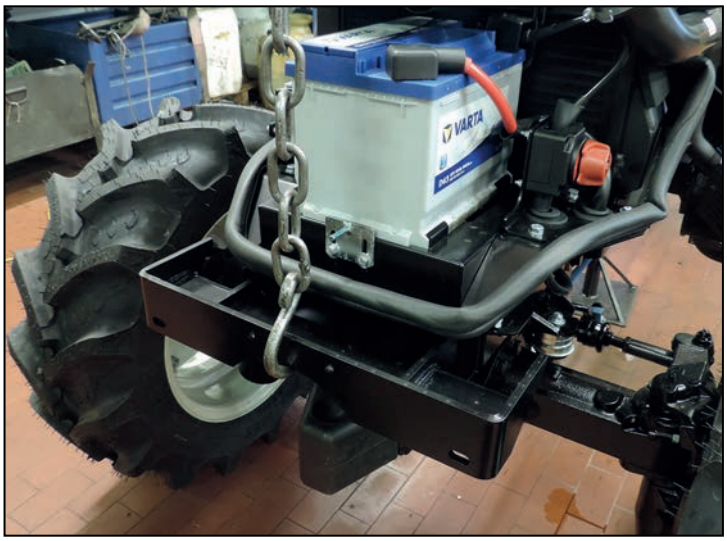


Fig. 6.6

Desaperte as porcas traseiras de fixação do eixo dianteiro.

Fig. 6.7

Desaperte os parafusos dianteiros de fixação do eixo dianteiro.

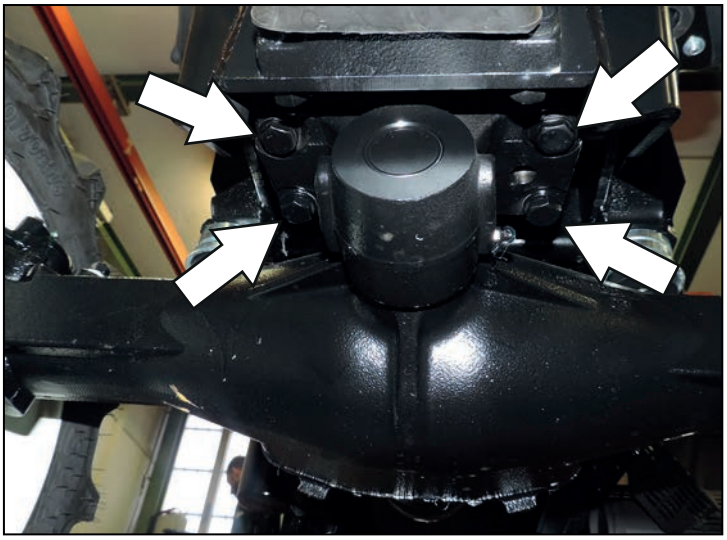


Fig. 6.8

Levante o trator e solte o grupo do eixo dianteiro.

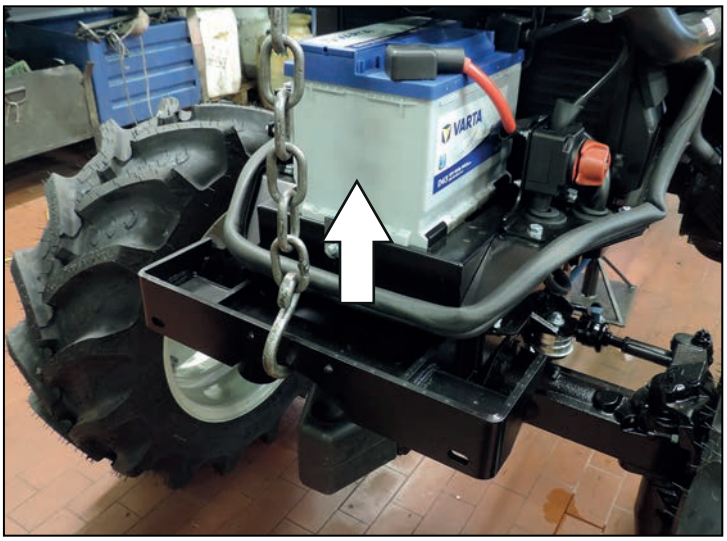


Fig. 6.9

Extraia a cavilha e desaperte a porca de bloqueio.

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

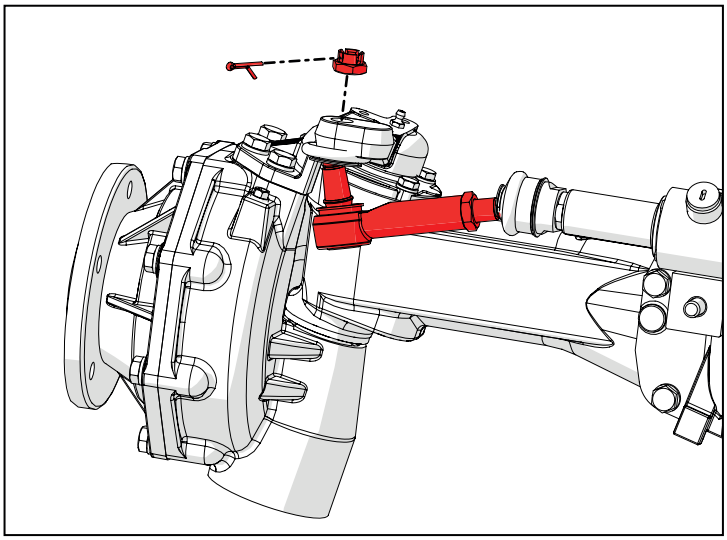


Fig. 6.10

Desaperte as porcas autoblocantes (86) de fixação do cilindro da direção no eixo dianteiro e extraia as anilhas planas (85).

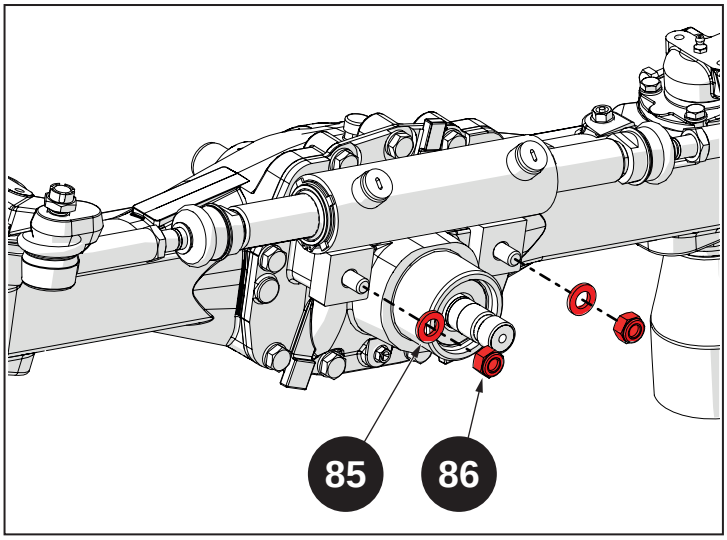


Fig. 6.11

Extraia o cilindro de direção completo.

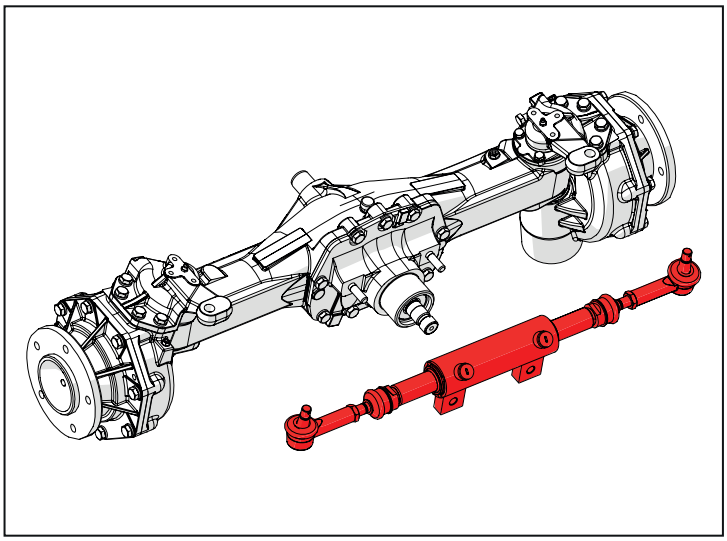


Fig. 6.12

Introduza 2 olhais de elevação no diferencial dianteiro e prenda-os com um equipamento de elevação com uma capacidade adequada.

Desaperte e remova os parafusos (76) e as anilhas (77).

> **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.

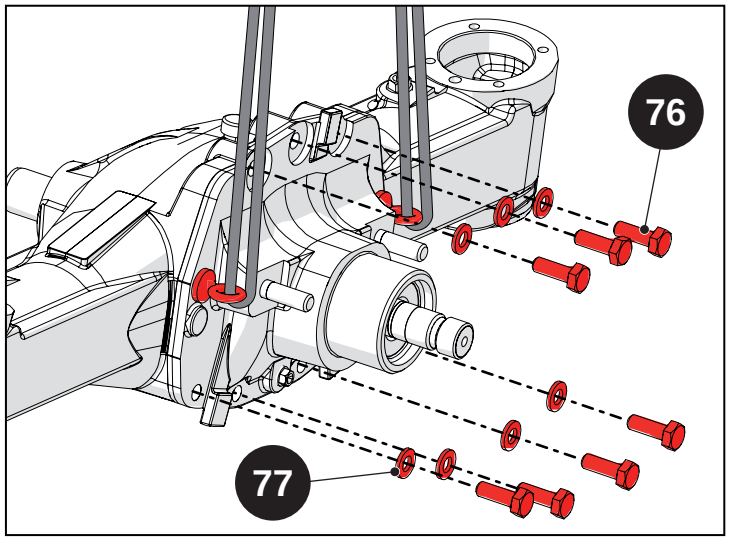


Fig. 6.13

Extraia a caixa do diferencial juntamente com o eixo dianteiro.

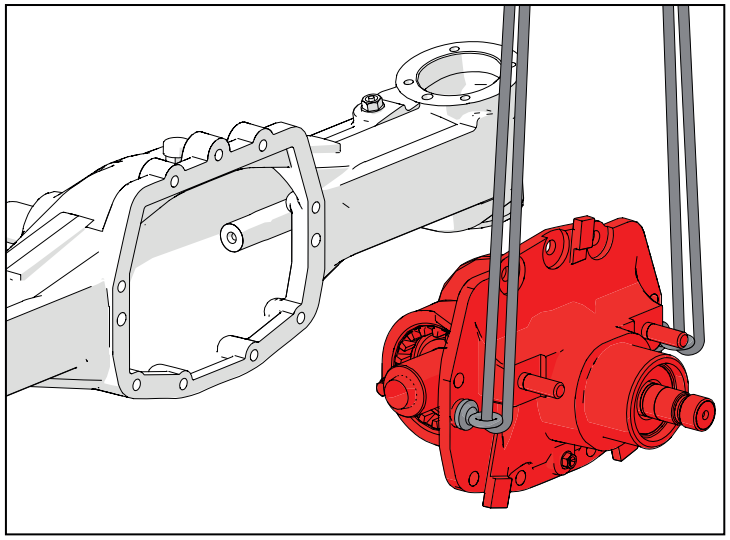


Fig. 6.14

Remova o lubrificador (23).

Desaperte os parafusos (21) e remova as anilhas (22).

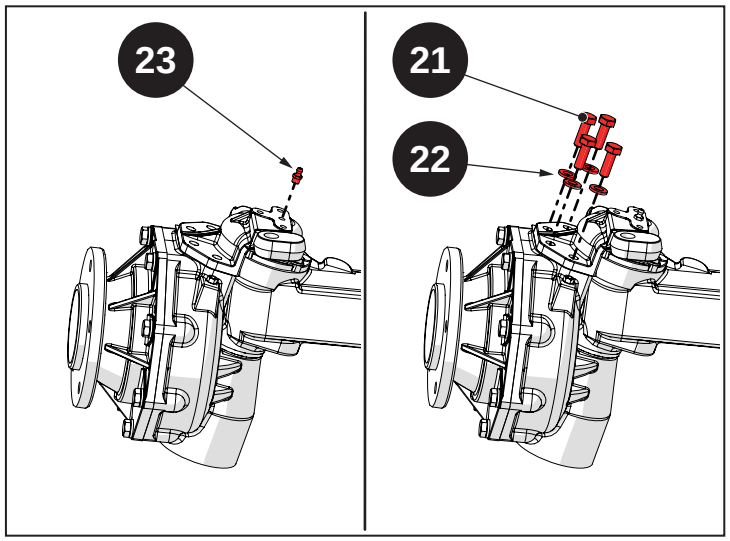


Fig. 6.15

Remova a alavanca da direção (25) juntamente com o casquilho (26).

Remova a lâmina (17).

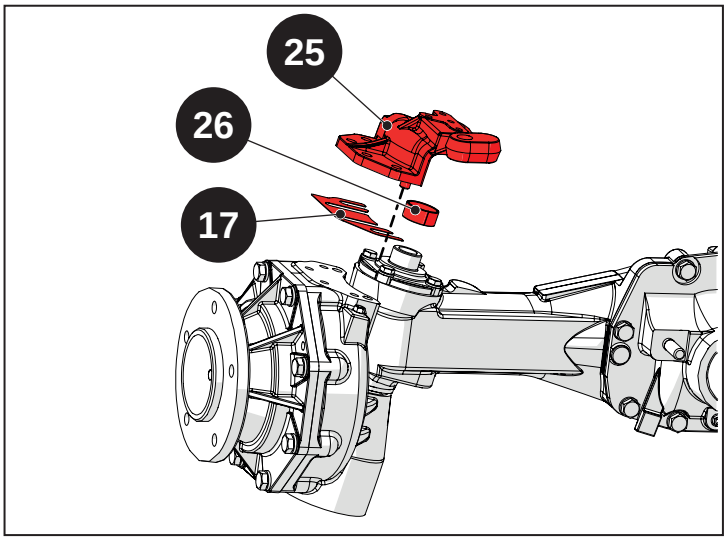


Fig. 6.16

Desaperte os parafusos (38) e remova as anilhas (37) e, em seguida, extraia a tampa (36).

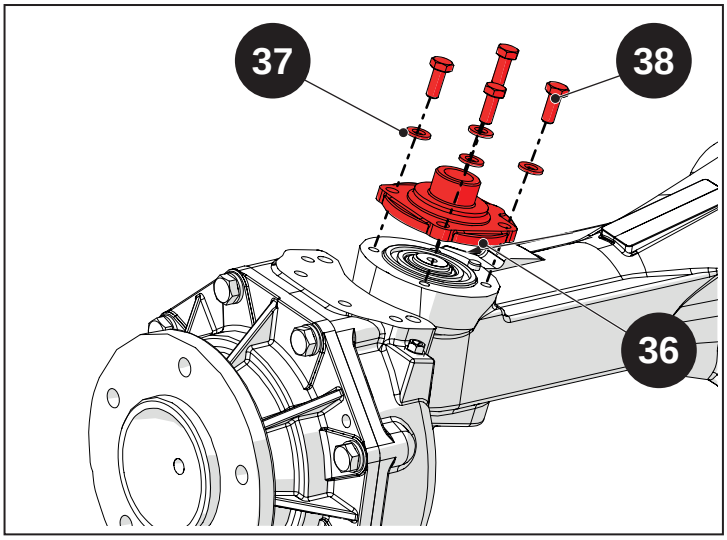


Fig. 6.17

Remova a junta do óleo (29) e o seeger (30).

Extraia o veio (32) com o rolamento (31).

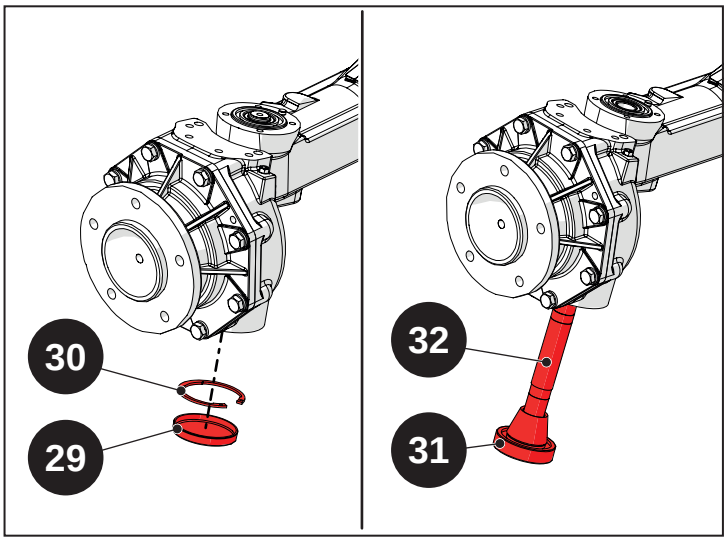


Fig. 6.18

Extraia o redutor lateral juntamente com o eixo dianteiro.

Extraia a junta do óleo (20), os rolamentos de roletes e os espaçadores (19).

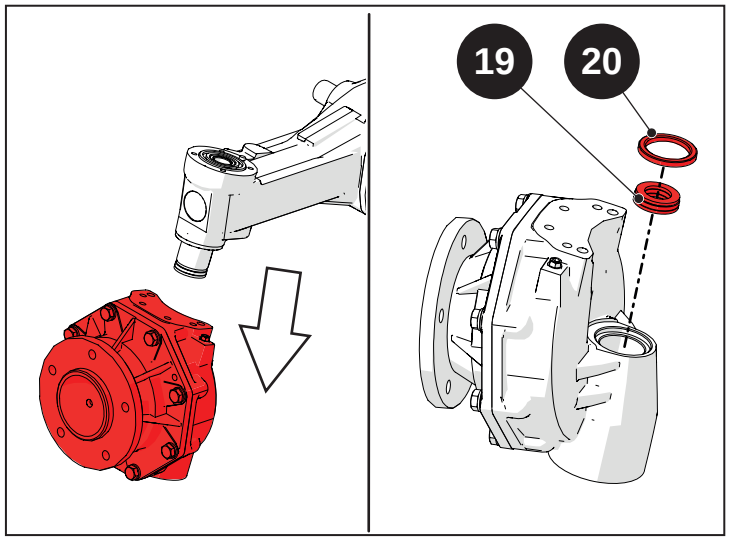


Fig. 6.19

Remova a tampa (39).

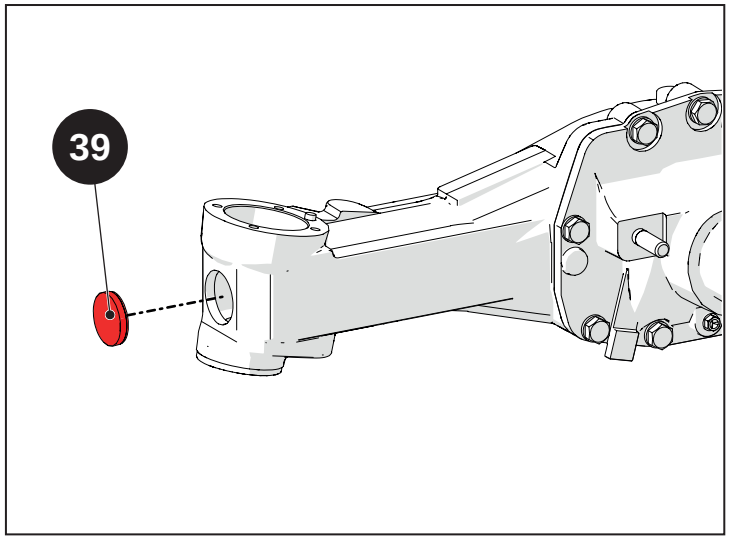


Fig. 6.20

Remova o carreto superior (33) juntamente com o rolamento (34) do eixo dianteiro.

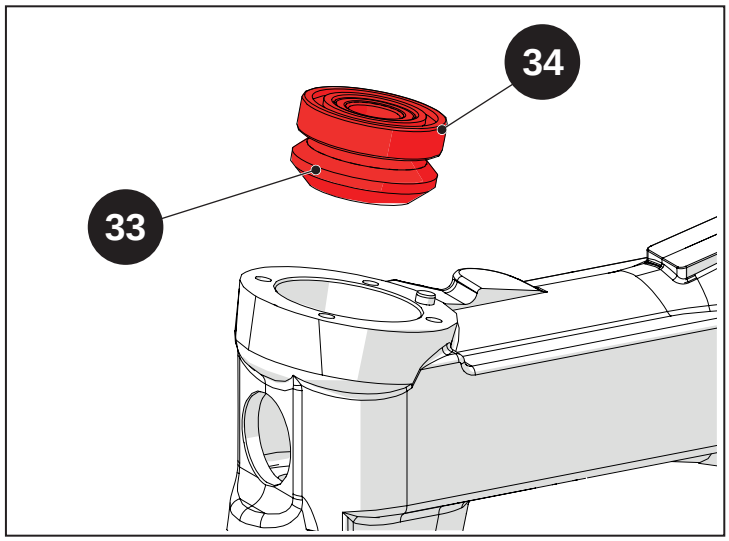


Fig. 6.21

Remova o seeger (40) e o carreto (41).

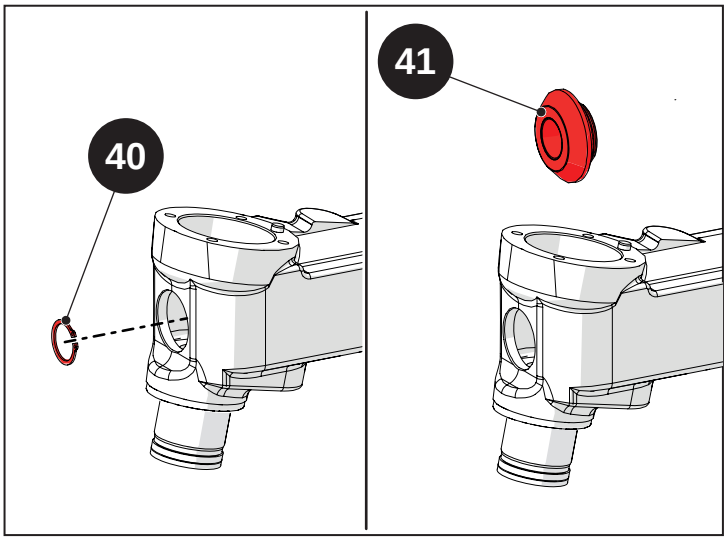


Fig. 6.22

Extraia o rolamento (43) e o semieixo (42).

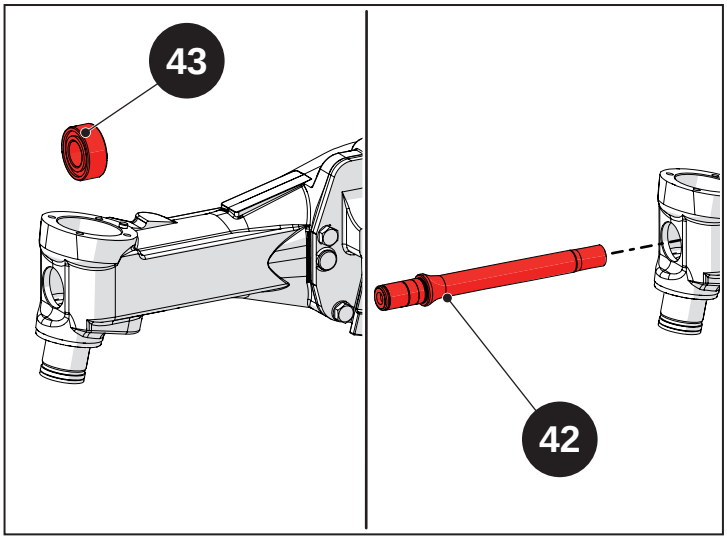


Fig. 6.23

Remova os casquilhos (83) juntamente com os anéis de vedação (82).

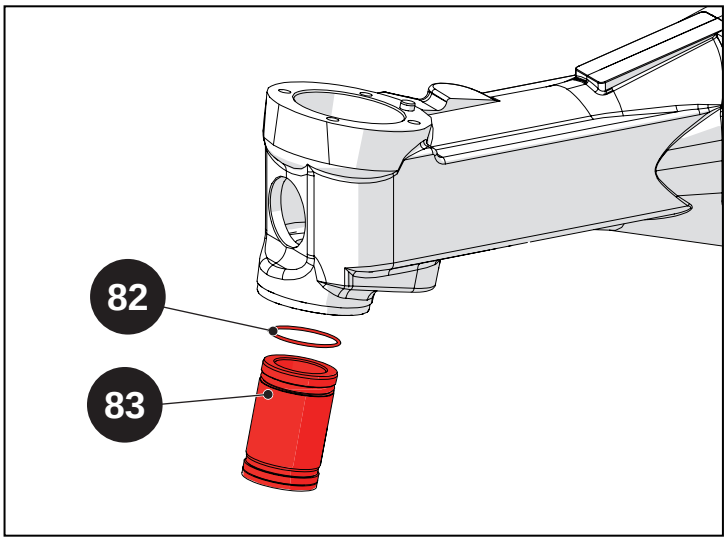


Fig. 6.24

Seção 4 : Componentes principais

Índice

4.1 Diferencial dianteiro 6-16
4.1.1 Desenho global e componentes principais 6-16
4.1.2 Desmontagem 6-18
4.1.3 Principais operações de inspeção, remontagem e regulação 6-22

4.2 Redutor lateral 6-30
4.2.1 Desenho global e componentes principais 6-30
4.2.2 Desmontagem 6-32
4.2.3 Principais operações de inspeção, remontagem e regulação 6-35

4.1 Diferencial dianteiro

4.1.1 Desenho global e componentes principais

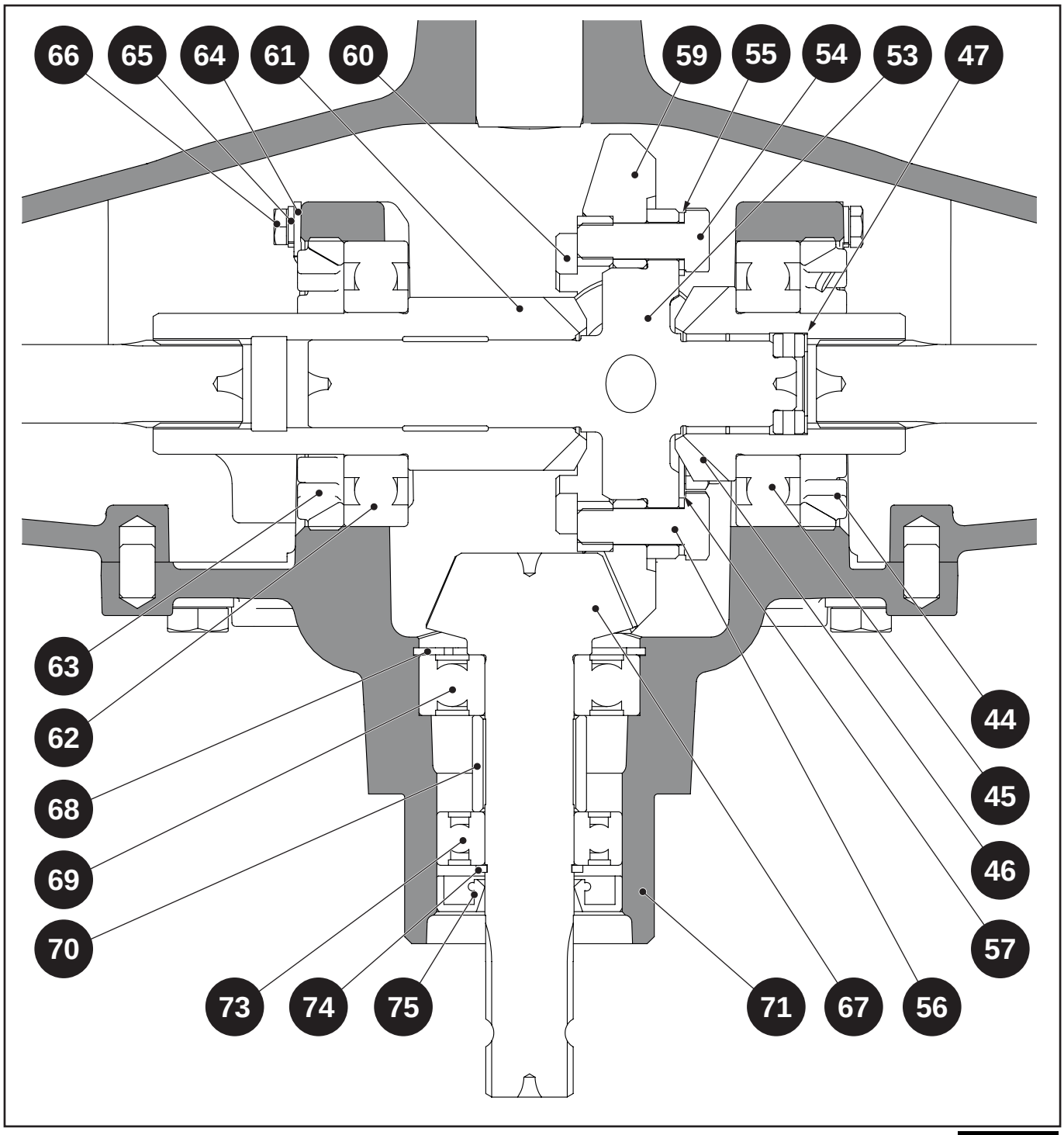


Fig. 6.25

44 - Abraçadeira
45 - Rolamento
46 - Planetário
47 - Espaçador
53 - Veio central do diferencial dianteiro
54 - Parafuso
55 - Anilha
56 - Parafuso
57 - Lamela
59 - Coroa
60 - Anel fixo de bloqueio do diferencial
61 - Planetário
62 - Rolamento
63 - Abraçadeira
64 - Bloqueio da abraçadeira
65 - Anilha
66 - Parafuso
67 - Pinhão
68 - Seeger
69 - Rolamento
70 - Espaçador
71 - Caixa do diferencial
73 - Rolamento
74 - Seeger
75 - Junta do óleo

4.1.2 Desmontagem

Remova os parafusos (66), as anilhas (64) e o bloqueio da braçadeira (65).

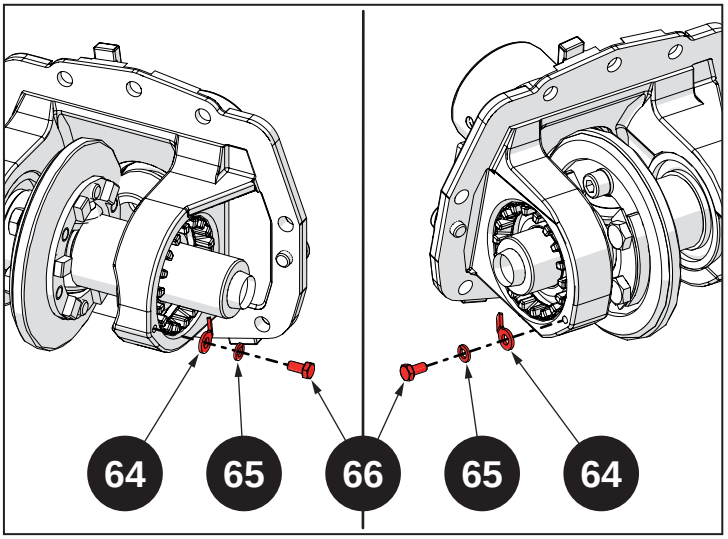


Fig. 6.26

Utilizando a ferramenta (A-07000243), desaperte as abraçadeiras (44) e (63).

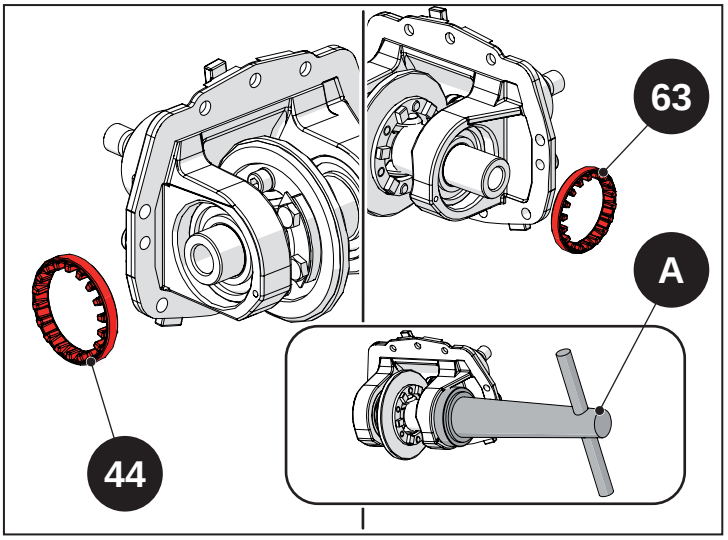


Fig. 6.27

Remova os planetários (46) e (61) juntamente com os rolamentos (45) e (62).

Extraia a coroa completa da caixa do diferencial dianteiro.

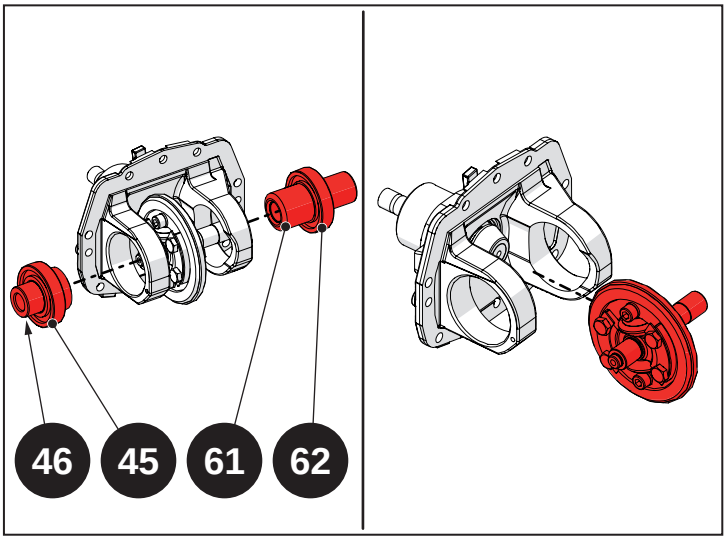


Fig. 6.28

Utilize um extrator para remover os rolamentos (45) e (62) dos planetários

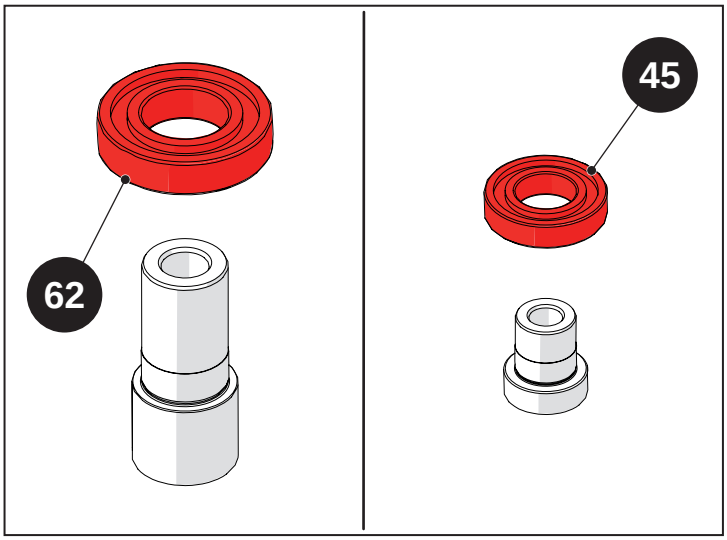


Fig. 6.29

Remova do planetário (46) pela seguinte ordem:

- rolamentos de roletes (50);
- o espaçador (48);
- o rolamento de roletes (49);
- o segundo espaçador (48);
- o espaçador (47).

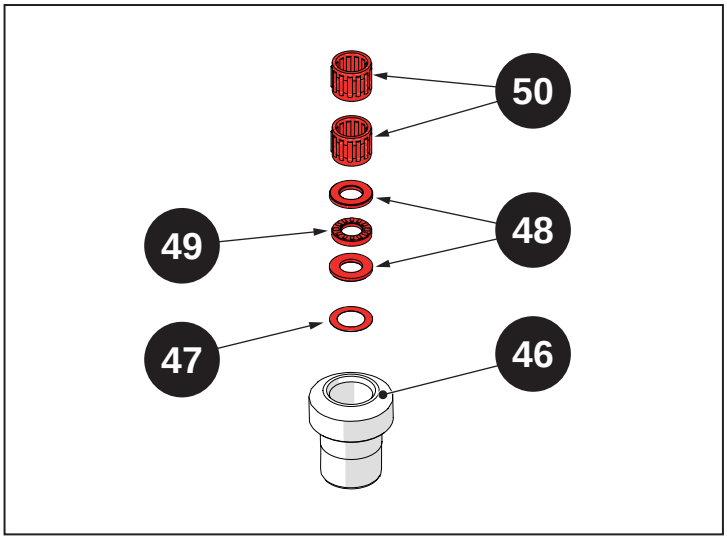


Fig. 6.30

Remova os parafusos (56) e as lamelas (57)

Extraia o veio central do diferencial completo (53).

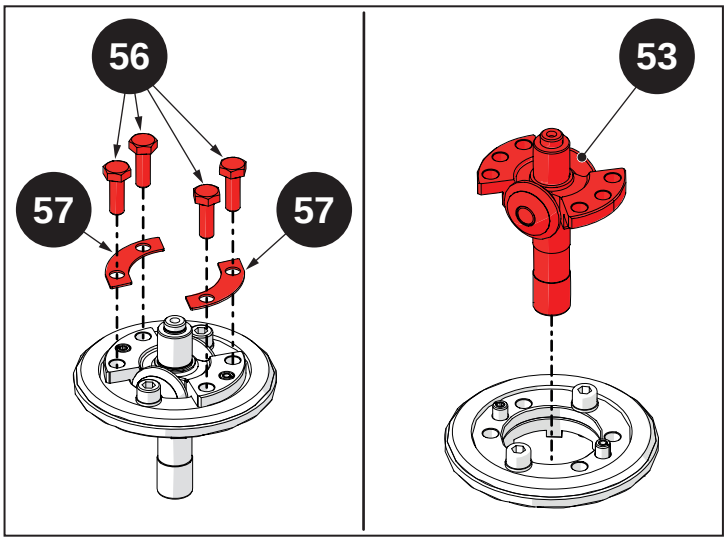


Fig. 6.31

Remova os satélites (52) e o perno (51).

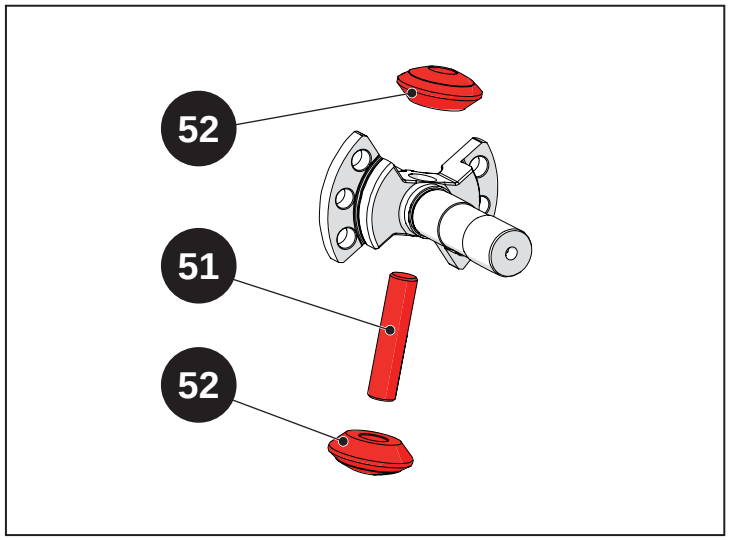


Fig. 6.32

Desaperte os parafusos (54), remova as anilhas (55), e divida a coroa (59) do anel fixo do bloqueio do diferencial (60).

Utilize um toca-pinos para remover os pinos (58).

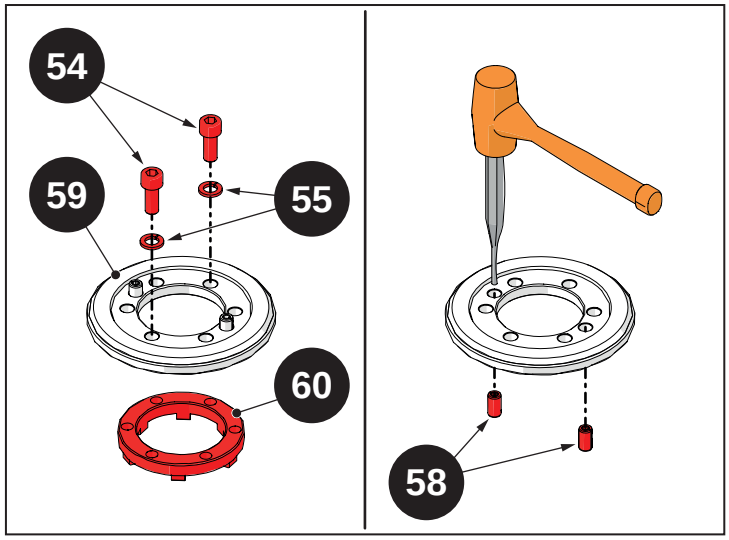


Fig. 6.33

Remova o pinhão (67).

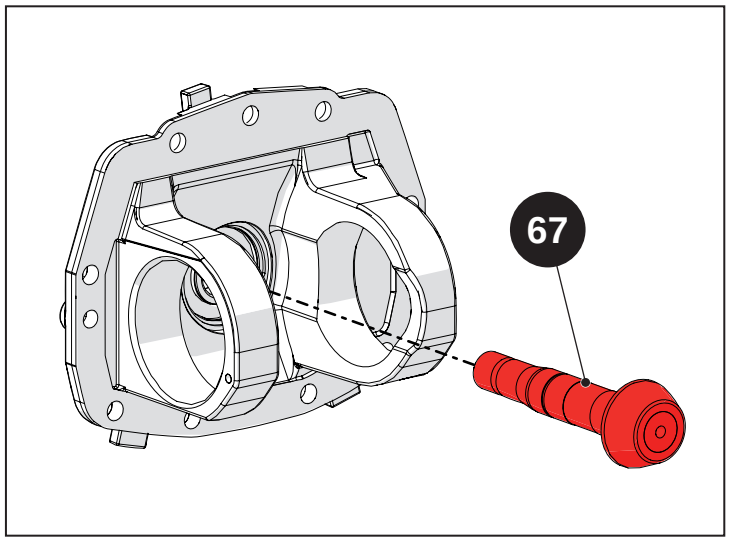


Fig. 6.34

Remova o seeger (68), o rolamento (69) e o espaçador (70).

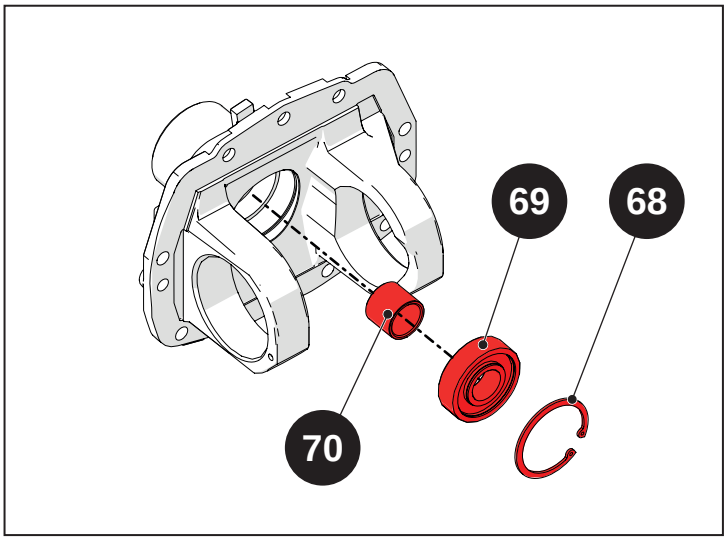


Fig. 6.35

Remova a junta do óleo (75), o seeger (74) e o rolamento (73).

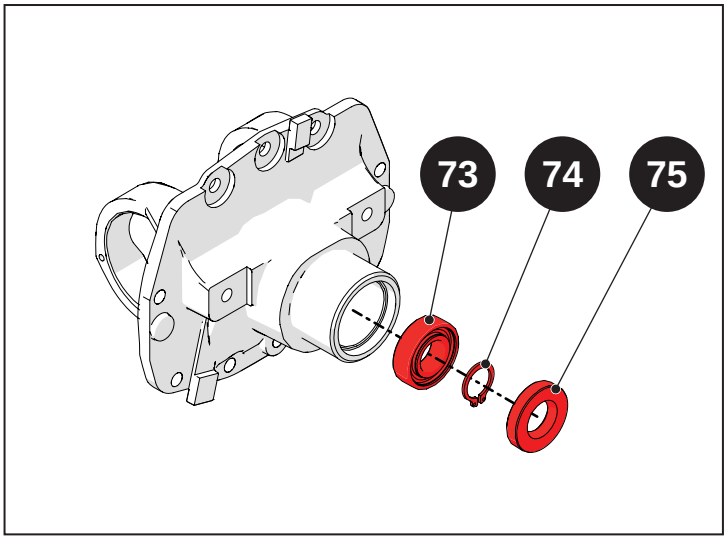


Fig. 6.36

4.1.3 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".

Introduza o rolamento (69) com um tampão com um diâmetro adequado.

Aviso

Lubrifique a sede do rolamento antes de o introduzir.

Introduza o seeger (68).

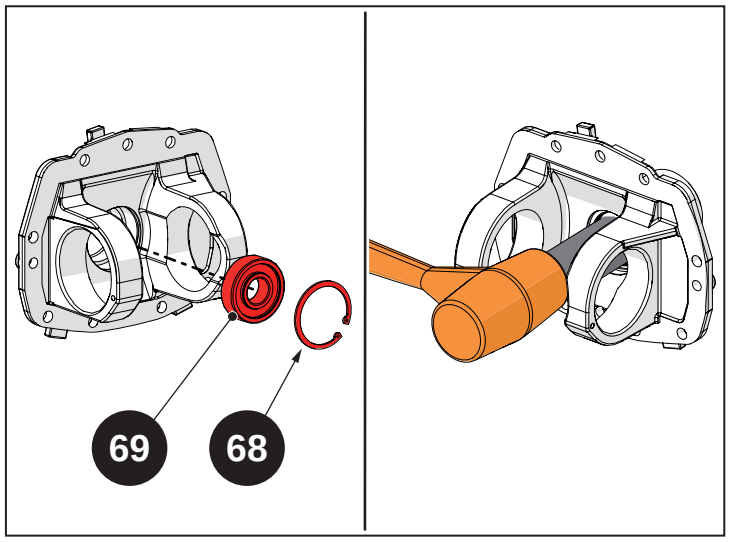


Fig. 6.37

Introduza o veio do pinhão (67).

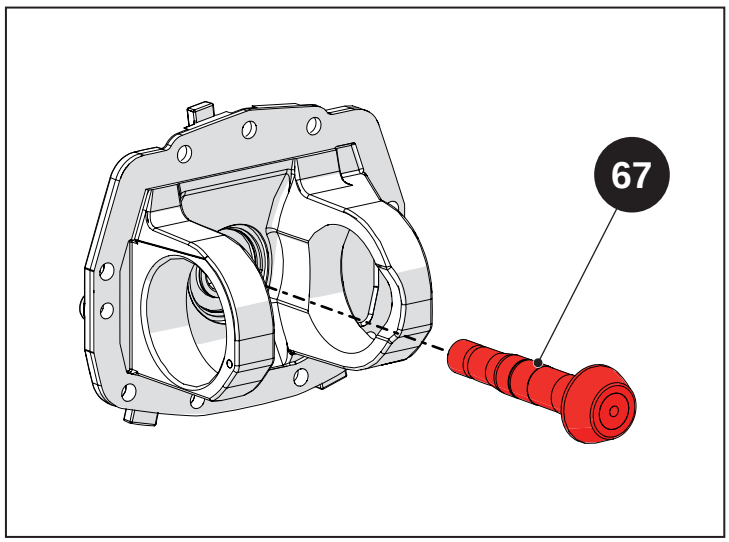


Fig. 6.38

Introduza o espaçador (70) e o rolamento (73) completamente utilizando um tampão.

> **Aviso**
>
> Lubrifique a sede do rolamento antes de o introduzir.

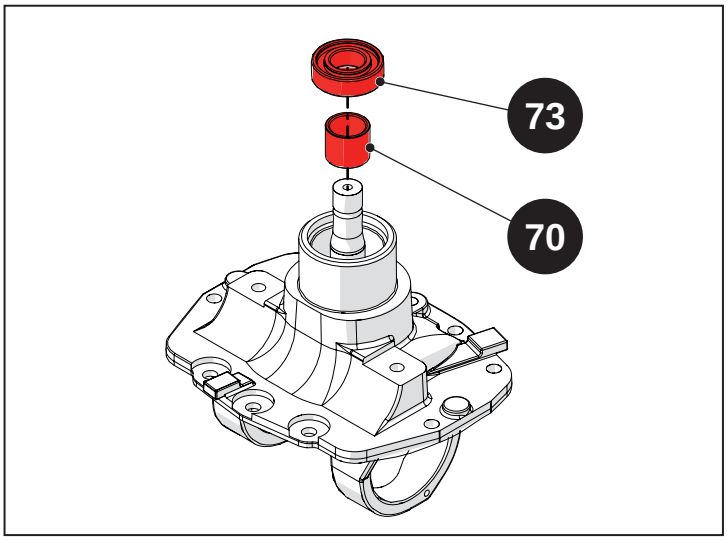


Fig. 6.39

Introduza o seeger (74).

introduza a junta do óleo (75) com um tampão com um diâmetro adequado.

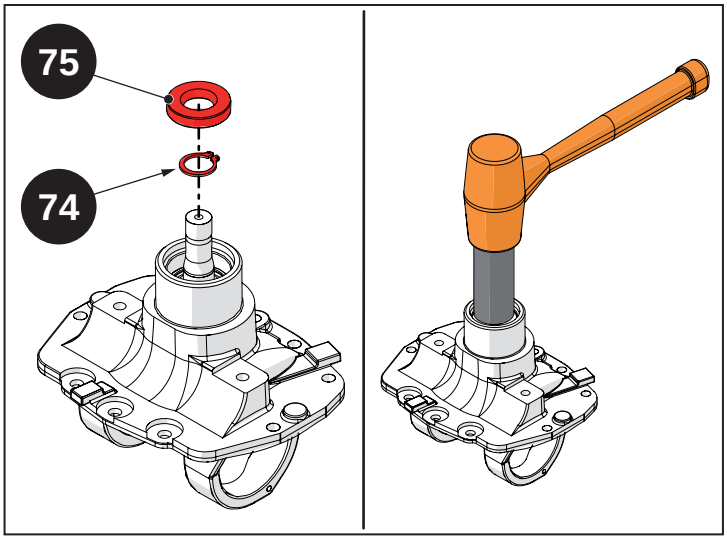


Fig. 6.40

Monte o perno (51) e os planetários (52) no veio central do diferencial (53).

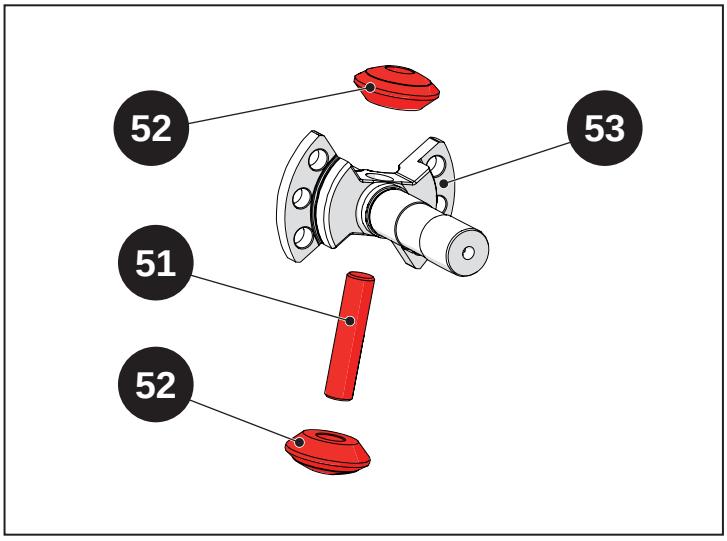


Fig. 6.41

Fixe o anel fixo do bloqueio do diferencial (60) com a coroa (59) inserindo as anilhas (55) e apertando os parafusos (54), aplicando um binário de aperto de 80 Nm (8 kgm).

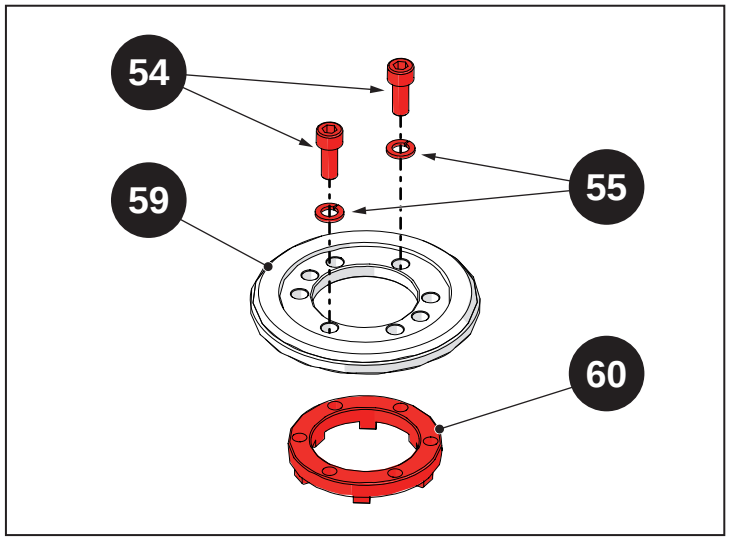


Fig. 6.42

Coincida o veio central completo (53) com o anel fixo do bloqueio do diferencial (60) e a coroa (59).

Introduza os pinos de centragem (58).

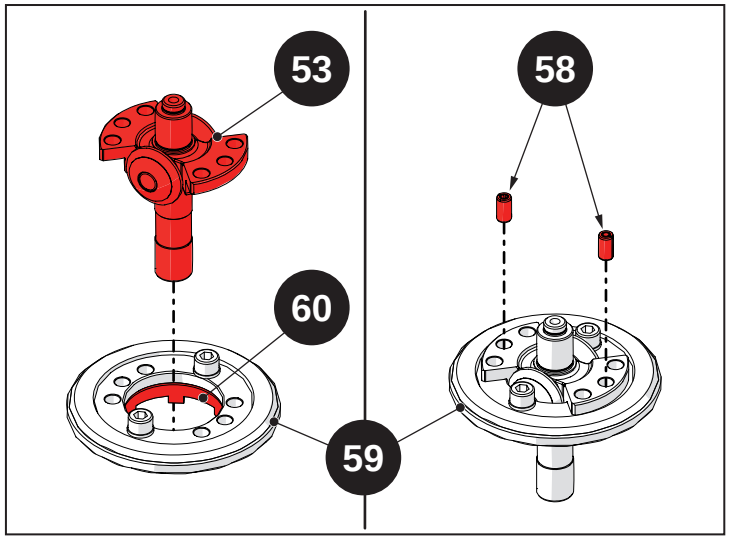


Fig. 6.43

Introduza as lamelas (57) e aperte os parafusos (56).

Com um cinzel, rebite as lamelas (57) para fixar os parafusos.

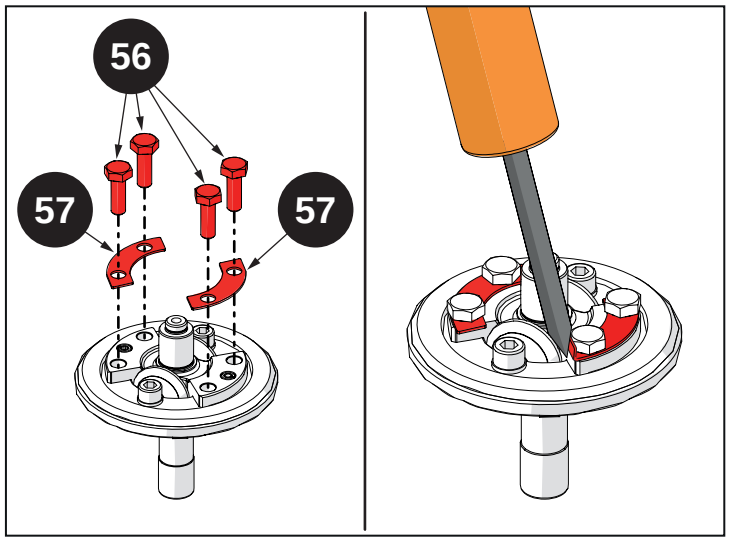


Fig. 6.44

Introduza os rolamentos (45) e (62) nos planetários (46) e (61)

Aviso

Lubrifique a sede de deslizamento do rolamento nos planetários.

Utilize uma prensa ou um tampão com um diâmetro adequado para inserir os rolamentos na sede.

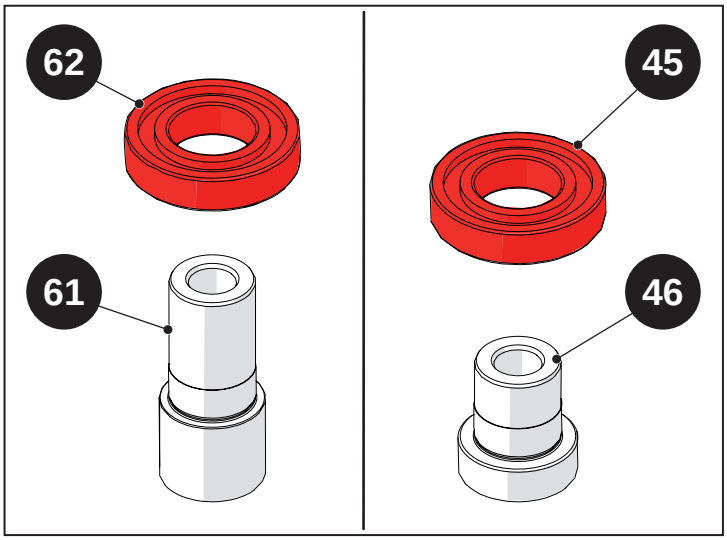


Fig. 6.45

Introduza o espaçador (47), os espaçadores (48) e o rolamento de roletes (49) dentro do planetário (46).

Aviso

Tenha cuidado com o sentido de montagem dos espaçadores. A parte plana dos espaçadores deve estar posicionada na direção do rolamento de roletes.

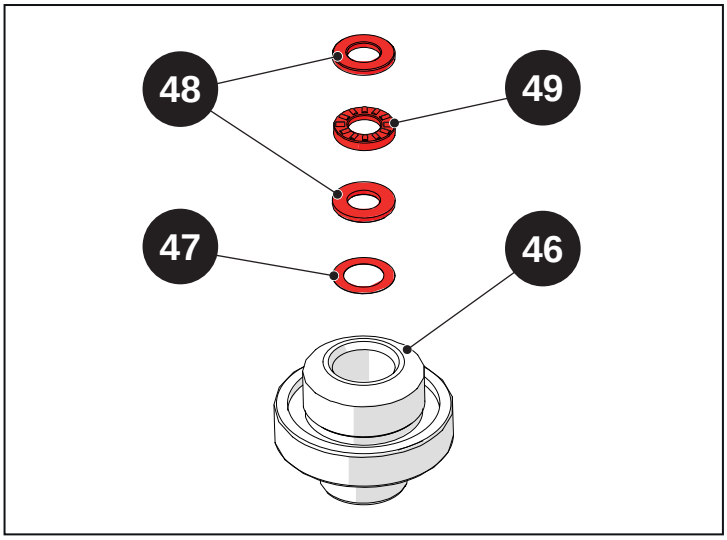


Fig. 6.46

Introduza o rolamento de roletes (50) dentro do planetário (46).

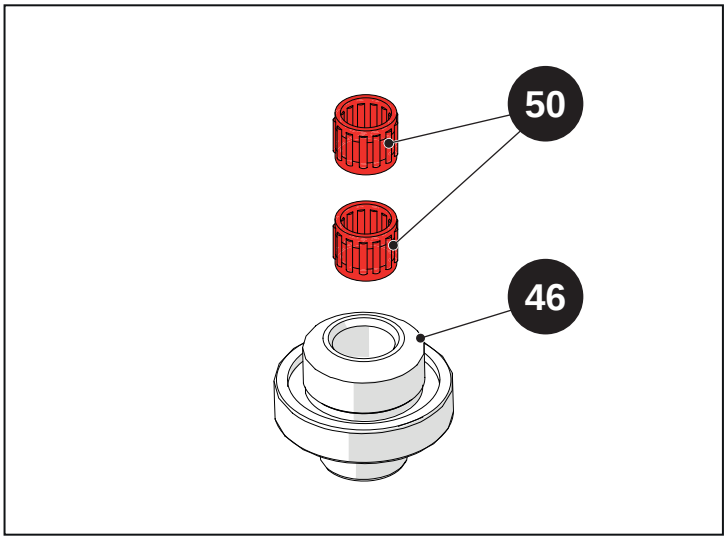


Fig. 6.47

Introduza a coroa completa dentro da caixa do diferencial (71).

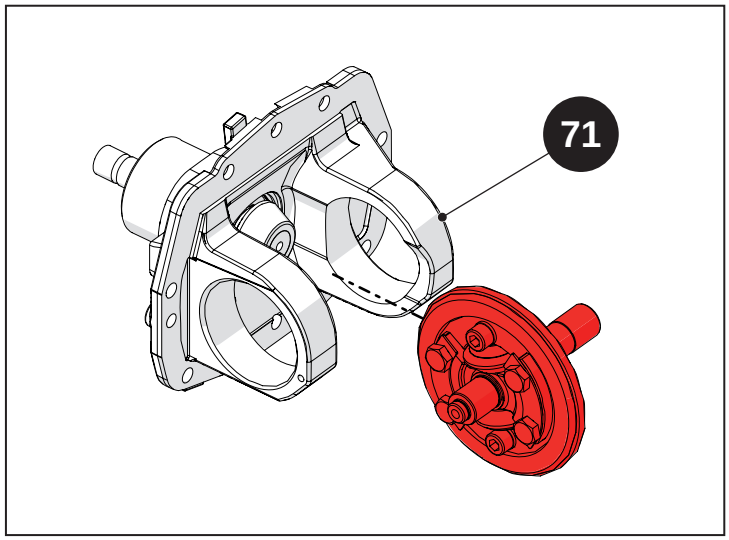


Fig. 6.48

Introduza os planetários (46) e (61) juntamente com os rolamentos na caixa do diferencial e coloque-os na sede utilizando um tampão com um diâmetro adequado.

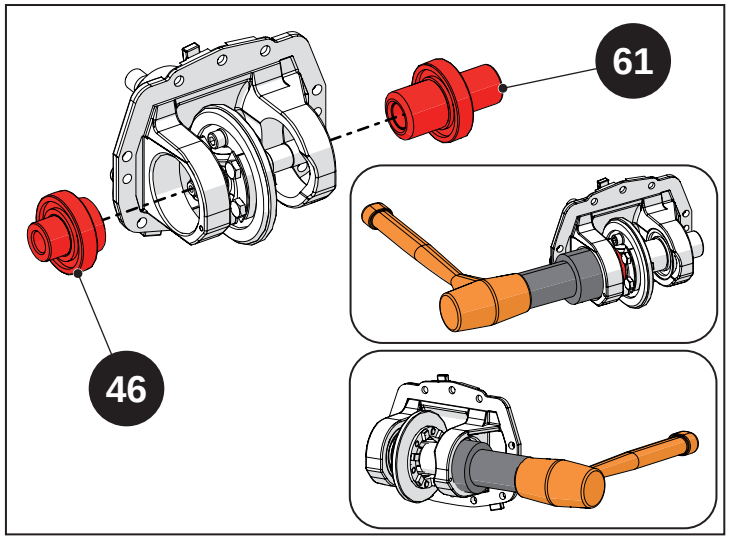


Fig. 6.49

Aperte completamente a abraçadeira (44) utilizando a ferramenta (A-07000243).

Nota
Desta forma, anula-se completamente a folga entre os dentes da coroa e do pinhão

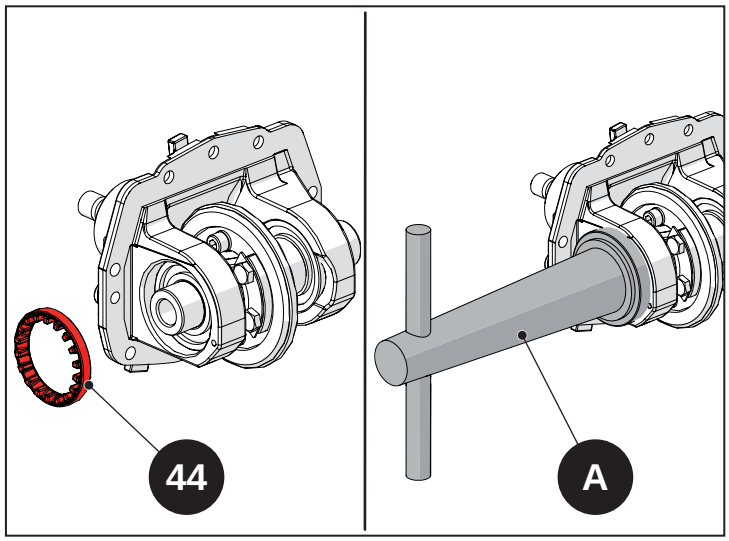


Fig. 6.50

Introduza e aperte completamente a abraçadeira (63) utilizando a ferramenta (A-07000243).

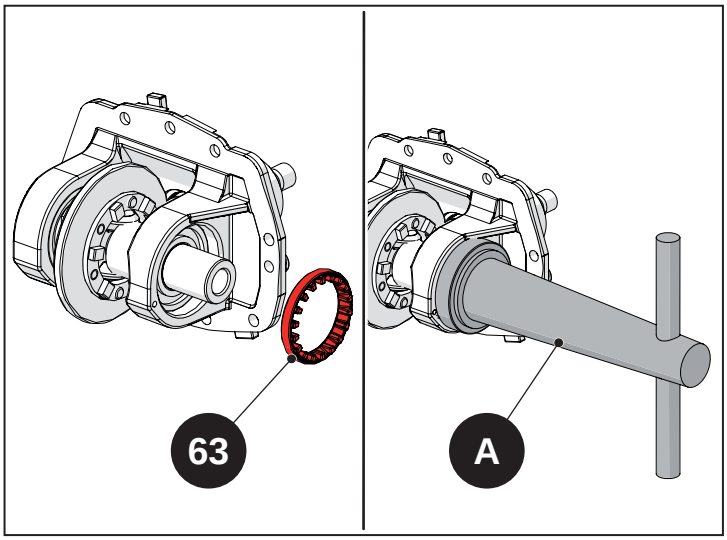


Fig. 6.51

Desaperte a abraçadeira (44) com 3 estrias tendo como referência o orifício de bloqueio da abraçadeira.

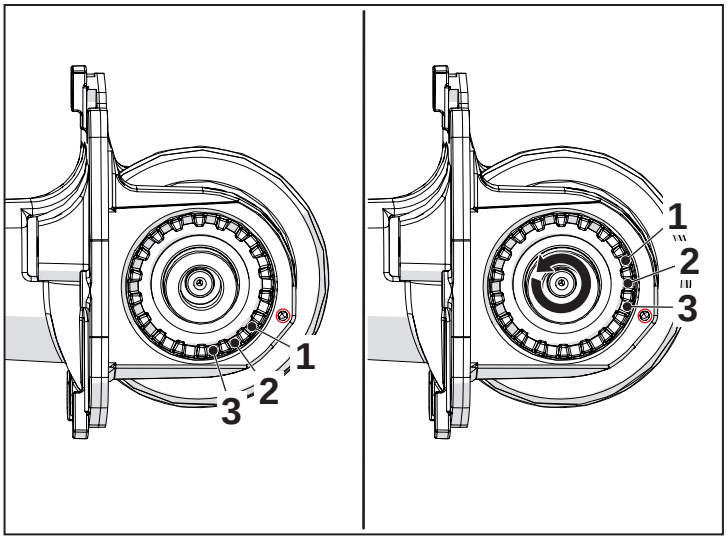


Fig. 6.52

Posicione um comparador nos dentes da coroa e reponha a zero

Mantenha o pinhão imóvel e mova ligeiramente a coroa para medir a folga dos dentes no pinhão.

A folga entre os dentes da coroa e do pinhão deve ser 0,10÷0,18 mm.

Aviso

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

Se a folga não estiver nos valores ideais, aperte ou desaperte a abraçadeira (44) no lado da coroa.

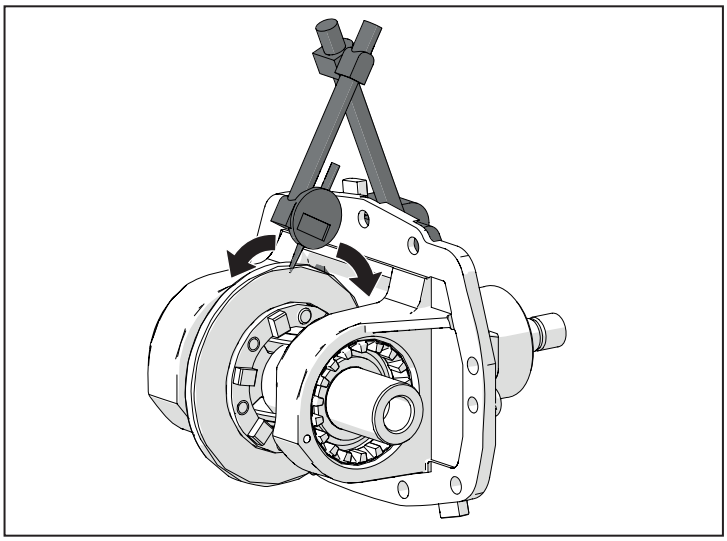


Fig. 6.53

Desaperte a abraçadeira (63) com 3 estrias tendo como referência o orifício de bloqueio da abraçadeira.

A folga entre os dentes do planetário (61) e os do satélite (52) deve ser de 0,16÷0,17 mm.

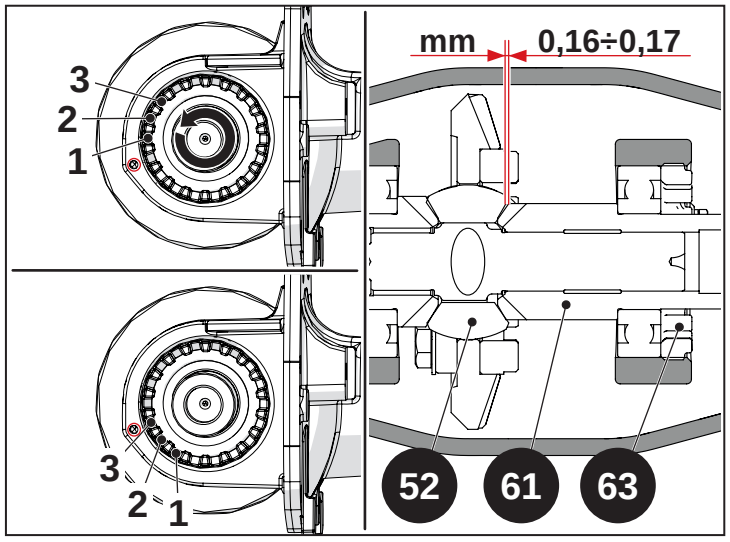


Fig. 6.54

Verifique que a folga entre os dentes do planetário (46) e os do satélite (52) é de 0,16÷0,17 mm.

Se a folga não se encontrar nos valores estabelecidos, modifique o calço do espaçador (47).

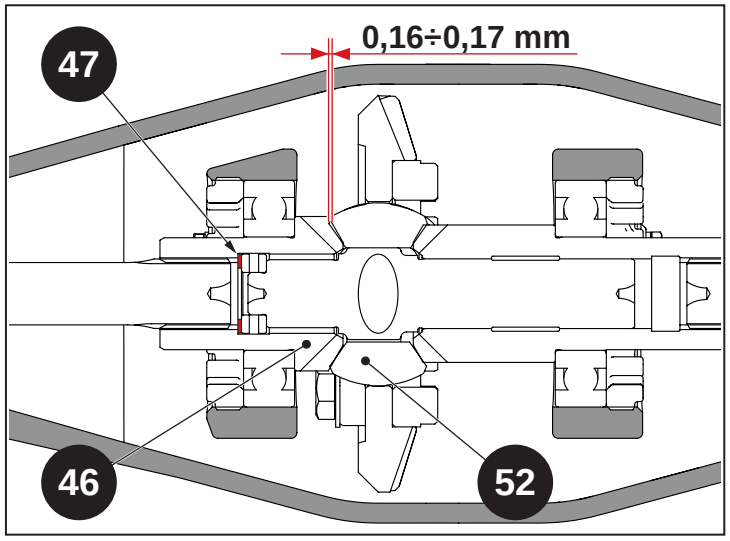


Fig. 6.55

Introduza os bloqueios das abraçadeiras (64) e bloqueie-os com a anilha (65) e o parafuso (66).

Rebite o bloqueio da abraçadeira (64) dentro das roscas.

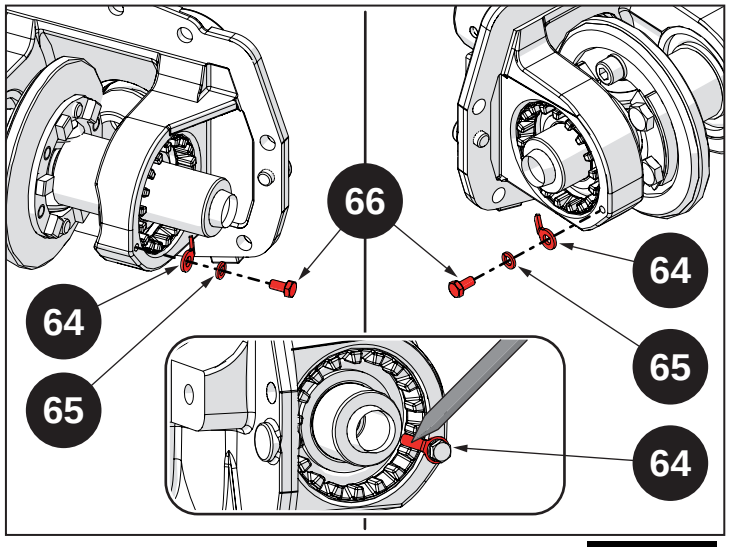


Fig. 6.56

4.2 Redutor lateral

4.2.1 Desenho global e componentes principais

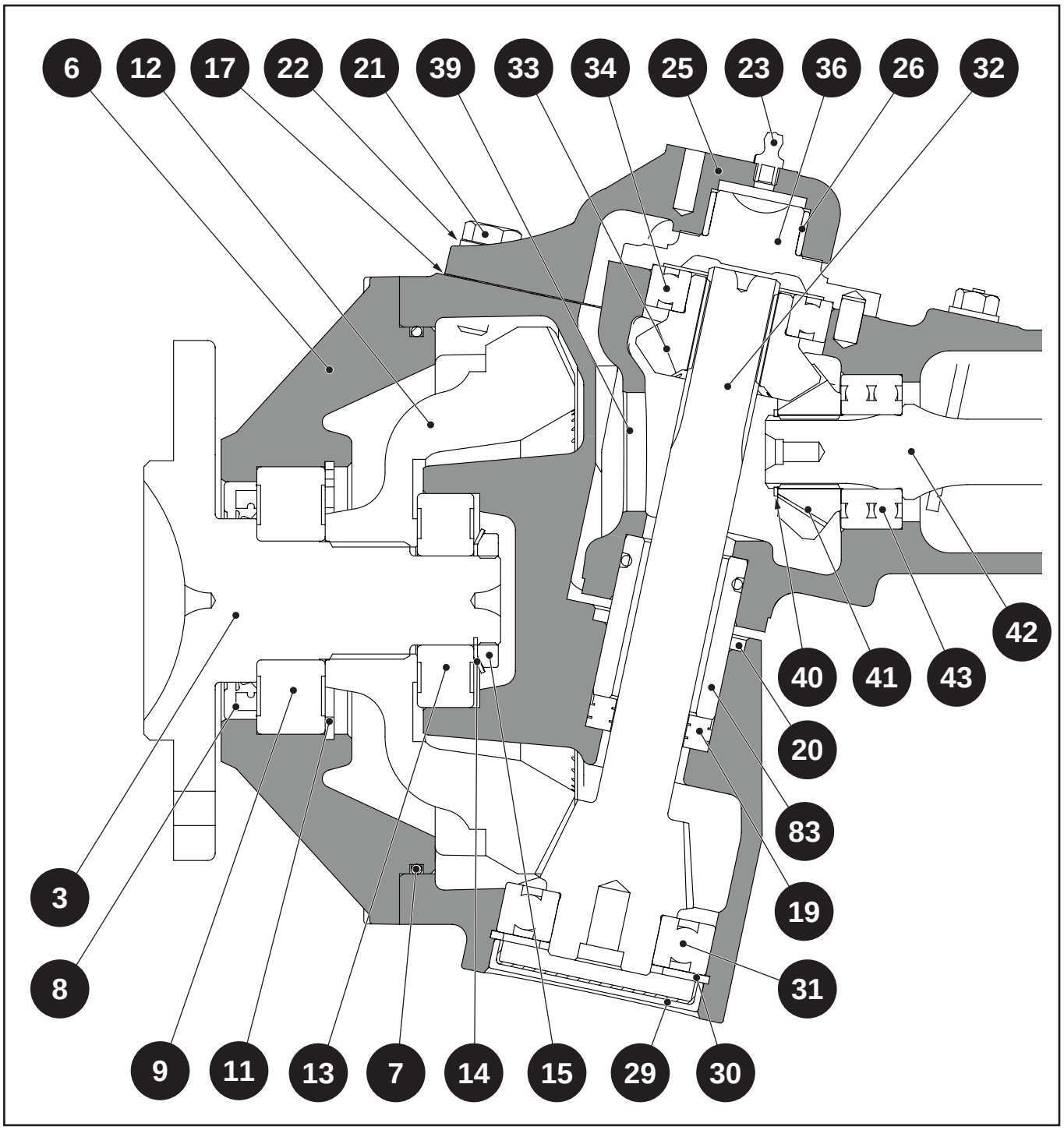


Fig. 6.57

3 - Semieixo
6 - Tampa do redutor
7 - Anel de vedação
8 - Junta do óleo
9 - Rolamento
11 - Anel Seeger
12 - Coroa
13 - Rolamento
14 - Bloqueio da abraçadeira
15 - Abraçadeira
17 - Espaçadores
19 - Espaçadores
20 - Junta do óleo
21 - Parafuso
22 - Anilha
23 - Lubrificador
25 - Alavanca da direção
26 - Casquilho
29 - Junta do óleo
30 - Seeger
31 - Rolamento
32 - Veio
33 - Carreto superior
34 - Rolamento
36 - Tampa
39 - Tampa
40 - Anel Seeger
41 - Carreto
42 - Semieixo
43 - Rolamento
83 - Casquilho

4.2.2 Desmontagem

Desaperte os parafusos (4) e remova as anilhas cónicas (5).

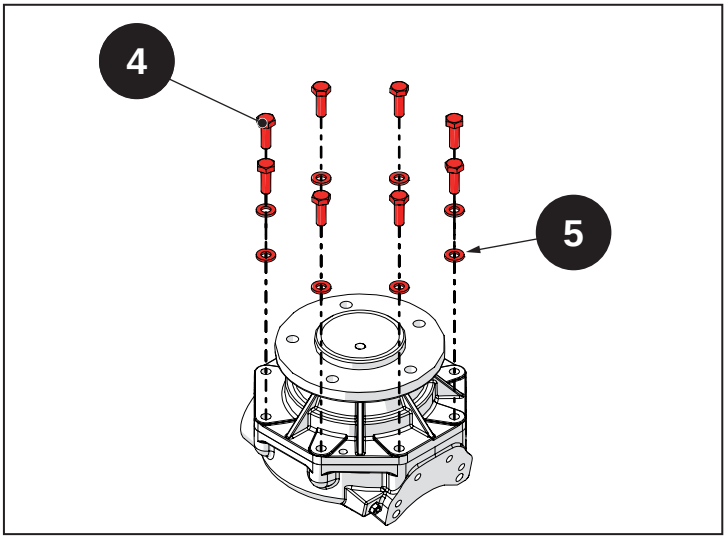


Fig. 6.58

Introduza 2 orifícios nos orifícios de extração e, em seguida, aperte-os para remover a tampa do redutor (6).

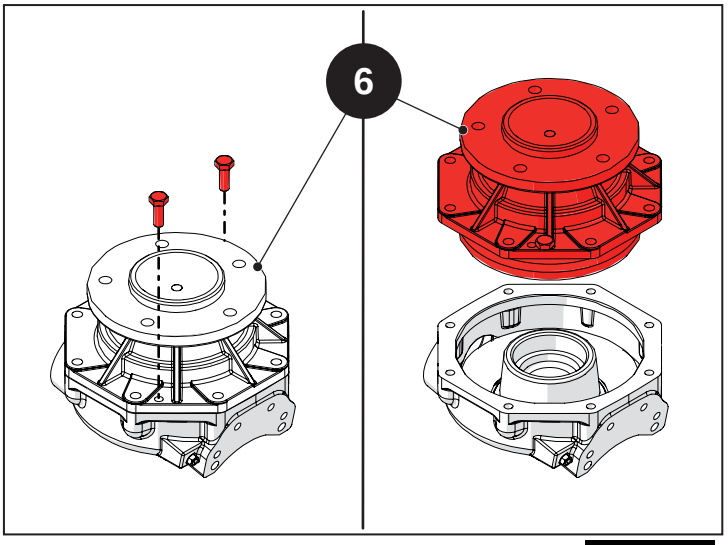


Fig. 6.59

Retire o anel de vedação (7).

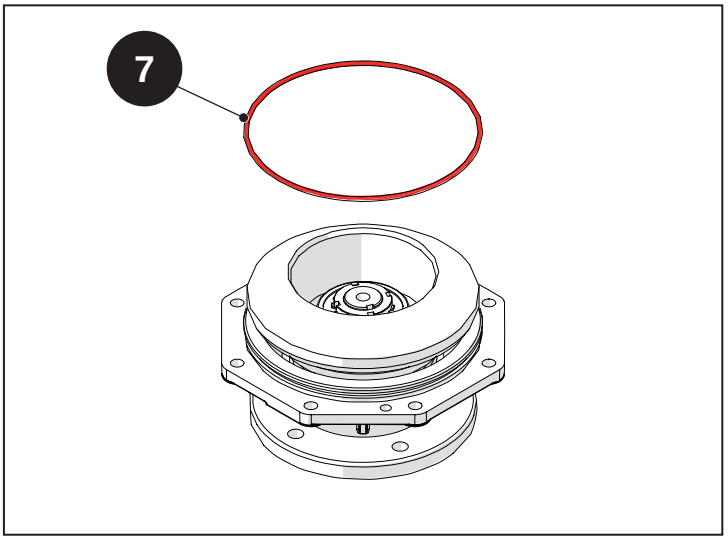


Fig. 6.60

Baixe o dente do bloqueio da abraçadeira de fixação (14).

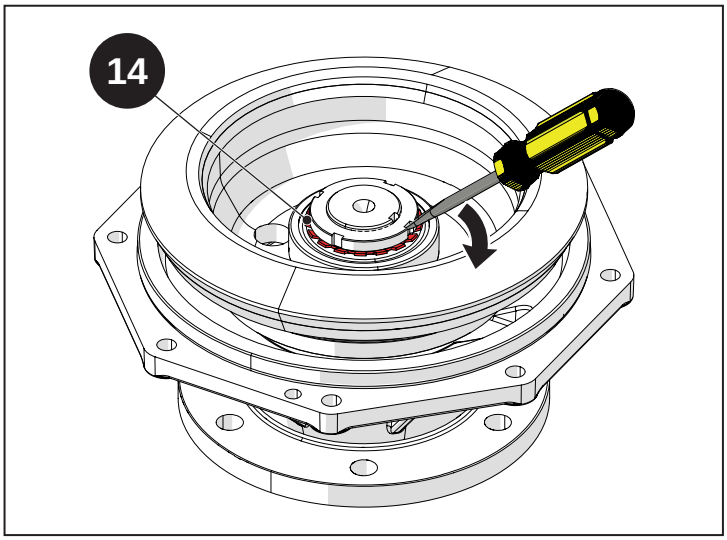


Fig. 6.61

Utilize a ferramenta especial (F-07000234) para desapertar e remover a abraçadeira (15).

Extraia o bloqueio da abraçadeira (14).

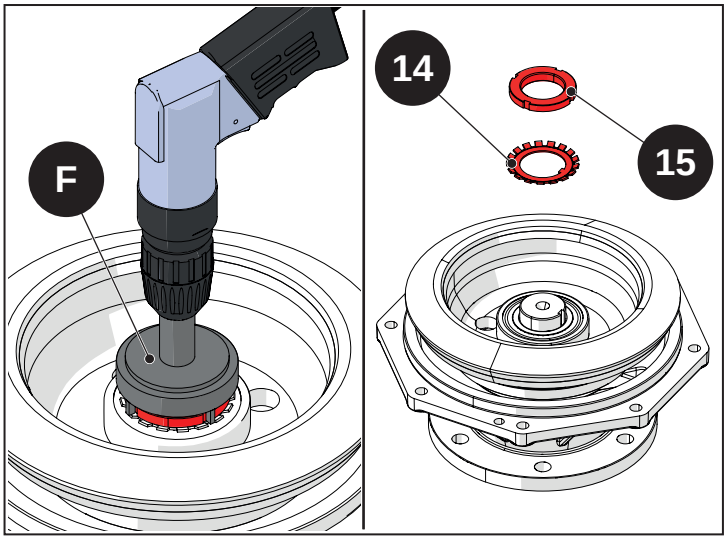


Fig. 6.62

Utilize um martelo de material macio para bater no semieixo e soltar o rolamento (13) e a coroa (12).

Remova o semieixo (3) da tampa (6).

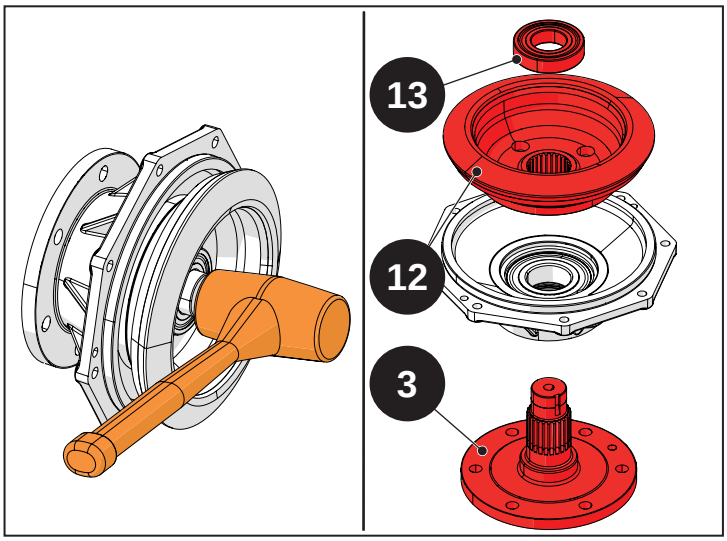


Fig. 6.63

Remova o seeger (11).

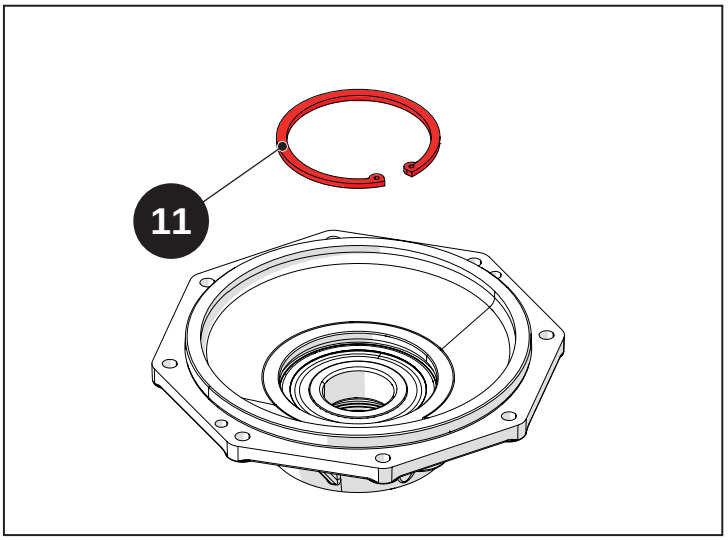


Fig. 6.64

Extraia a junta do óleo (8).

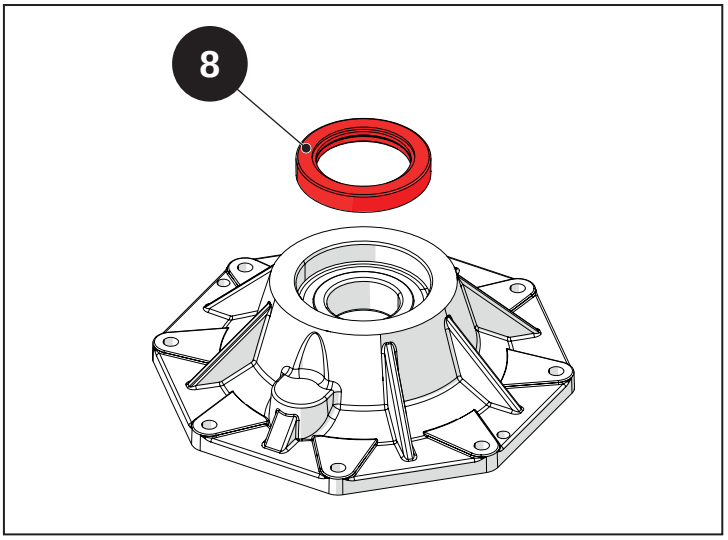


Fig. 6.65

Utilize um tampão para remover o rolamento (9).

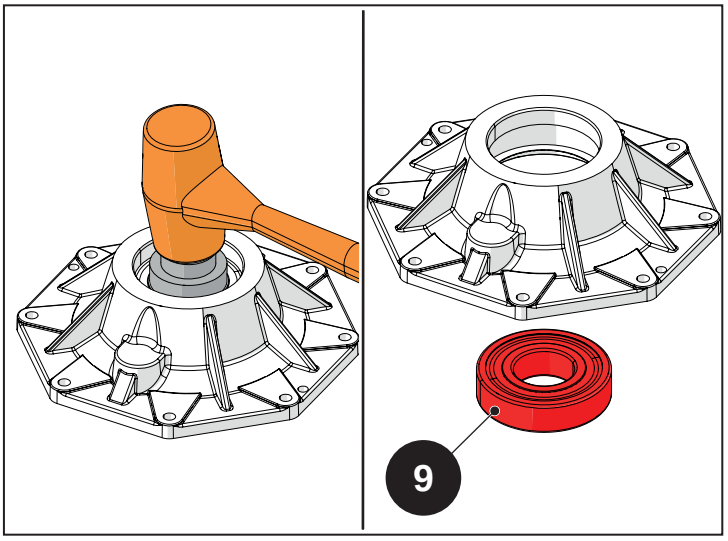


Fig. 6.66

4.2.3 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".

Utilize um tampão para introduzir o rolamento (9).

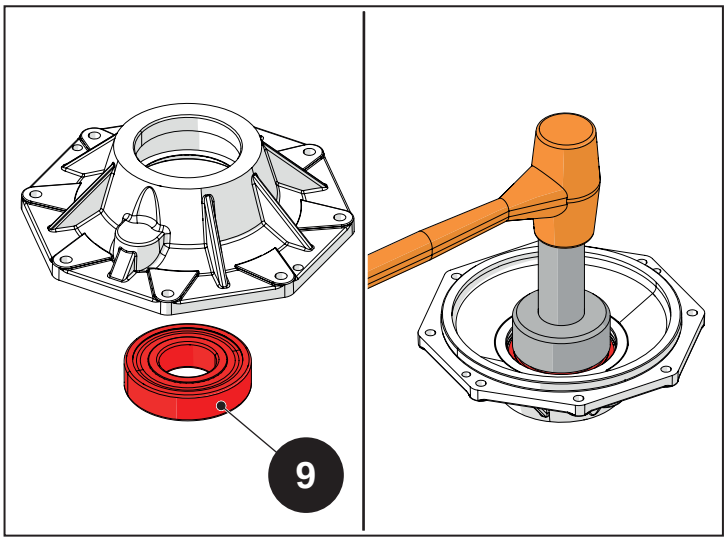


Fig. 6.67

Introduza o seeger (11) na sua sede.

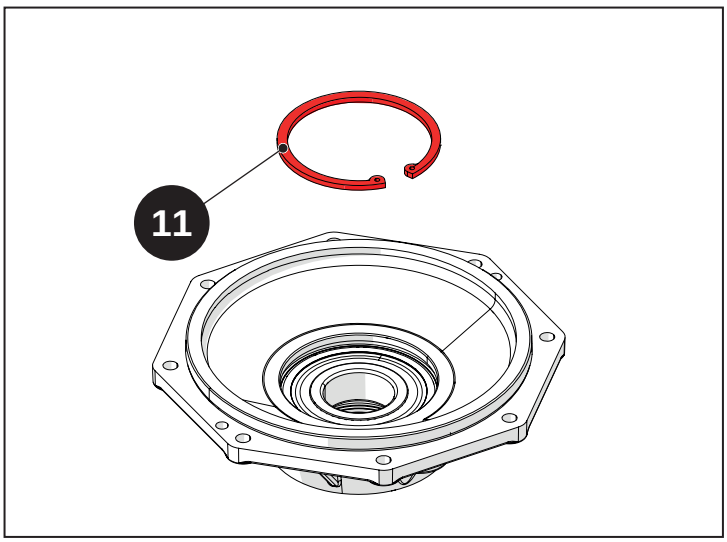


Fig. 6.68

Introduza a junta do óleo (8) aplicando uma camada de mastique no perímetro.

Nota
Substitua a junta do óleo (8) aquando da remontagem.

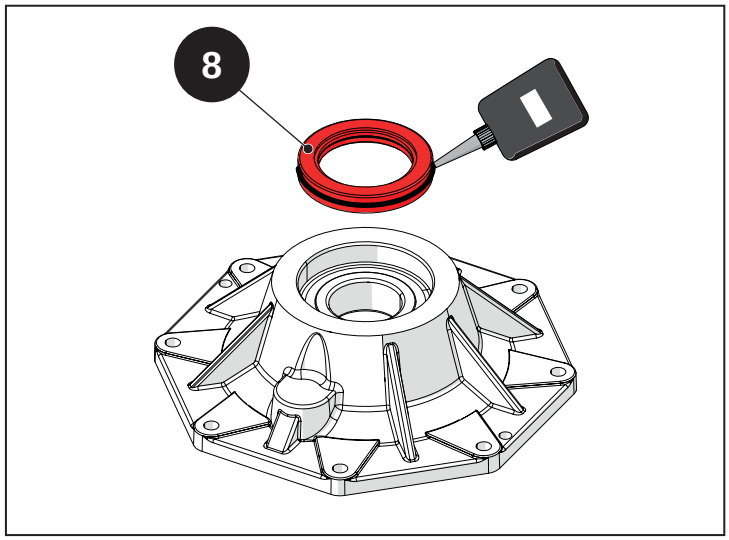


Fig. 6.69

Introduza o semieixo (3), a coroa (12) e o rolamento (13).

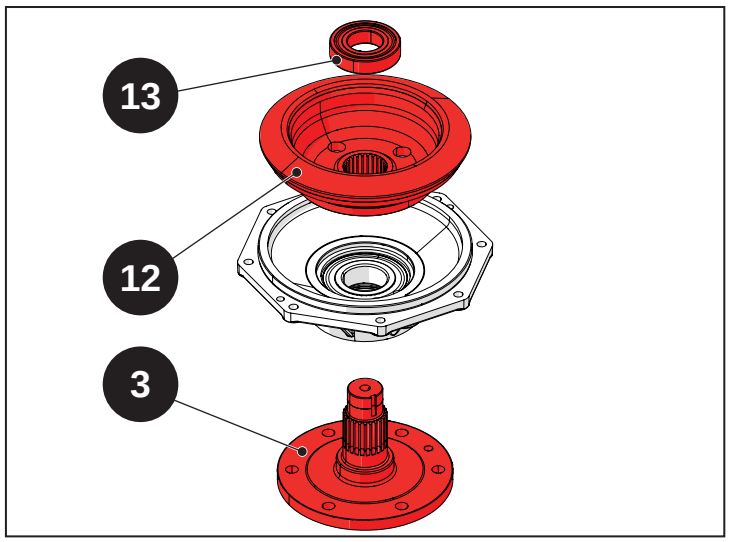


Fig. 6.70

Introduza o bloqueio da abraçadeira (14) e a abraçadeira (15).

Utilize a ferramenta especial (F-07000234) para apertar a abraçadeira (15) aplicando um binário de aperto de 150 Nm (15 kgm).

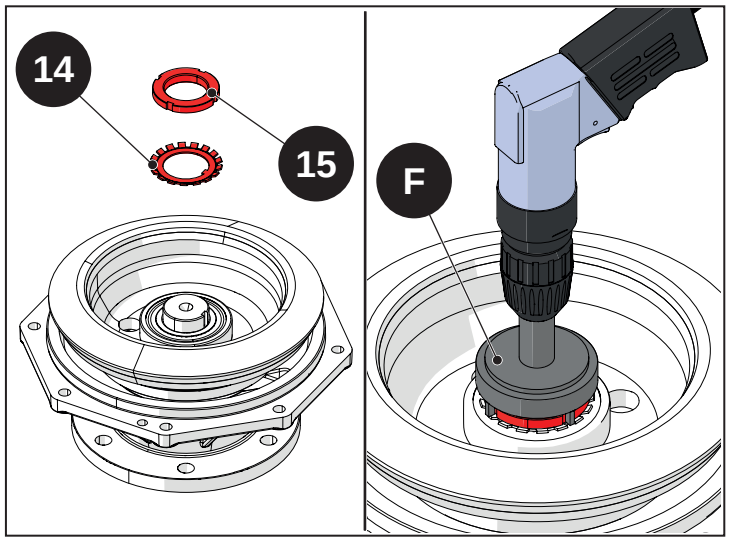


Fig. 6.71

Levante o dente de bloqueio da abraçadeira (14) para fixar a abraçadeira (15).

Aplique uma gravação na abraçadeira (15) como medida de segurança de fixação adicional.

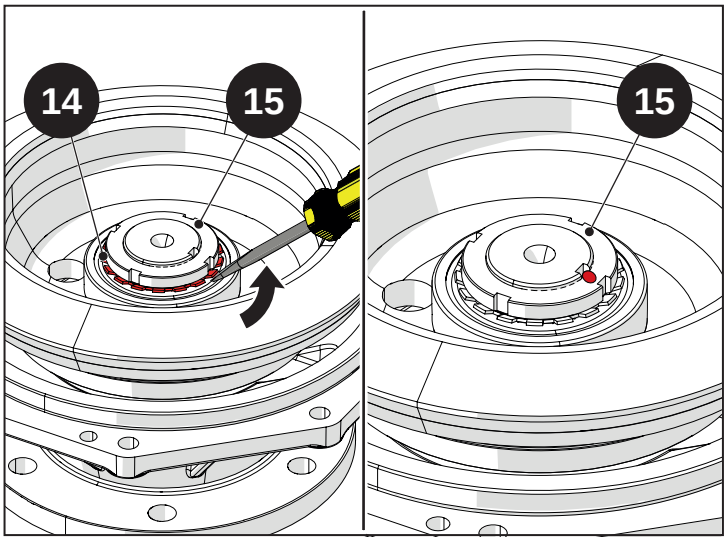


Fig. 6.72

Aplique uma camada de massa e, em seguida, introduza o anel de vedação (7) na sua sede.

Aplique uma camada de SILICONE no anel de vedação (7) depois de o introduzir.

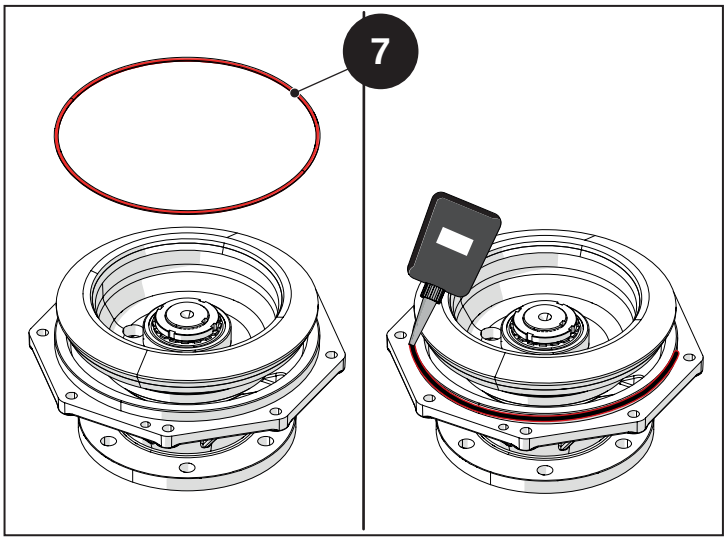


Fig. 6.73

Introduza as anilhas cónicas (5) e aperte os parafusos (4), aplicando um binário de aperto de 60 Nm (6 kgm).

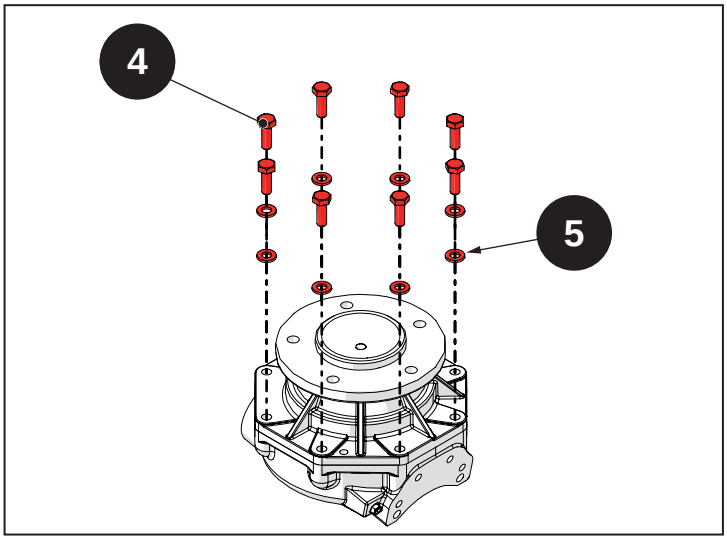


Fig. 6.74

Seção 5 : Reinstalação

Índice

5.1 Reinstalação.....6-40
5.1.1 Regulação do cilindro da direção 6-46

5.1 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".

Introduza os casquilhos (83) juntamente com os anéis de vedação (82) dentro do eixo dianteiro.

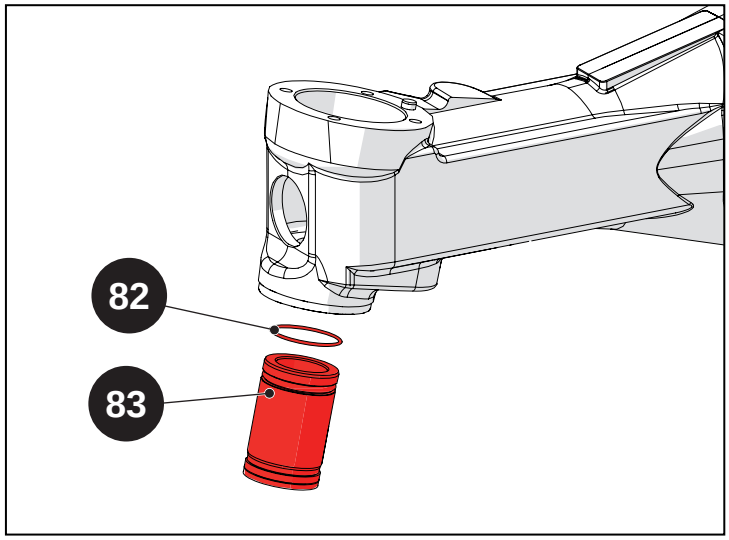


Fig. 6.75

Aplique uma camada de SILICONE na superfície de acoplamento da caixa do diferencial.

Introduza a caixa do diferencial completa coincidindo os pinos de centragem.

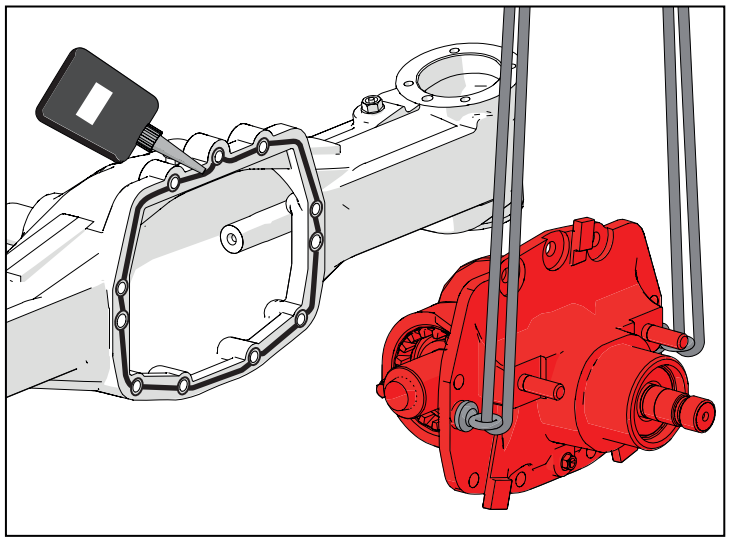


Fig. 6.76

Introduza as anilhas (77) e aperte os parafusos (76) aplicando um binário de aperto de 60 Nm (6 kgm).

> **Aviso**
>
> Não aperte o parafuso no qual será montada a placa de suporte do tubo hidráulico.

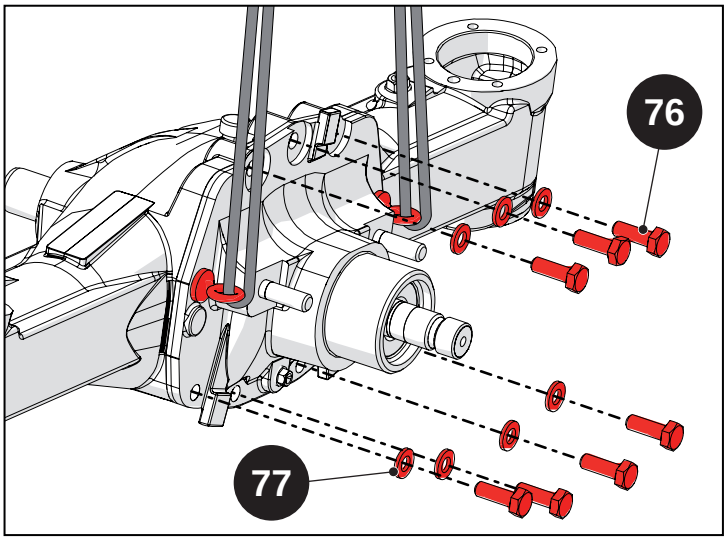


Fig. 6.77

Introduza o semieixo (42) no eixo dianteiro.

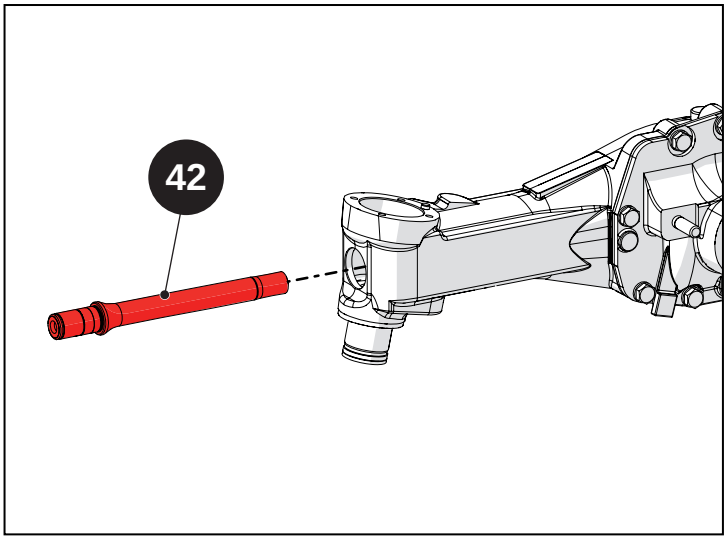


Fig. 6.78

Introduza o rolamento (43) no semieixo. Bloqueie o semieixo com uma chave inglesa e coloque na sede o rolamento utilizando um tampão com um diâmetro adequado.

> **Aviso**
>
> Utilize um perno para manter o semieixo paralelo ao eixo.

Assente o semieixo (42) com o planetário no diferencial.

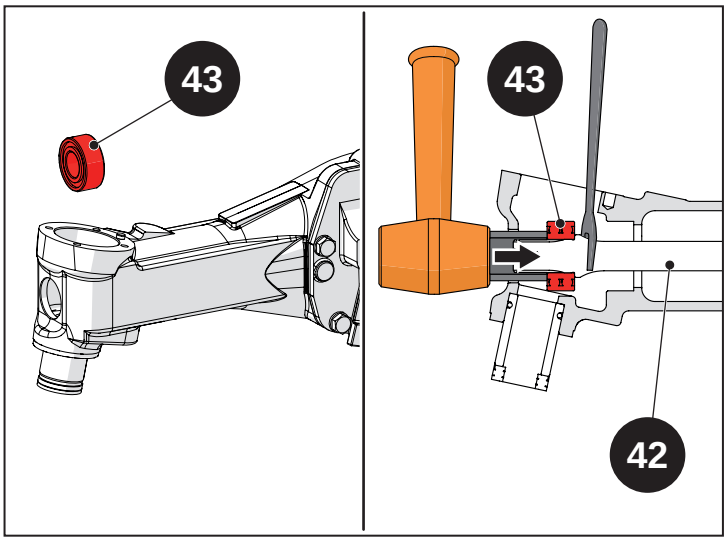


Fig. 6.79

Introduza o carreto (41) e bloqueie com o seeger (40).

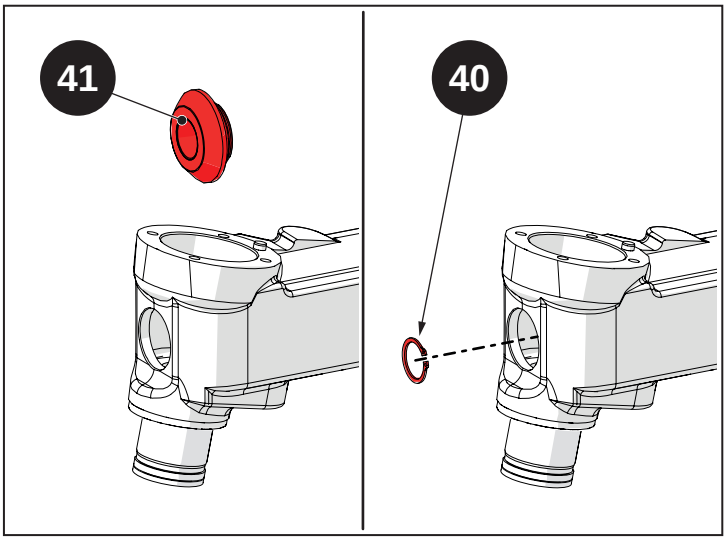


Fig. 6.80

Utilize uma prensa com uma capacidade adequada para inserir o rolamento (34) no carreto superior (33).

Monte o carreto superior completo no eixo utilizando um tampão com um diâmetro adequado.

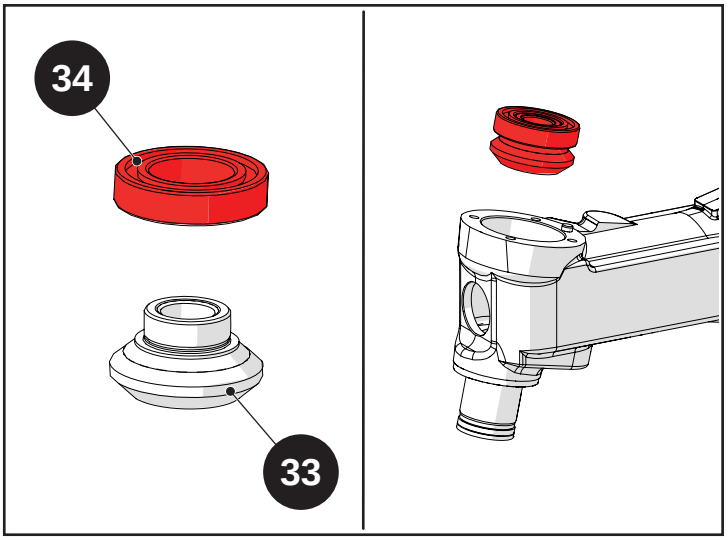


Fig. 6.81

Introduza o tampão (39).

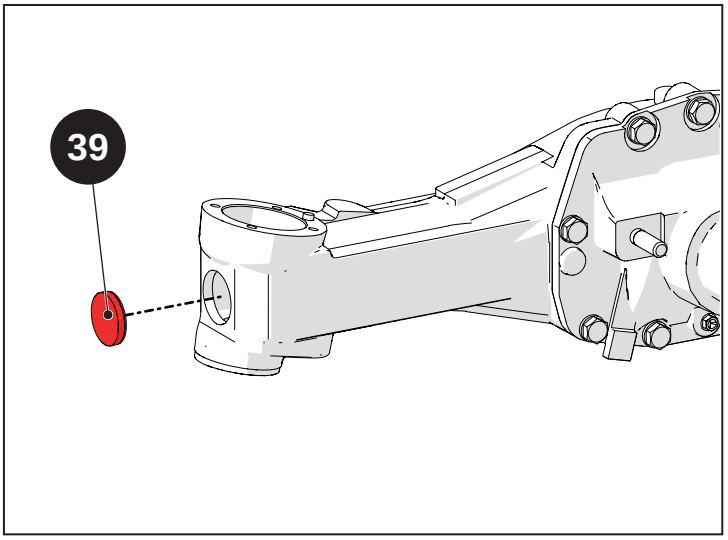


Fig. 6.82

Introduza os rolamentos de roletes e os espaçadores (19) e, em seguida, a junta do óleo (20).

Introduza o redutor lateral completo no eixo dianteiro.

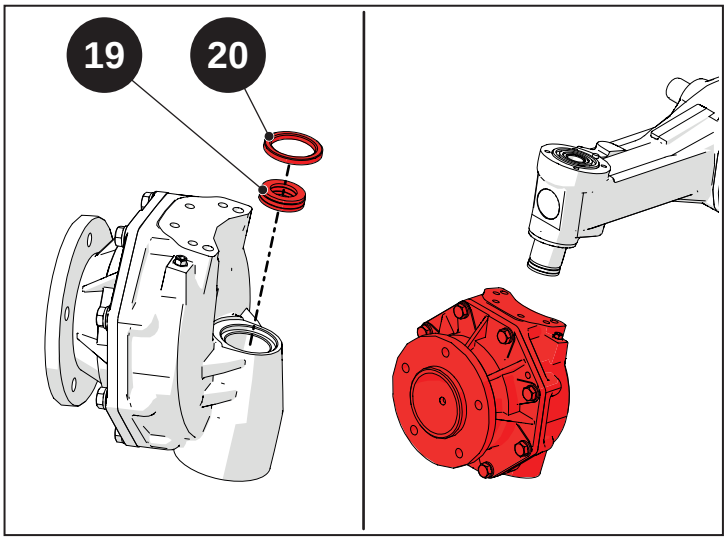


Fig. 6.83

Monte previamente o veio (32) com o rolamento (31) e, em seguida, assente os carretos cónicos.

Introduza o seeger (30) e a junta do óleo (29).

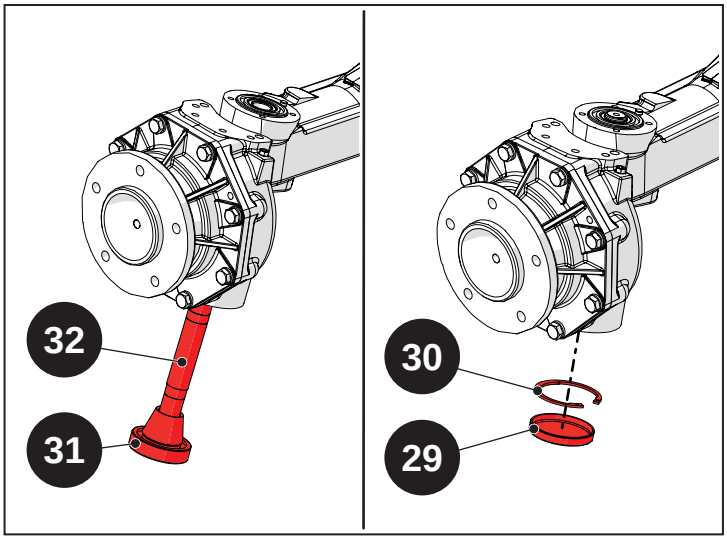


Fig. 6.84

Depois de montar ambos os carretos superiores, rode o pinhão e verifique que os semieixos rodam livremente.

Aviso

Se um semieixo estiver rígido, significa que os dentes do carreto superior (33) estão totalmente inseridos com os dentes do carreto (41). Para aumentar a folga entre os dentes, extraia alguns milímetros o carreto (33) e o seu rolamento (34).

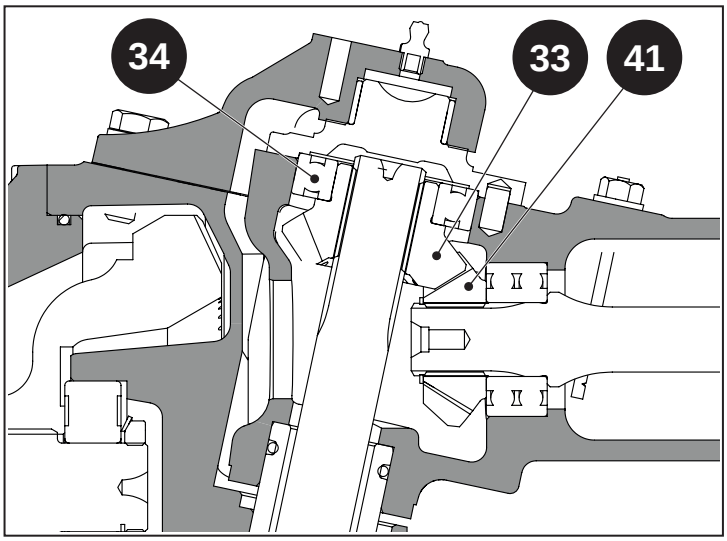


Fig. 6.85

Aplique uma camada de SILICONE na superfície de acoplamento da tampa (36).

Introduza a tampa coincidindo os pinos de centragem. Introduza as anilhas (37) e aperte os parafusos (38) aplicando um binário de aperto de ___ Nm (___kgm).

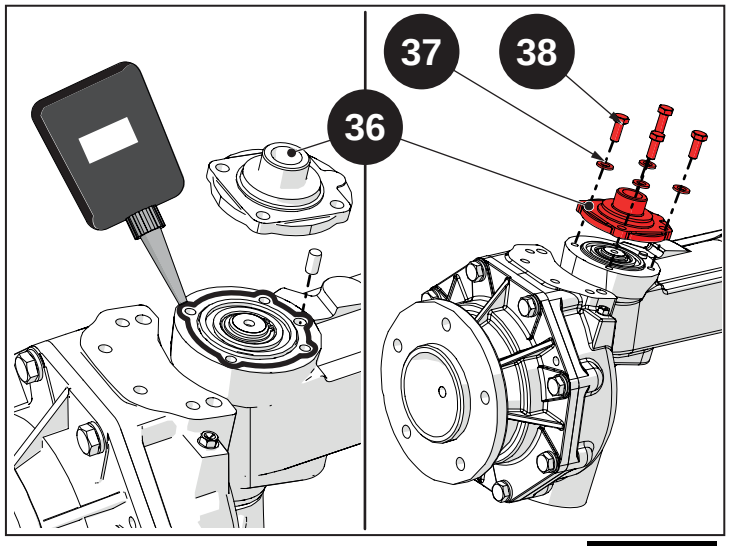


Fig. 6.86

Aviso

Aplique uma camada de massa no perno do redutor.

Introduza a alavanca da direção (25) juntamente com o casquilho (26) e a lâmina (17).

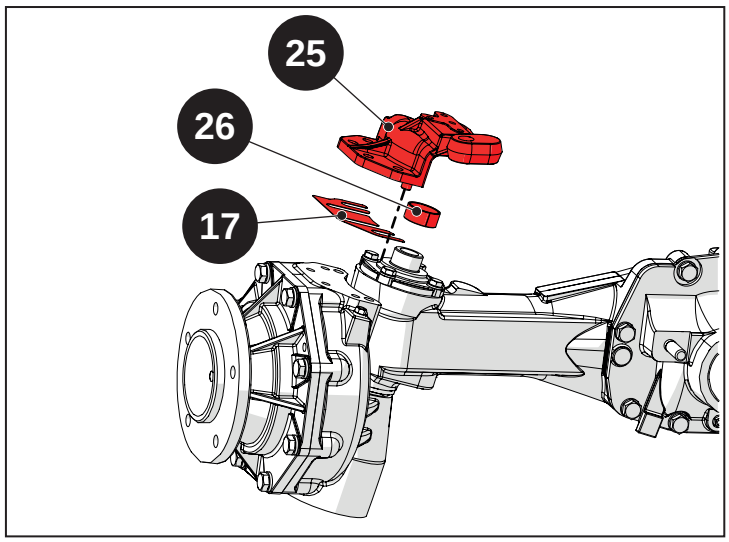


Fig. 6.87

Introduza o lubrificador (23).

Introduza as anilhas (22) e aperte os parafusos (21) aplicando um binário de aperto de ___ Nm (___kgm).

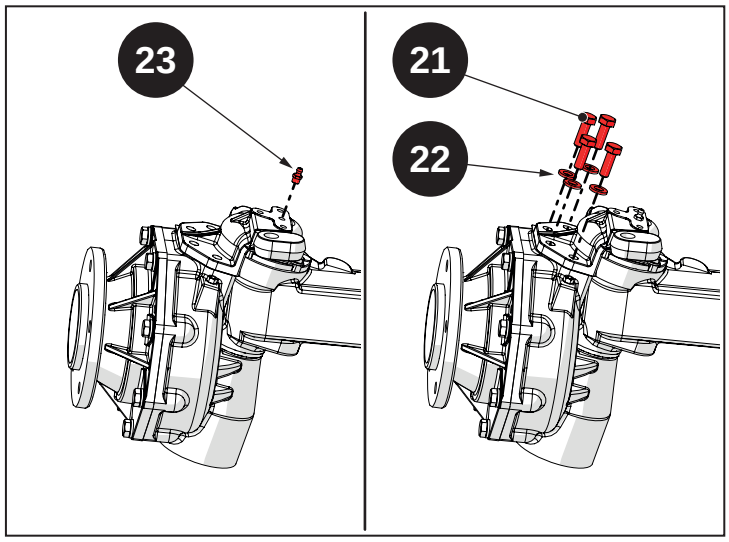


Fig. 6.88

Aperte a porca (27) e o parafuso de afinação (28).

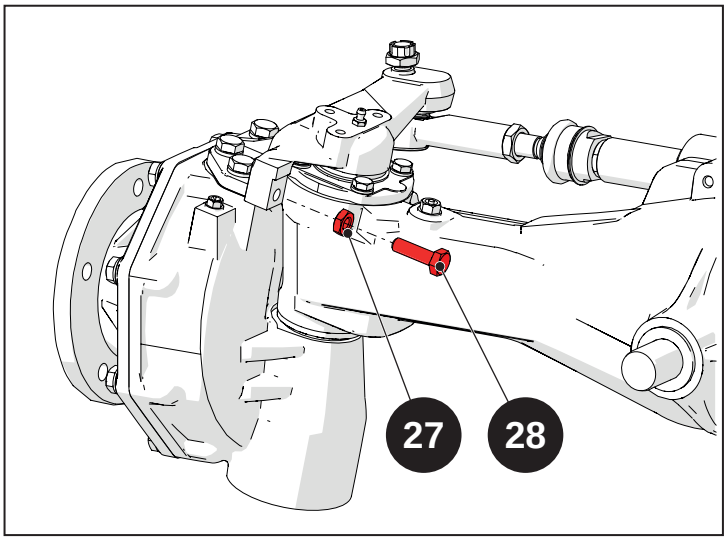


Fig. 6.89

Aplique uma camada de LOCTITE 270 nas roscas dos prisioneiros (84) e aperte-os.

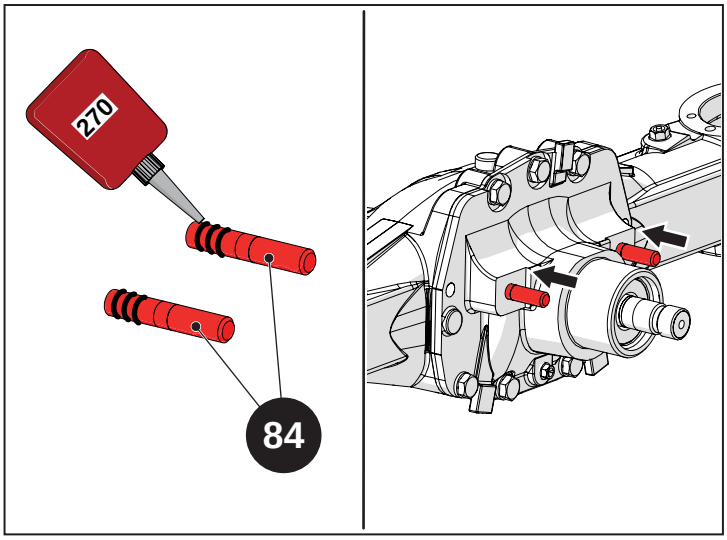


Fig. 6.90

Introduza o cilindro de direção completo.

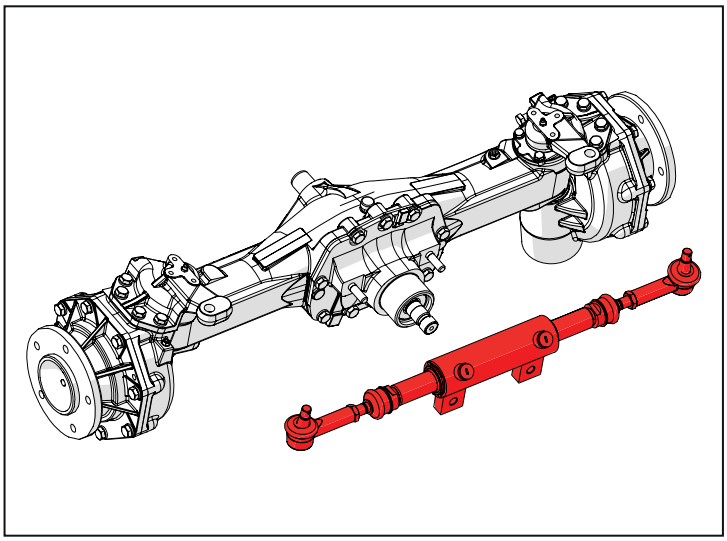


Fig. 6.91

Introduza as anilhas planas (85) e aperte as porcas autoblocantes (86) de fixação do cilindro da direção no eixo dianteiro.

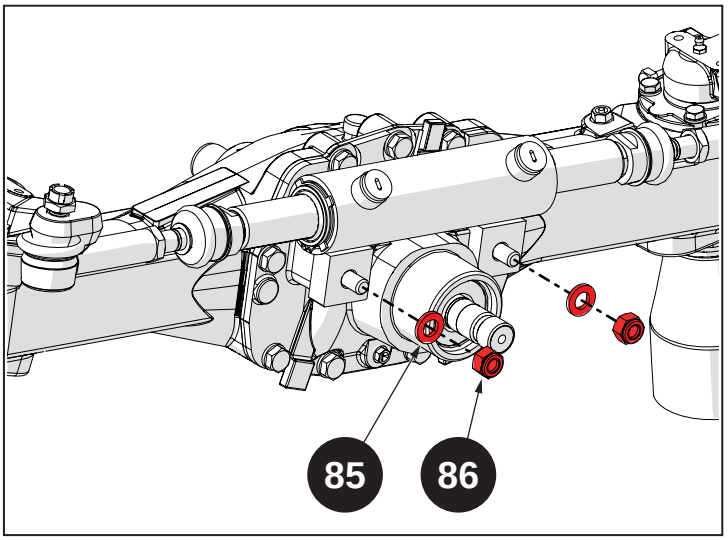


Fig. 6.92

5.1.1 Regulação do cilindro da direção

Para garantir um desgaste correto dos pneus e um alinhamento correto da direção, efetue a regulação da convergência.

Introduza o perno do cilindro da direção na sua sede.

Aperte a porca de bloqueio e bloqueie-a com a cavilha.

Aviso
Efetue a operação para ambos os lados.

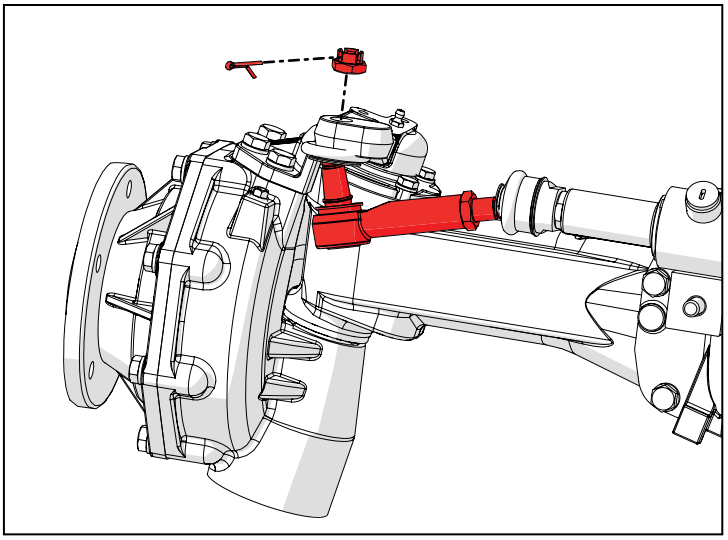


Fig. 6.93

Aperte as porcas de fixação dos pernos da direção.

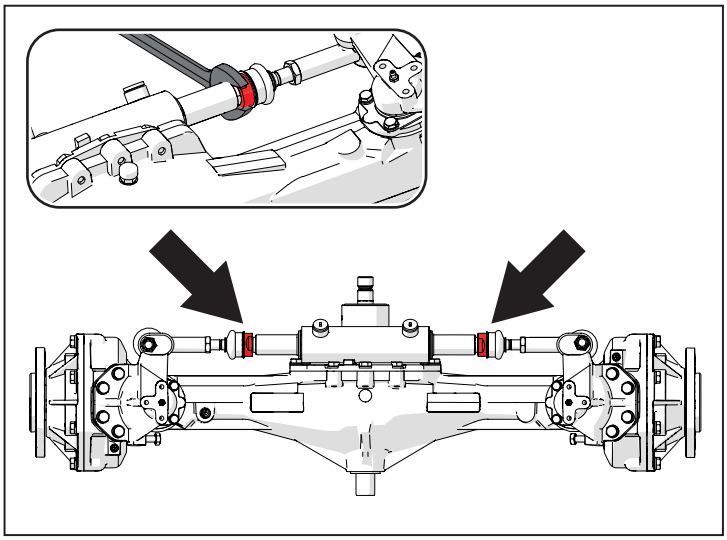


Fig. 6.94

Aperte as ferramentas especiais (G-07007180) para a regulação do cilindro nos semieixos dos redutores.

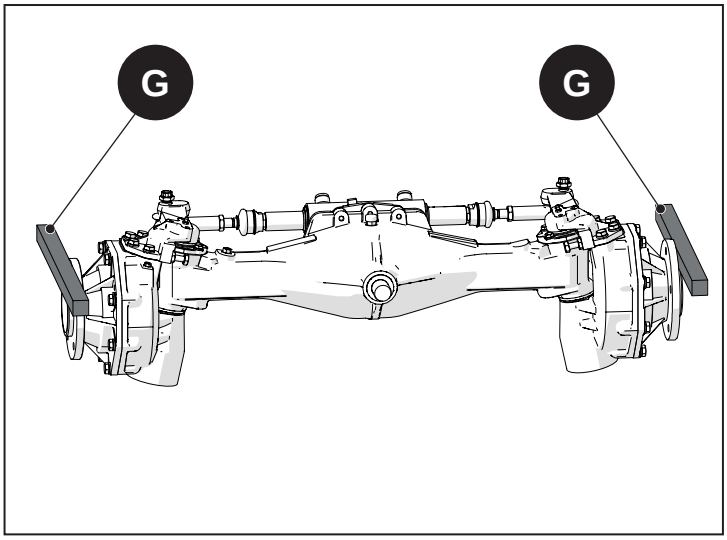


Fig. 6.95

Posicione as ferramentas especiais (G-07007180) perpendicularmente ao semieixo.

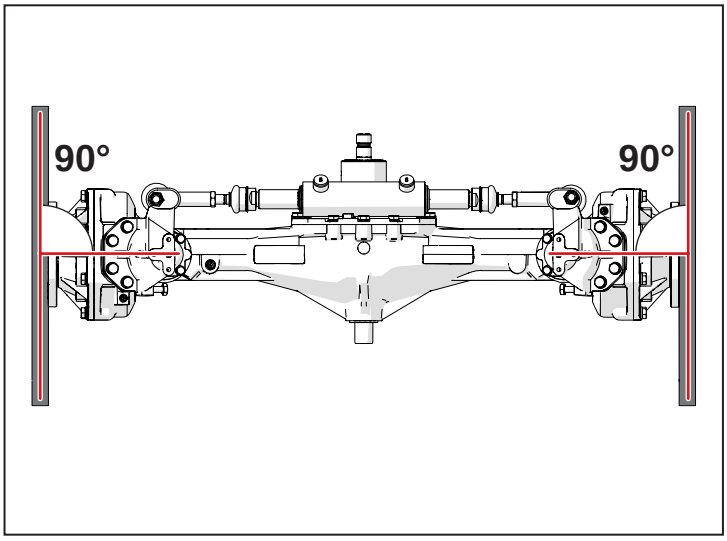


Fig. 6.96

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 + 4 ÷ 6 mm

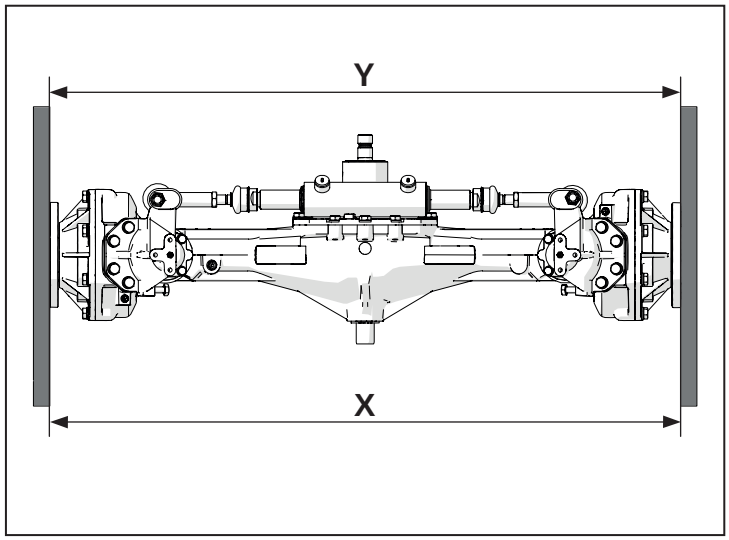


Fig. 6.97

Para aumentar ou diminuir a distância entre os semieixos, aperte ou desaperte as porcas dos pernos do cilindro da direção.

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.

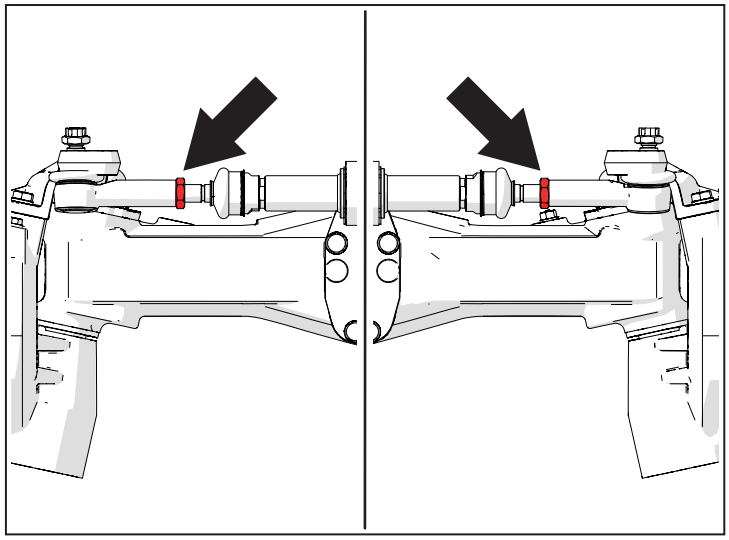


Fig. 6.98

Continue com as operações de remontagem na ordem inversa em relação à desmontagem.

Seção 6 : Binários de aperto

Índice

6.1 Binários de aperto 6-50

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
-	-	-

Seção 7 : Equipamentos necessários

Índice

7.1 Equipamentos necessários 6-52

7.1 Equipamentos necessários

Código	Característica	Quantidade
07000234	Chave para abraçadeira 06340273	1
07000243	Chave para abraçadeira	1
07007180	Ferramenta de controlo da convergência	1

Capítulo 7 : Tomada de força ventral

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 : Principais operações de inspeção, remontagem e regulação 7-15

5.1 Remontagem 7-16

Seção 6 : Binários de aperto 7-23

6.1 Binários de aperto 7-24

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.

Seção 2 : Introdução geral

Índice

2.1 Desenho global 7-4

2.1 Desenho global

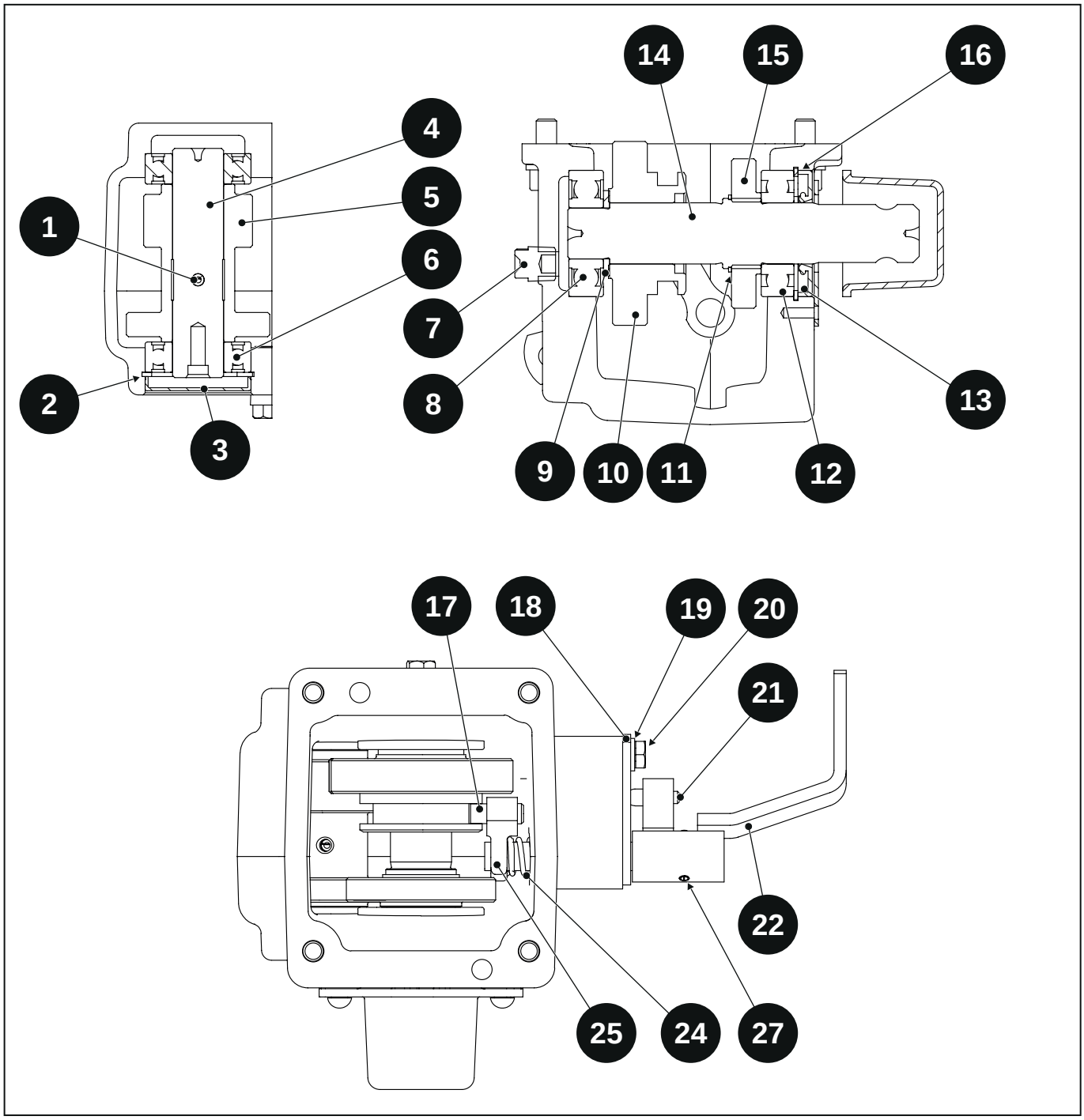


Fig. 7.1

1 - Pino elástico
2 - Anel Seeger
3 - Tampa
4 - Veio de retorno da TDF
5 - Carreto de retorno da TDF
6 - Rolamento
7 - Tampa
8 - Rolamento
9 - Espaçador
10 - Carreto da TDF
11 - Anel de apoio
12 - Rolamento
13 - Junta do óleo
14 - Veio da TDF ventral
15 - Carreto da TDF
16 - Anel Seeger
17 - Perno de comando da tração
18 - Placa de seleção da TDF
19 - Arruela
20 - Parafuso
21 - Perno de seleção da TDF
22 - Alavanca de engate da TDF ventral
24 - Mola
25 - Haste de engate da TDF ventral
27 - Pino elástico

Seção 3 : Características técnicas

Índice

3.1 Características técnicas.....7-8

3.1 Características técnicas

Tipo	Monoveio independente
Velocidade independente ao avanço	2000 rpm
Embraiagem	Independente, mecânica com disco a seco
Comando	Mecânico

Seção 4 : Desmontagem

Índice

4.1 Desmontagem.....7-10

4.1 Desmontagem

Desaperte a tampa (7) e recupere o óleo dentro do grupo.

⚠ Aviso
Posicione um recipiente por baixo do grupo para a recuperação de óleo

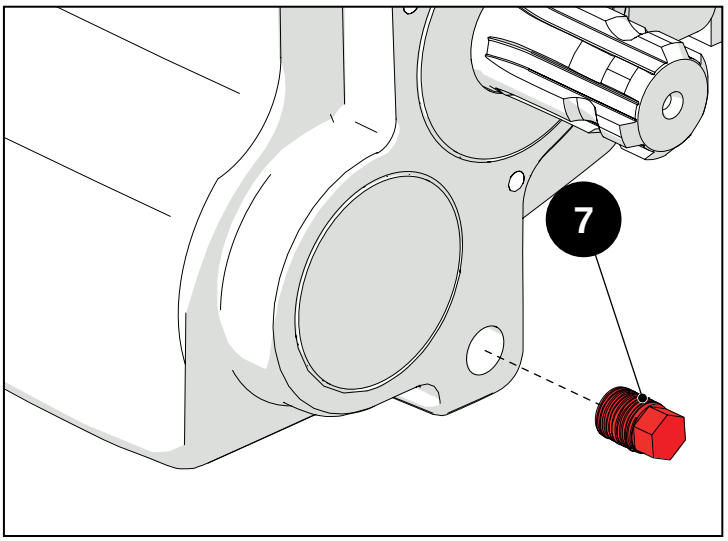


Fig. 7.2

Desaperte os parafusos (29) e remova as anilhas (28).

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

Remova o grupo completo da caixa da transmissão.

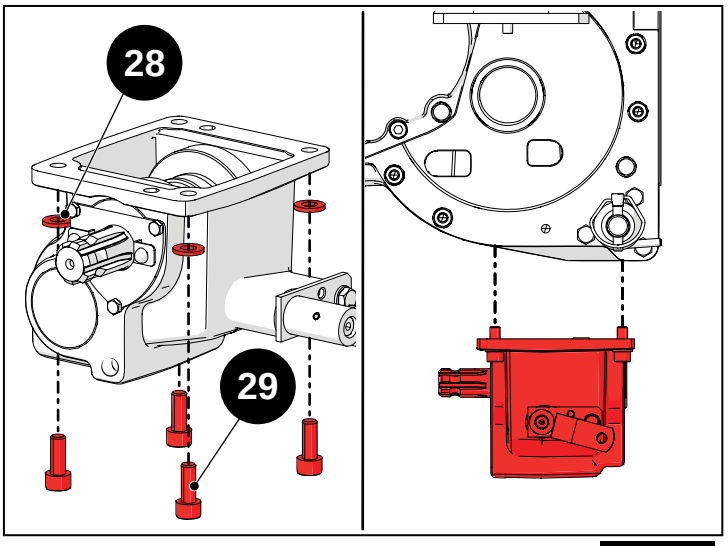


Fig. 7.3

Desaperte os parafusos (30) e remova as anilhas (23).

Remova a flange (31).

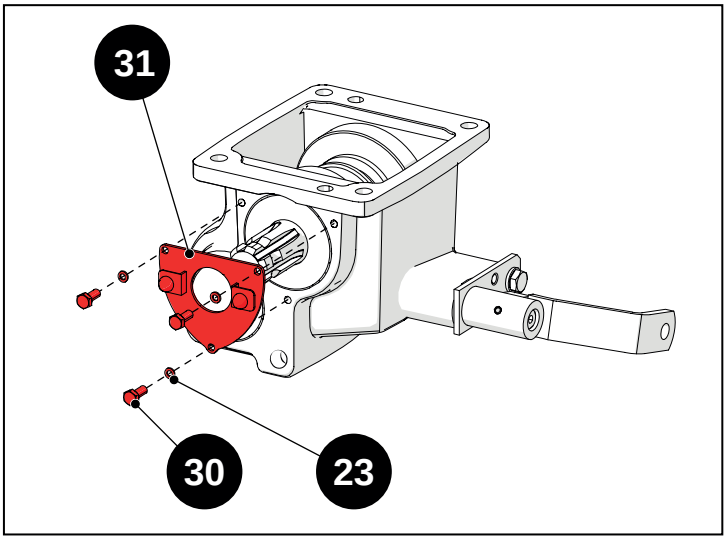


Fig. 7.4

Remova a tampa (13) e a junta do óleo (3).

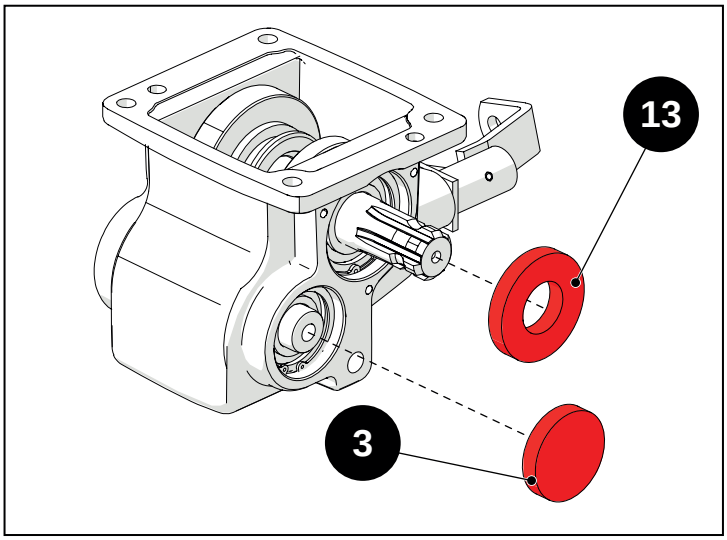


Fig. 7.5

Remova o pino de centragem (27).

Desaperte o parafuso (20) e remova a anilha (19).

Extraia a alavanca de engate da TDF ventral (22) juntamente com o perno de seleção (21).

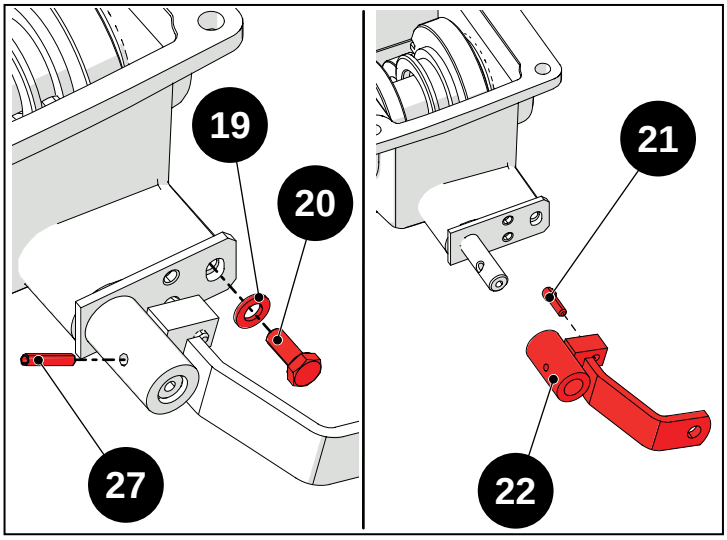


Fig. 7.6

Remova a placa (18) e a junta do óleo (26).

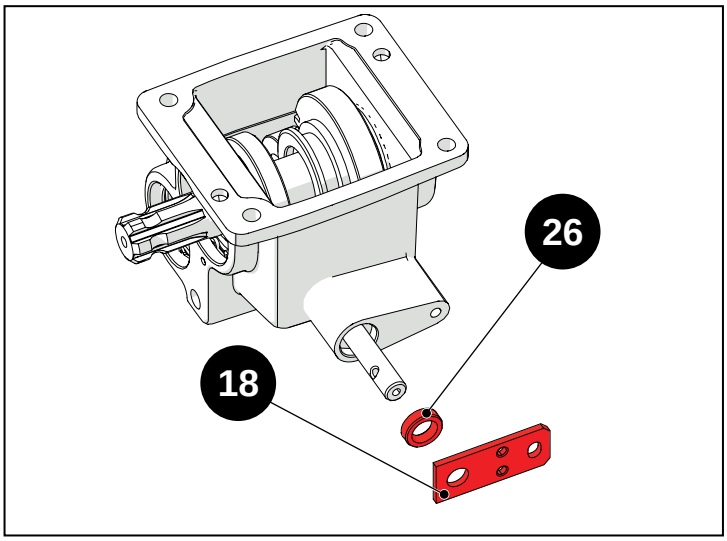


Fig. 7.7

Extraia o seeger (16) e o rolamento (12).

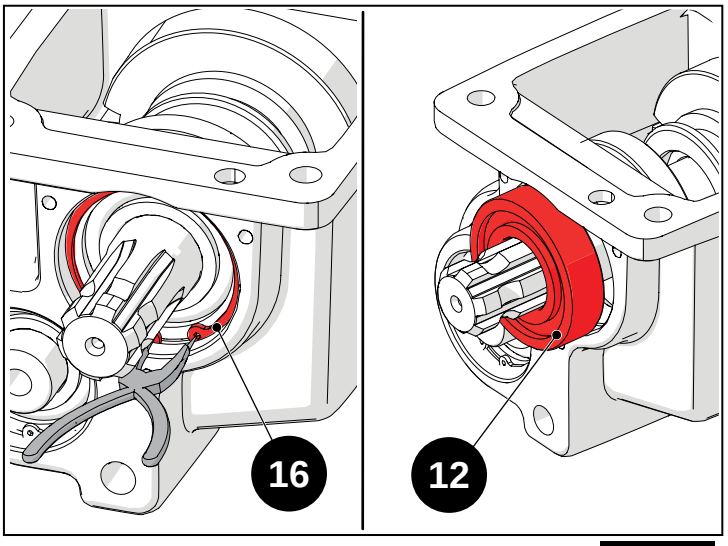


Fig. 7.8

Remova o anel elástico (11).

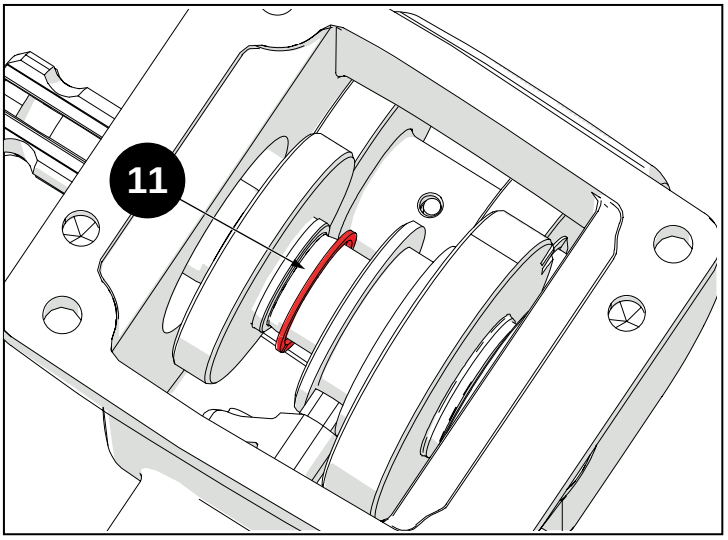


Fig. 7.9

Extraia o veio (14) e, ao mesmo tempo, remova por ordem:

- anel elástico (11);
- carreto (10);
- espaçador (9);
- Carreto (15);

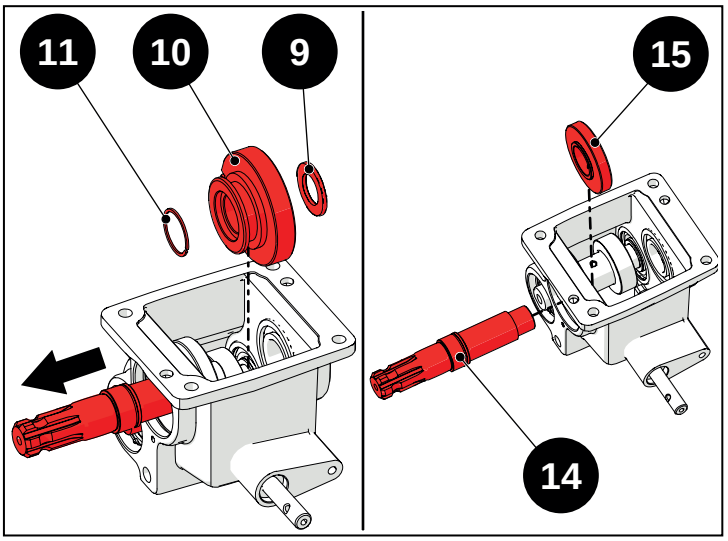


Fig. 7.10

Remova o seeger (2) e o patim (17).

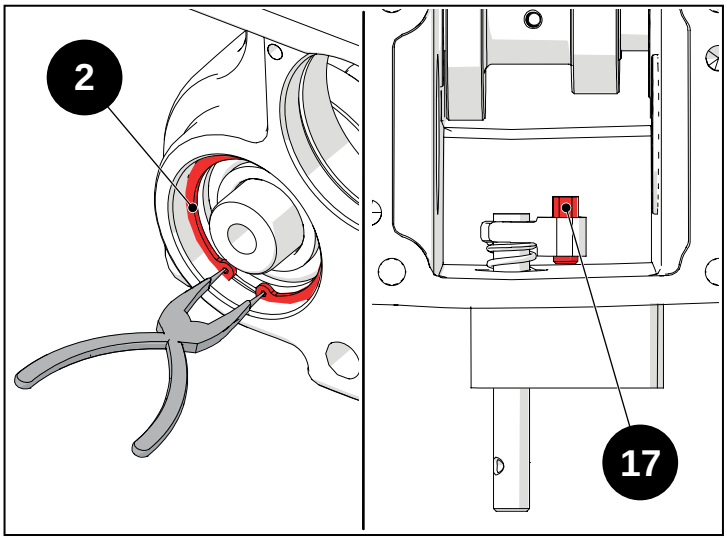


Fig. 7.11

Extraia o pino elástico (1) e o rolamento (6).

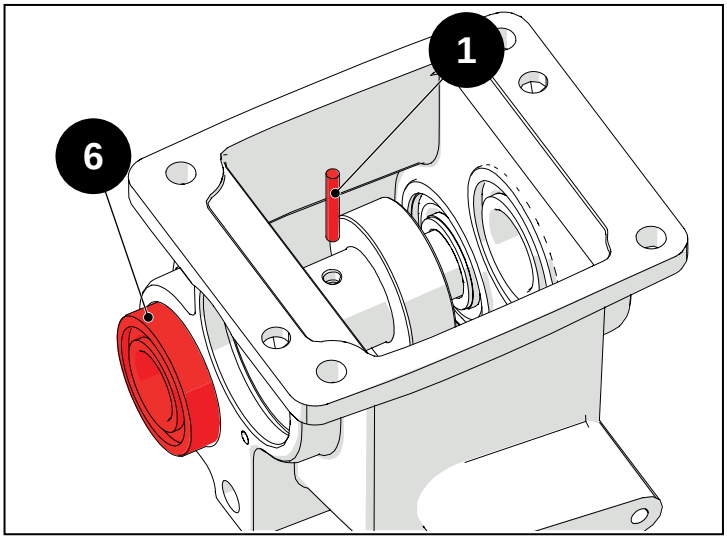


Fig. 7.12

Extraia o carreto intermediário (5) e o veio de retorno (4).

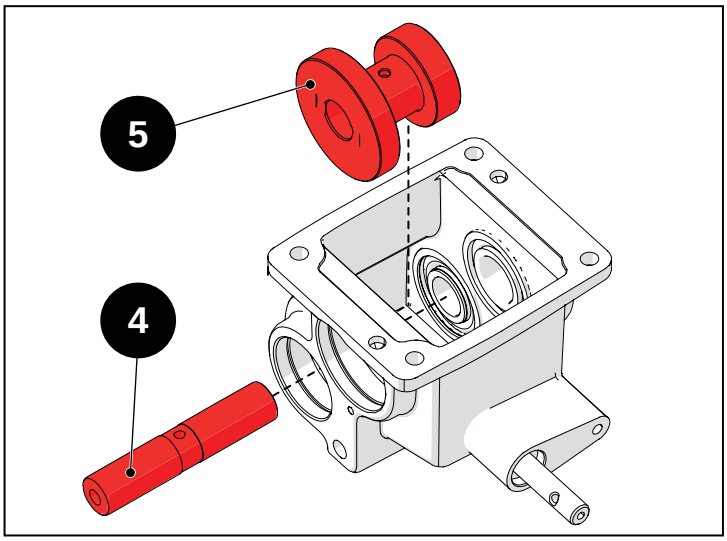


Fig. 7.13

Remova a haste (25) e a mola (24).

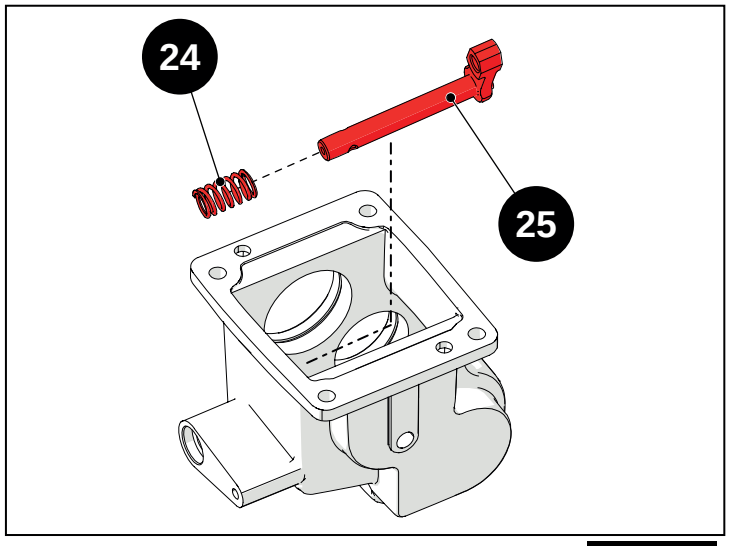


Fig. 7.14

Extraia os rolamentos (8) e (6) da caixa.

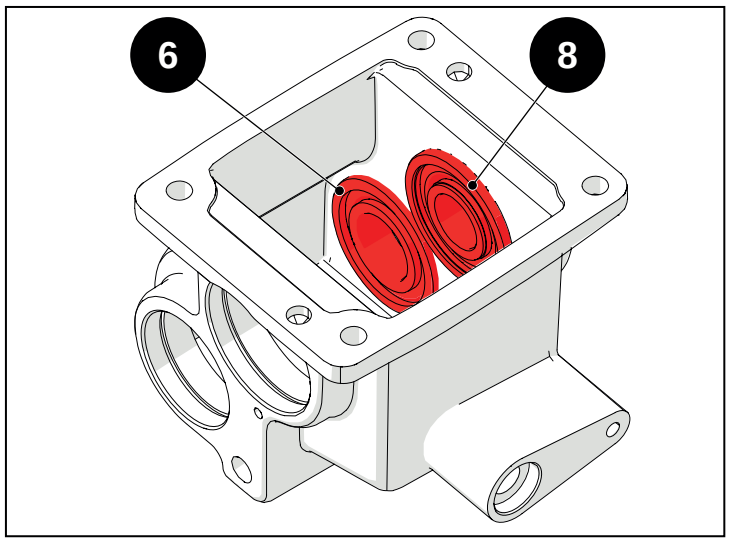


Fig. 7.15

Seção 5 : Principais operações de inspeção, remontagem e regulação

Índice

5.1 Remontagem.....7-16

5.1 Remontagem

Introduza os rolamentos (8) e (6) dentro da caixa com um tampão com um diâmetro adequado.

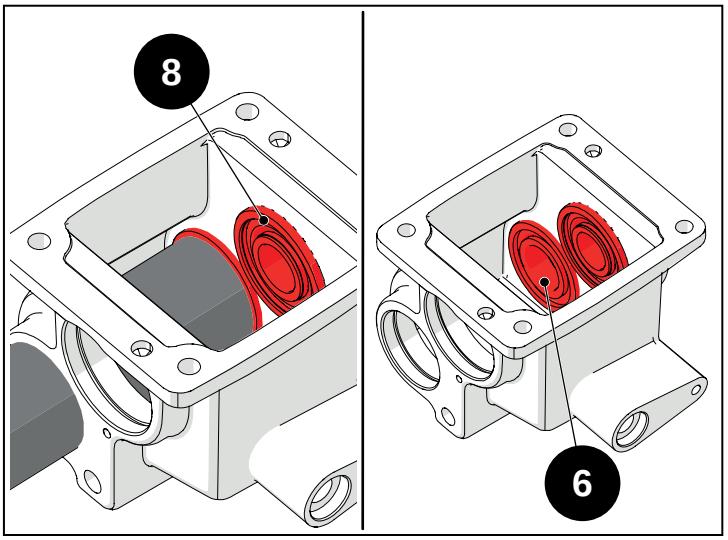


Fig. 7.16

Introduza a mola (24) na haste (25).

Introduza a haste (25) na caixa.

> **Aviso**
>
> Aplique uma camada de óleo na alavanca para favorecer a introdução.

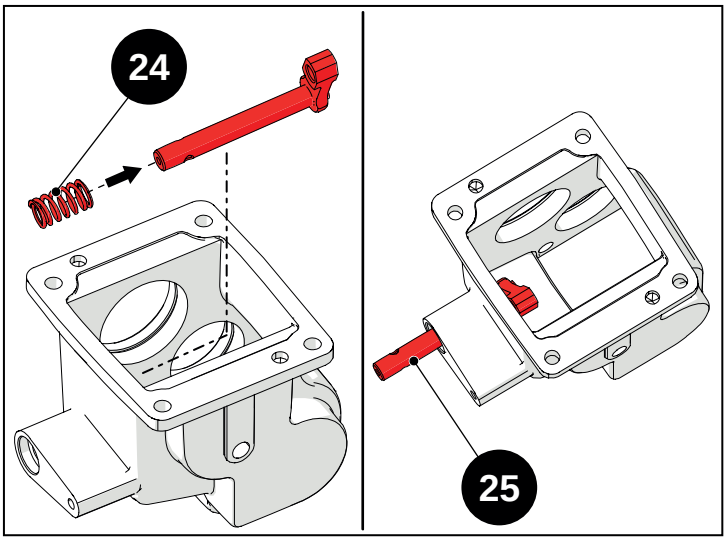


Fig. 7.17

Introduza o carreto intermediário (5) e. em seguida, o veio de retorno (4).

> **Aviso**
>
> Introduza o veio de retorno posicionando o lado com o orifício roscado para fora.

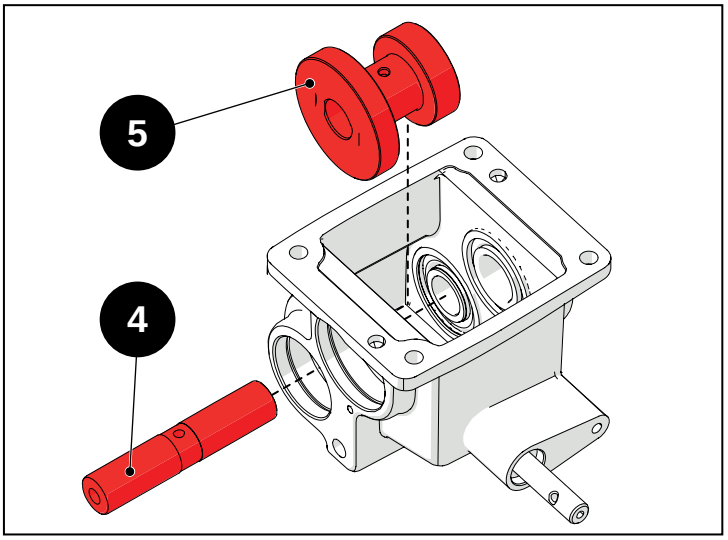


Fig. 7.18

Rode o veio (4) até coincidir o orifício com o presente no carreto (5) de modo a poder introduzir o pino (1).

> **Aviso**
>
> Bloqueie o veio e o carreto ao introduzir um toca-pinos no orifício.

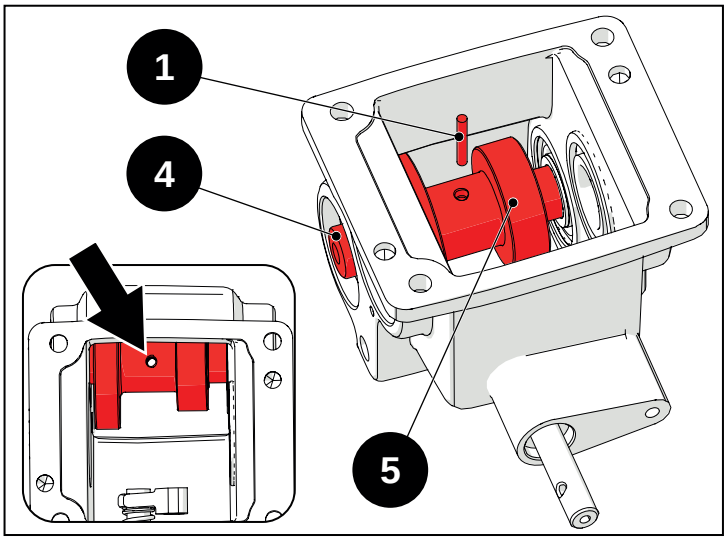


Fig. 7.19

Utilize um tampão com um diâmetro adequado para inserir ligeiramente o rolamento (6) de modo a manter o veio alinhado.

Introduza o pino (1) para bloquear o veio.

Insira completamente o rolamento (6).

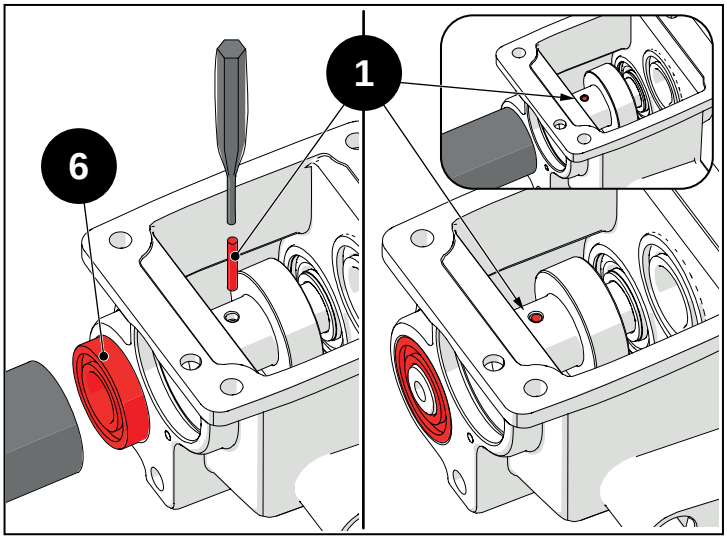


Fig. 7.20

Bloqueie o rolamento ao inserir o seeger (2).

Introduza o patim (17) na alavanca.

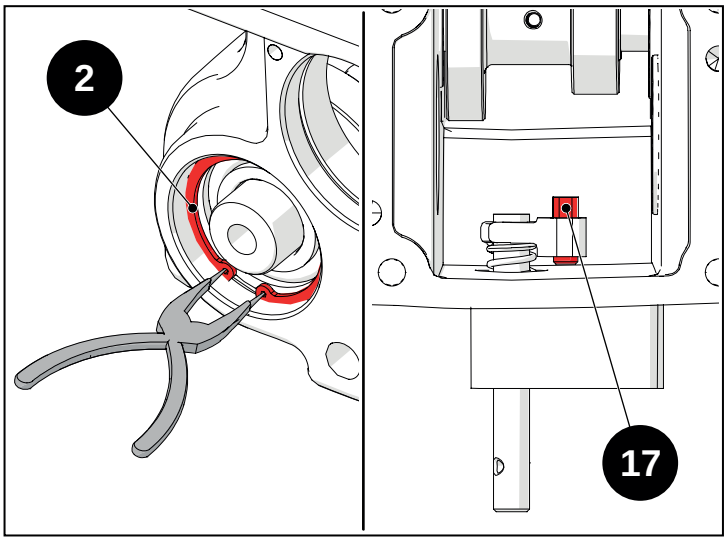


Fig. 7.21

Introduza o veio (14) e o carreto (15) coincidindo-os dentro da caixa.

Aviso
Introduza o carreto com a parte estriada para a dianteira.

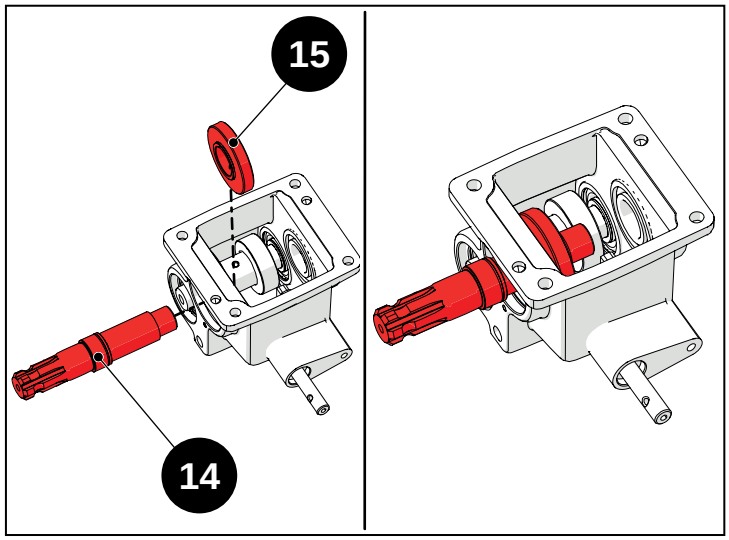


Fig. 7.22

Introduza o anel elástico (11) e o carreto (10).

Introduza o espaçador (9).

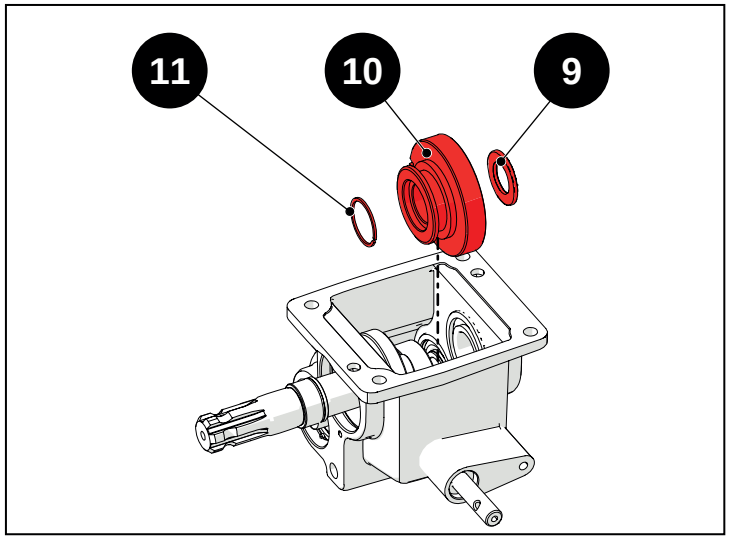


Fig. 7.23

Utilize uma alavanca para empurrar para baixo o carreto (10), de modo a carregar a mola e assentar na devida sede o carreto (10) no patim (17).

Depois de encontrar os encaixes entre o veio (14) e o carreto (15), bata no veio com um martelo até soltar a sede do anel elástico (11).

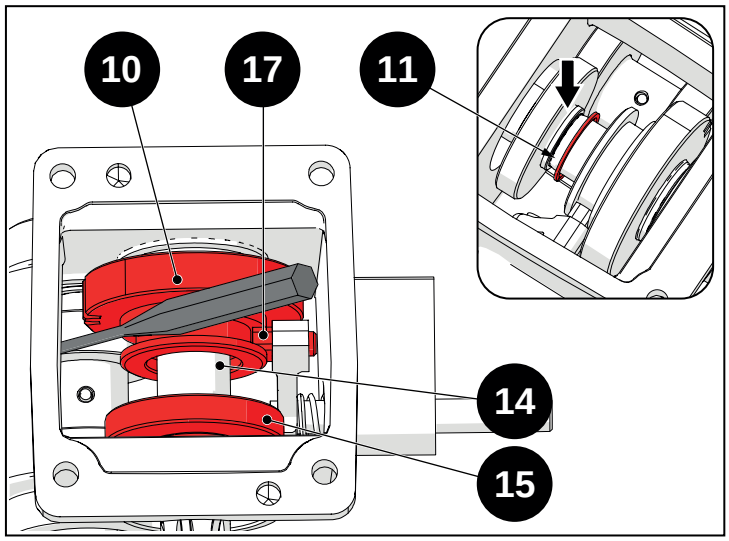


Fig. 7.24

Introduza o anel elástico (11) na sede no veio.

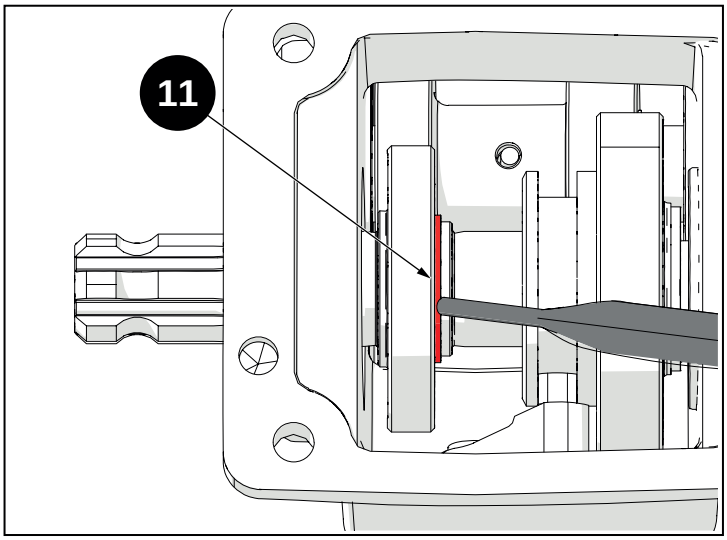


Fig. 7.25

Utilize um tampão com um diâmetro adequado para montar o rolamento (12) e, em seguida, bloqueie-o com o seeger (16).

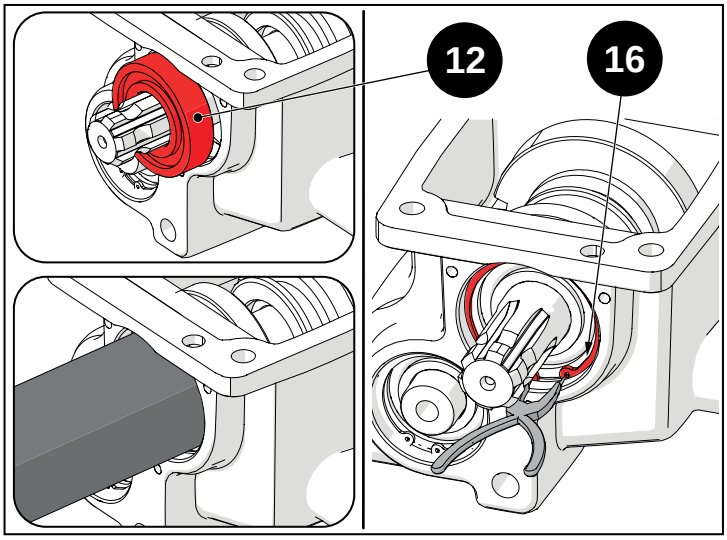


Fig. 7.26

introduza a junta do óleo (26) com um tampão com um diâmetro adequado.

⚠ Aviso
Aplique uma camada de óleo na sede da junta do óleo para favorecer a introdução.

Introduza a placa (18).

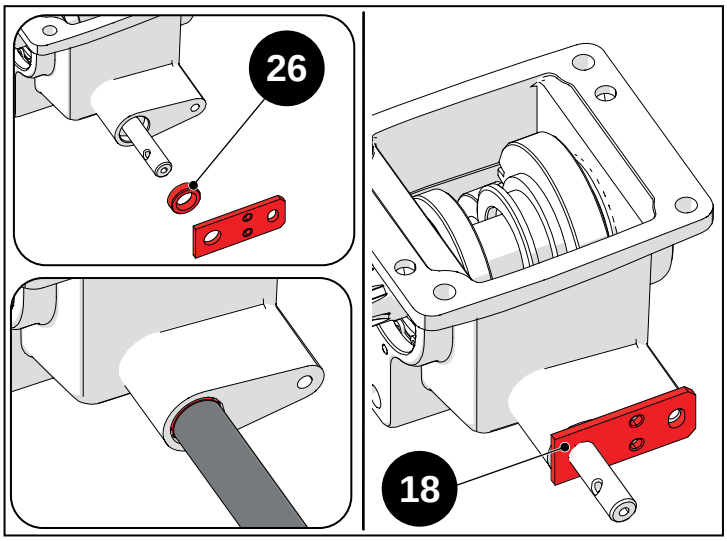


Fig. 7.27

Monte a alavanca de engate da TDF ventral (22) juntamente com o perno de seleção (21).

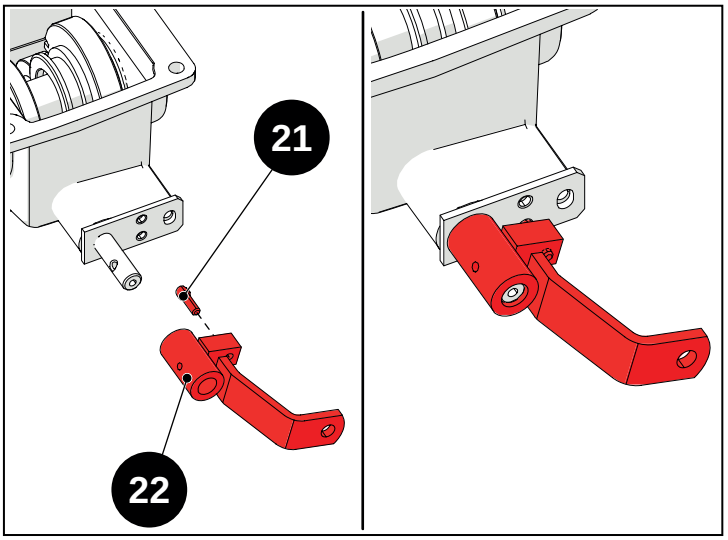


Fig. 7.28

Carregue a mola ao introduzir um espaçador entre o patim e o carreto de modo a coincidir o orifício na haste (25) e o que se encontra na alavanca (22).

Introduza o pino de centragem (27), bloqueie a placa ao introduzir a anilha (19) e apertar o parafuso (20).

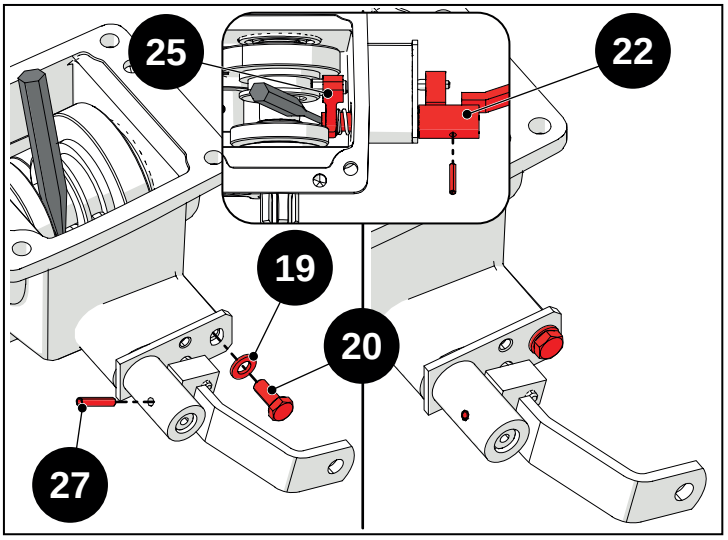


Fig. 7.29

Para um engate correto da tomada de força ventral, é necessário verificar que existe uma folga correta do carreto de ambos os lados.

Mova a alavanca de um lado e meça a folga X entre o carreto e o rolamento.

Mova a alavanca a partir do lado oposto e verifique que existe a mesma folga.

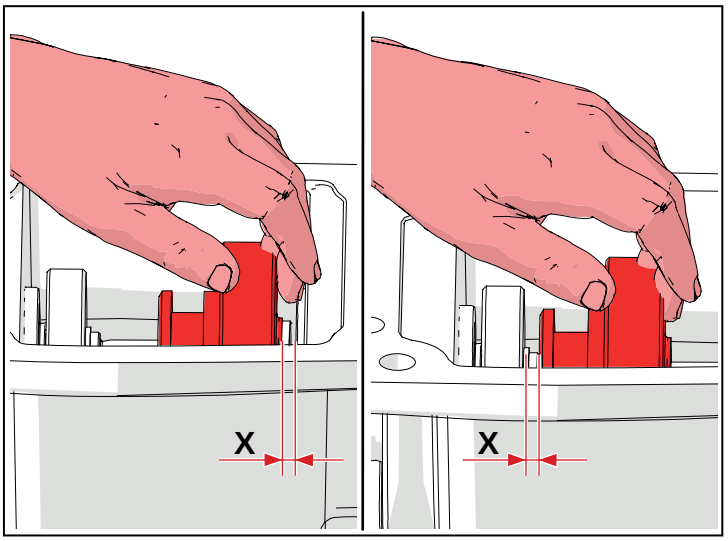


Fig. 7.30

Desaperte o parafuso (20) e modifique a posição da placa (18) com base na quota a modificar.

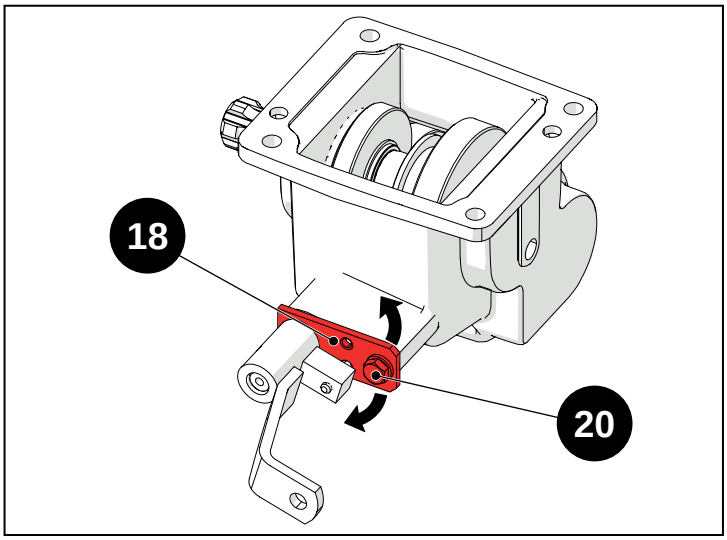


Fig. 7.31

Introduza a tampa (13) e a junta do óleo (3).

> **Aviso**
>
> Aplique uma camada de MÁSTIQUE no perímetro da tampa e da junta do óleo.

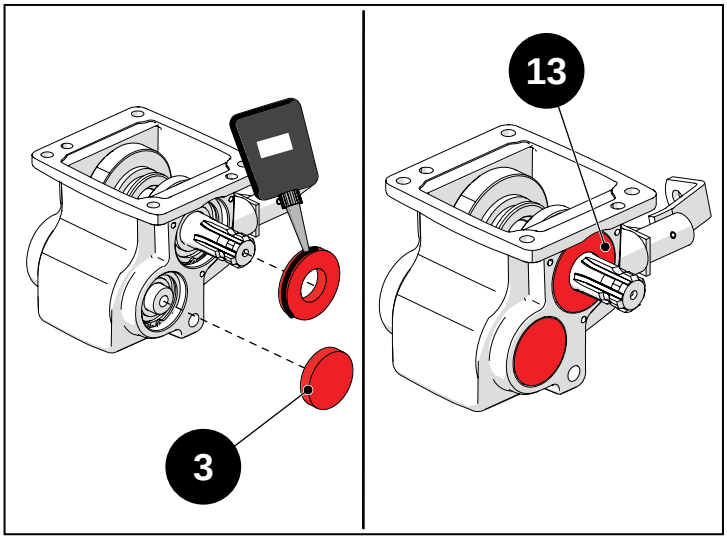


Fig. 7.32

Aperte o tampão (7).

> **Aviso**
>
> Aplique uma camada de TEFLON nas roscas da tampa.

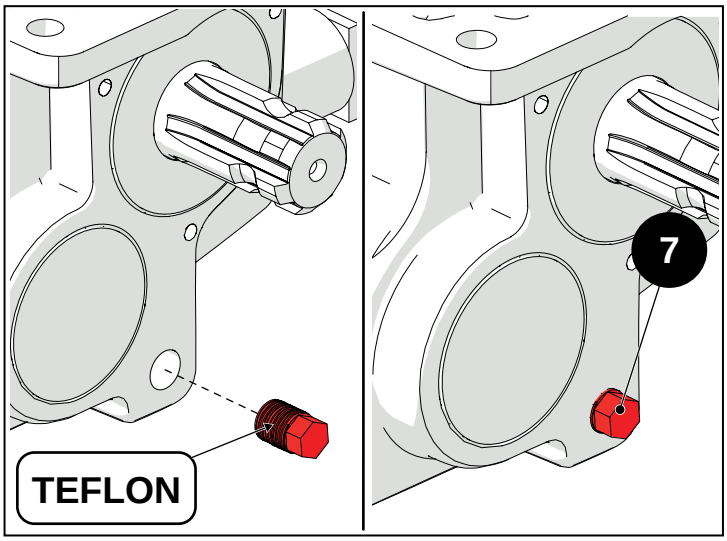


Fig. 7.33

Introduza a flange (31), as anilhas (23) e aperte os parafusos (30).

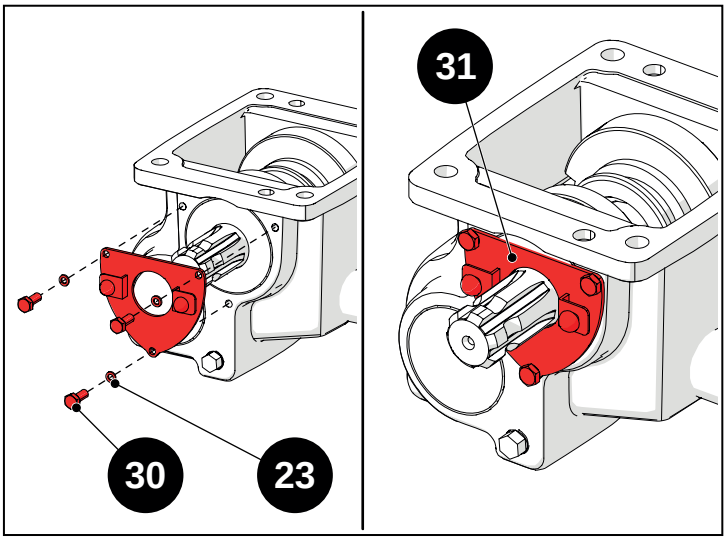


Fig. 7.34

Aplique uma camada de SILICONE na superfície de acoplamento da caixa da Tomada de força ventral, introduza as anilhas (28) e aperte os parafusos (29) aplicando um binário de aperto de ____ Nm (_____ kgm).

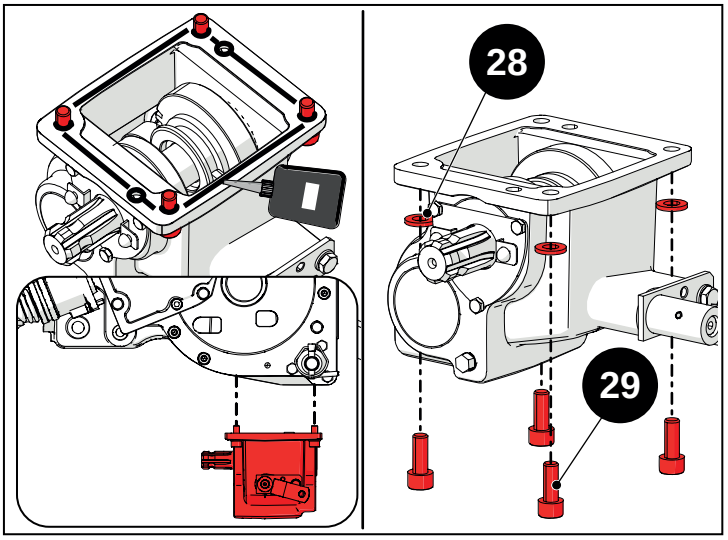


Fig. 7.35

Seção 6 : Binários de aperto

Índice

6.1 Binários de aperto 7-24

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
-	-	-

Capítulo 8 : Tomada de força dianteira

Índice

Seção 1 : Normas de segurança 8-2

Seção 2 : Introdução geral 8-3

2.1 Desenho global 8-4

Seção 3 : Características técnicas 8-7

3.1 Características técnicas 8-8

Seção 4 : Desmontagem 8-9

4.1 Operações prévias 8-10

4.2 Regulação da embraiagem 8-12

Seção 5 : Remontagem 8-15

5.1 Remontagem 8-16

Seção 6 : Binários de aperto 8-27

6.1 Binários de aperto 8-28

Seção 7 : Equipamentos necessários 8-29

7.1 Equipamentos necessários 8-30

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.

Seção 2 : Introdução geral

Índice

2.1 Desenho global 8-4

2.1 Desenho global

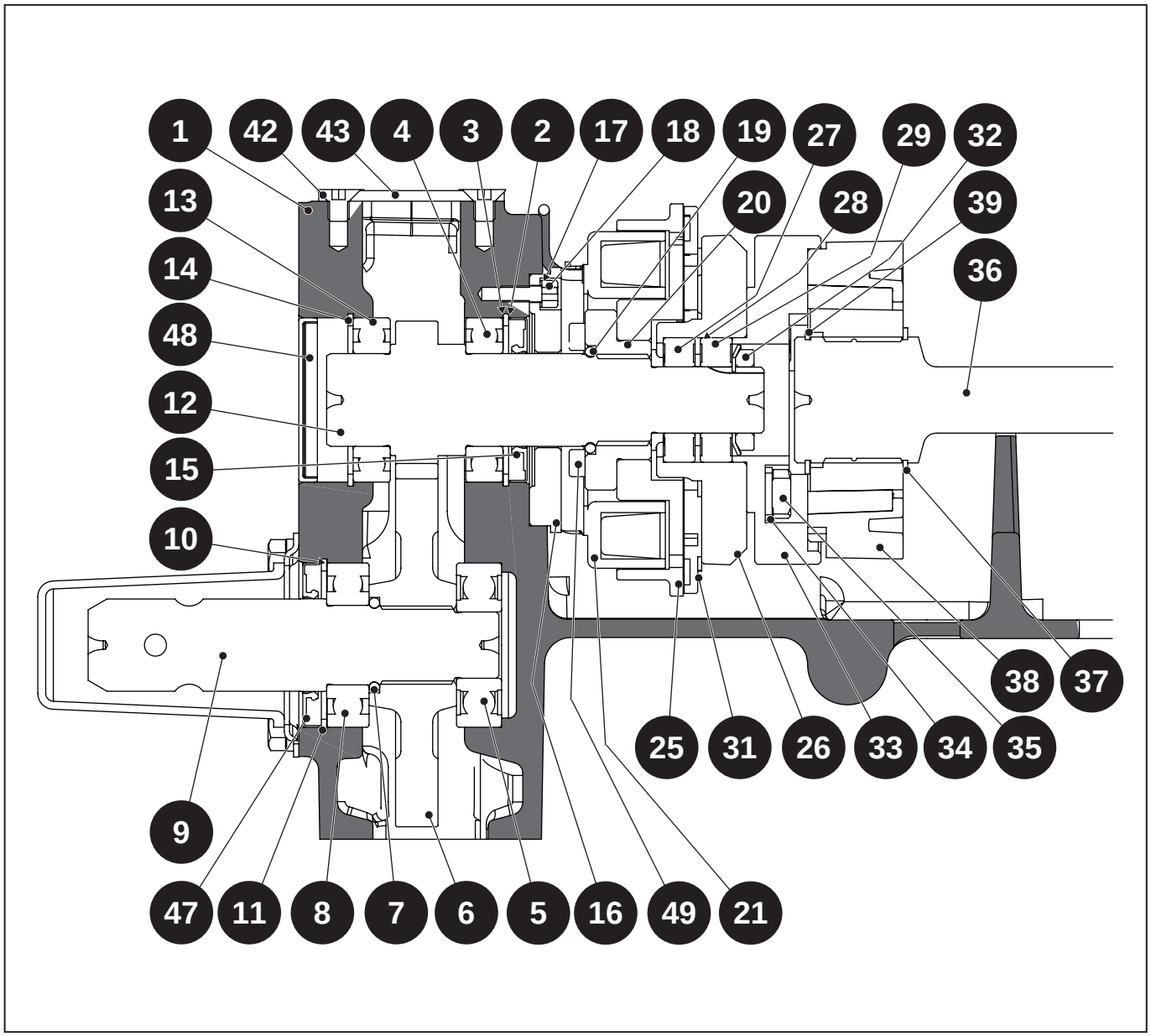


Fig. 8.1

1 - Suporte do eixo
2 - Anel Seeger
3 - Espaçador
4 - Rolamento
5 - Rolamento
6 - Carreto
7 - Rolamento
8 - Anel
9 - Veio
10 - Espaçador
11 - Anel Seeger
12 - Veio
13 - Rolamento
14 - Anel Seeger
15 - Junta do óleo
16 - Flange de engate da embraiagem
17 - Anilha
18 - Parafuso
19 - Anel elástico
20 - Flange assente
21 - Íman
25 - Caixa
26 - Flange de suporte dos rolamentos
27 - Rolamento
28 - Espaçador
29 - Rolamento
31 - Disco da embraiagem
32 - Abraçadeira
33 - Espaçador
34 - Anilha
35 - Parafuso
36 - Veio de transmissão da TDF
37 - Anel Seeger
38 - União elástica
39 - Anel Seeger
42 - Parafuso
43 - Tampa
47 - Junta do óleo
48 - Tampa
49 - Parafuso

Seção 3 : Características técnicas

Índice

3.1 Características técnicas.....8-8

3.1 Características técnicas

Tipo	Monoveio independente
Velocidade independente ao avanço	1000 rpm
Sentido de rotação (olhando para a TDF)	Esquerda
Perfil	1-3/8" com 6 estrias
Embraiagem	Eletromagnética
Comando da embraiagem	Elétrico

Seção 4 : Desmontagem

Índice

4.1 Operações prévias 8-10

4.2 Regulação da embraiagem 8-12

4.1 Operações prévias

Para aceder ao grupo da tomada de força dianteira, é necessário remover os seguintes componentes:

Nota

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

Capô

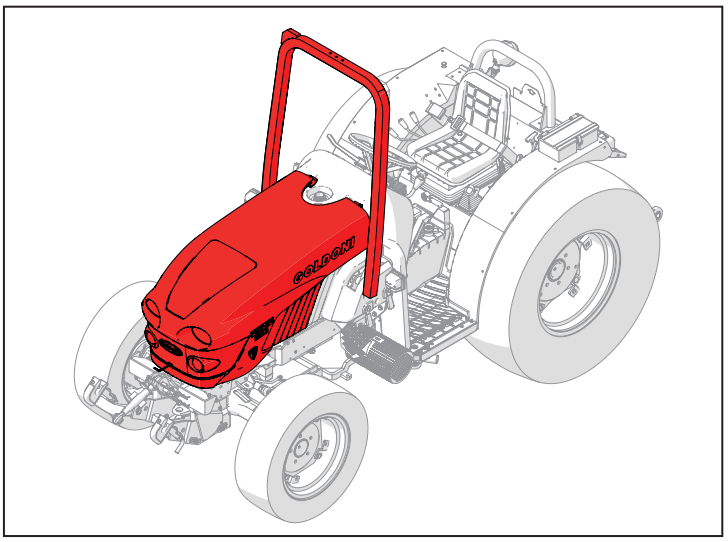


Fig. 8.2

Remova o radiador, o filtro de ar, a bateria e as chapas de proteção.

Aviso

Se a remoção das chapas for complicada, é necessário agilizar a operação ao elevar a máquina com o eixo dianteiro inclinado. A oscilação permitirá a sua passagem.

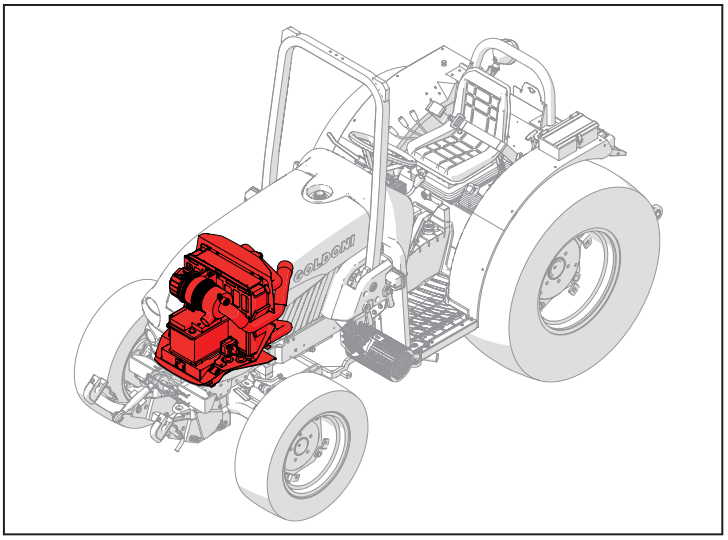


Fig. 8.3

Veio da tração dupla

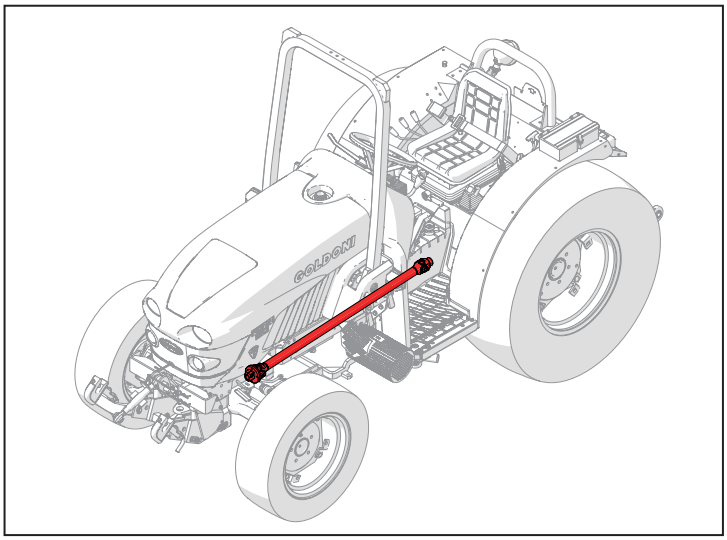


Fig. 8.4

Eixo dianteiro

Nota

A remoção do eixo dianteiro é necessária apenas se necessitar de desmontar todo o grupo do trator. Apenas para a inspeção, é possível deixá-lo montado.

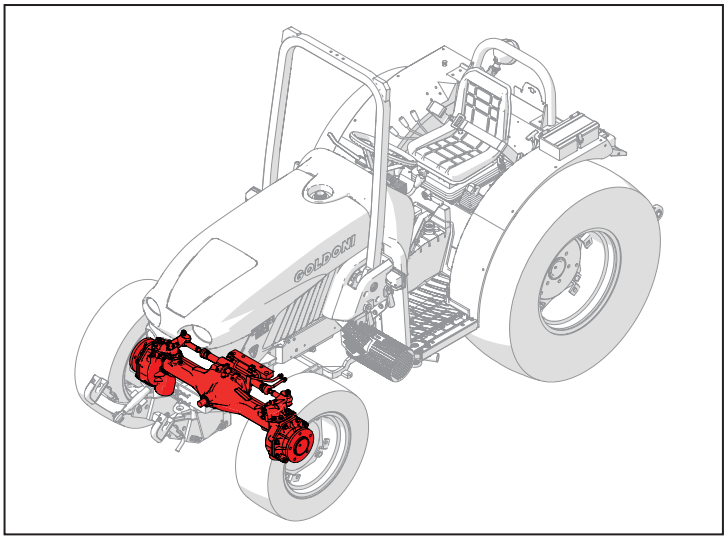


Fig. 8.5

Elevador frontal

Nota

A remoção do elevador frontal é necessária apenas se necessitar de desmontar todo o grupo do trator. Apenas para a inspeção, é possível deixá-lo montado.

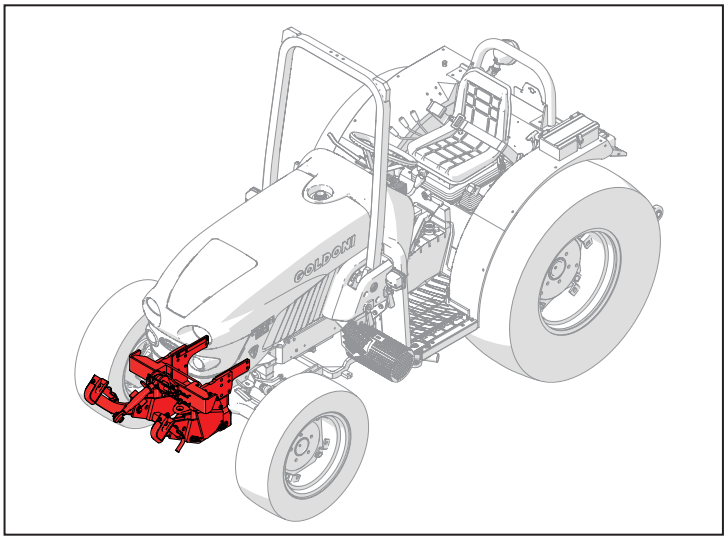


Fig. 8.6

4.2 Regulação da embraiagem

Para um funcionamento correto da tomada de força dianteira, é necessário efetuar a regulação.

Utilize um espessímetro para determinar a distância entre os discos (25) e (31) que se deve encontrar entre 0,6 e 1,2 mm.

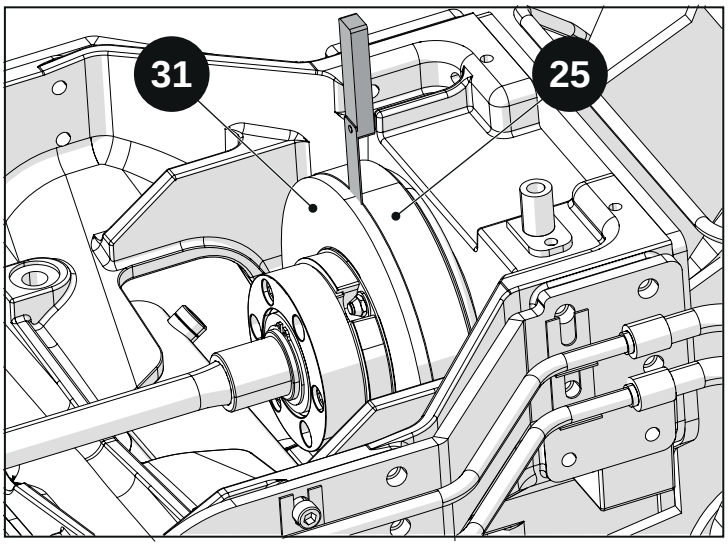


Fig. 8.7

Desaperte os parafusos (41) e remova as anilhas (40).

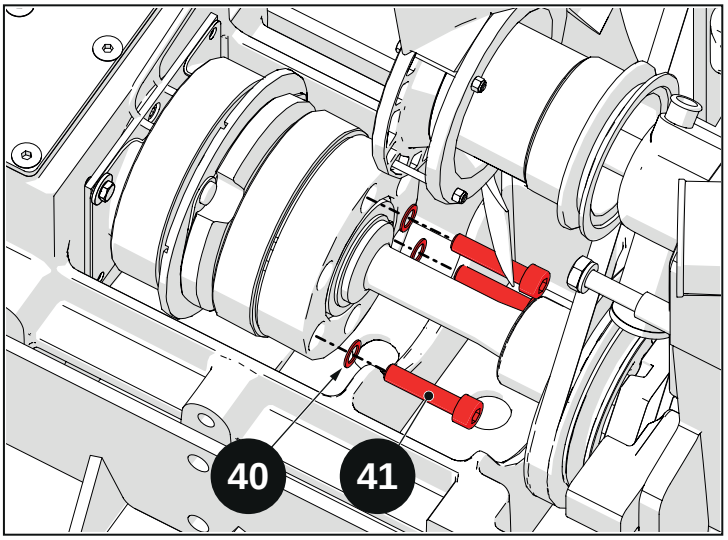


Fig. 8.8

Extraia o veio (36) juntamente com a união elástica (38) na direção do motor.

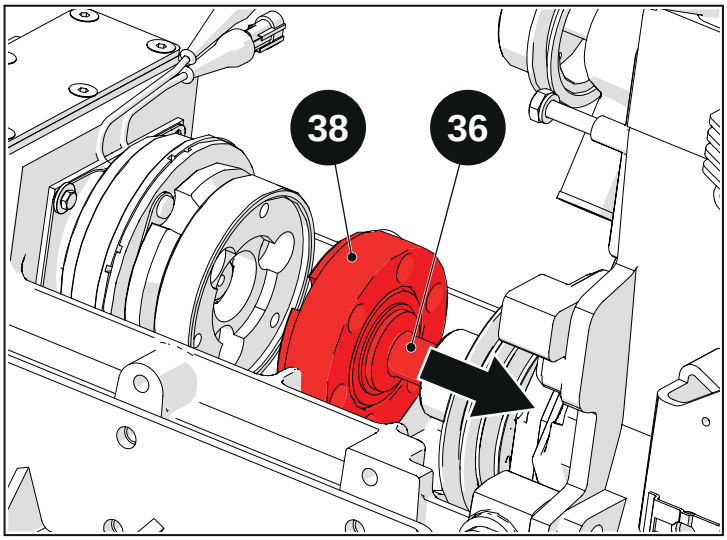


Fig. 8.9

Remova os parafusos (35), as anilhas (34) e extraia o espaçador (33).

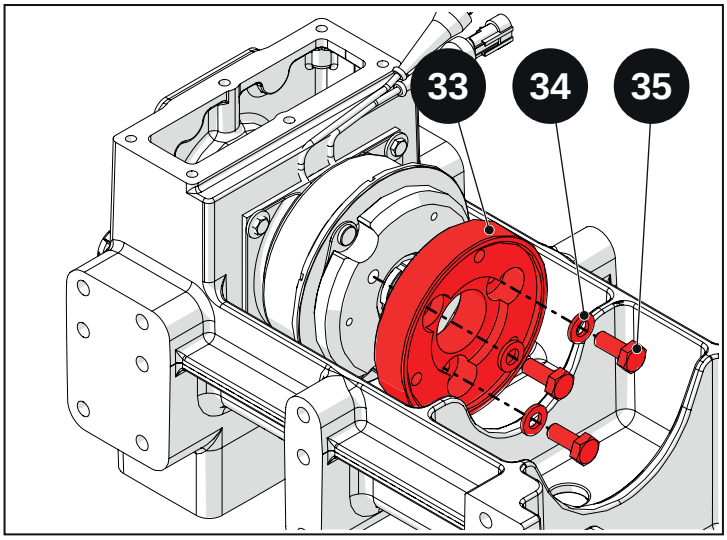


Fig. 8.10

Desaperte a abraçadeira (32).

Remova o disco da embraiagem completo (31).

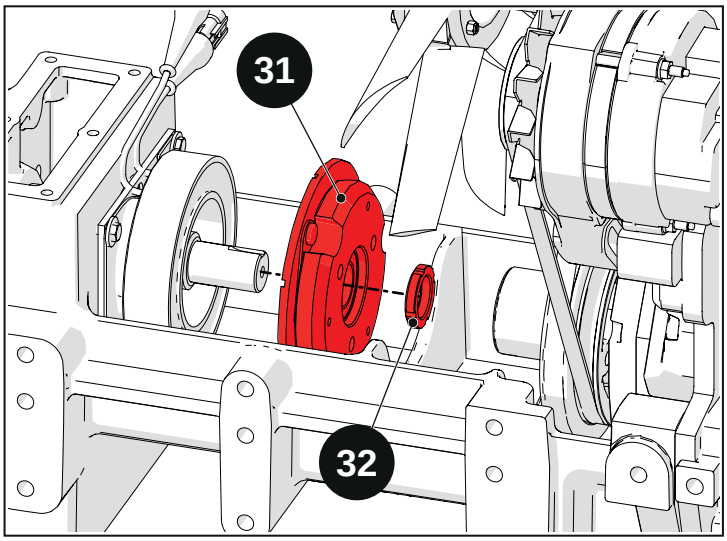


Fig. 8.11

Divida o disco da embraiagem da flange de suporte dos rolamentos (26) ao desapertar os parafusos (45) e remover as anilhas (44).

Nota

Aquando da remontagem, aperte os parafusos (45) com um binário de aperto de 10,5 Nm (1 kgm).

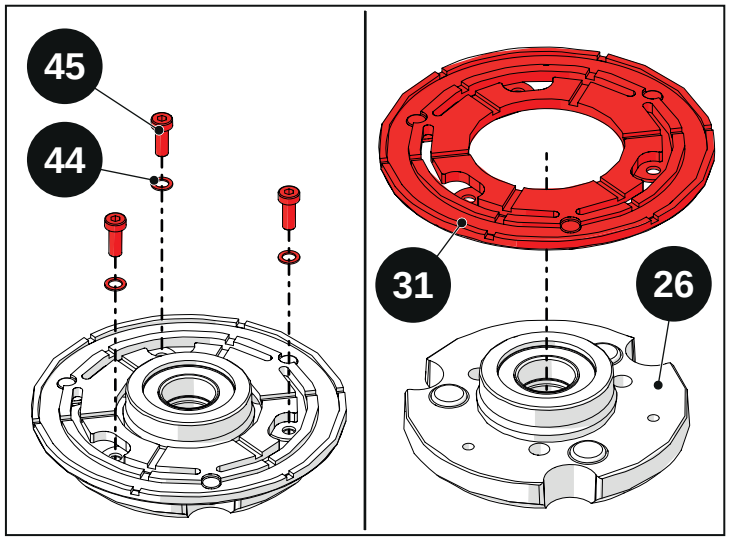


Fig. 8.12

Determine e anote a espessura do disco (31).

Aviso

Se a espessura do disco (31) for inferior a 6,4 mm, substitua a embraiagem.

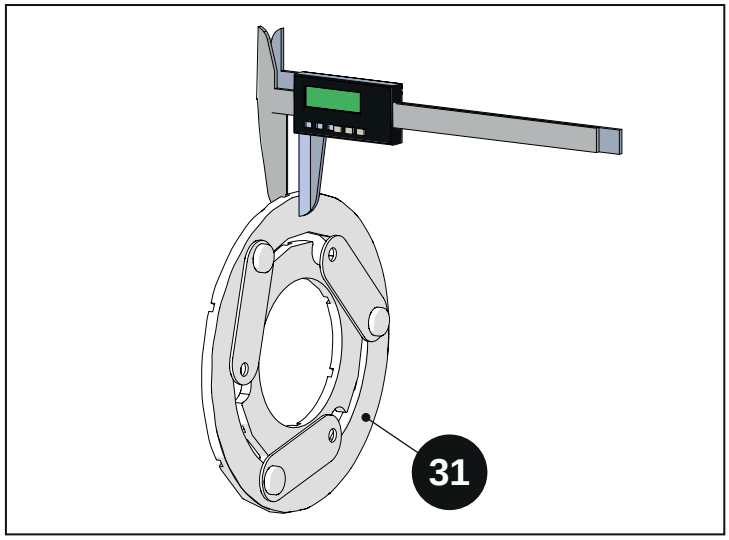


Fig. 8.13

Seção 5 : Remontagem

Índice

5.1 Remontagem.....8-16

5.1 Remontagem

Posicione o suporte do eixo (1) na vertical.

Introduza o seeger (2) e os espaçadores (3).

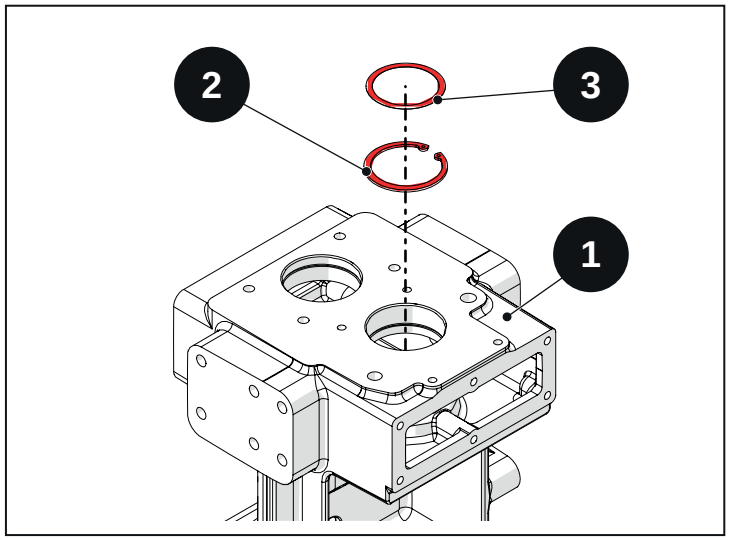


Fig. 8.14

Posicione os rolamentos (4) e (5) e coloque-os na sede com um tampão com um diâmetro adequado.

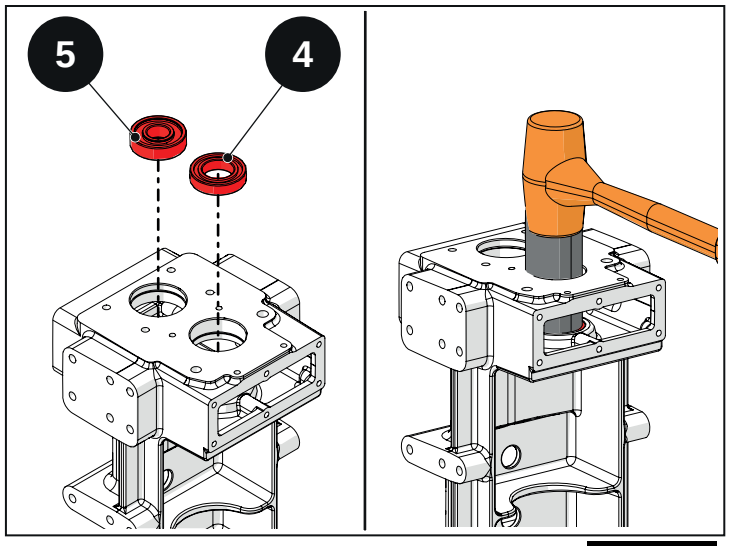


Fig. 8.15

Introduza o carreto (6).

> **Aviso**
>
> Tenha cuidado com o sentido de montagem do carreto. A parte plana é virada para a parte traseira.

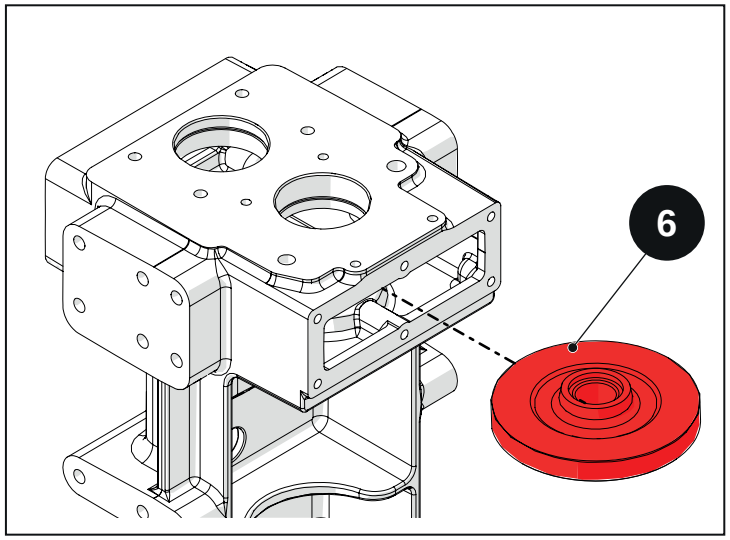


Fig. 8.16

Monte previamente o veio (9) introduzindo o anel (7) e o rolamento (8).

> **Aviso**
>
> Utilize um tampão para introduzir o rolamento (8) na sua sede no veio.

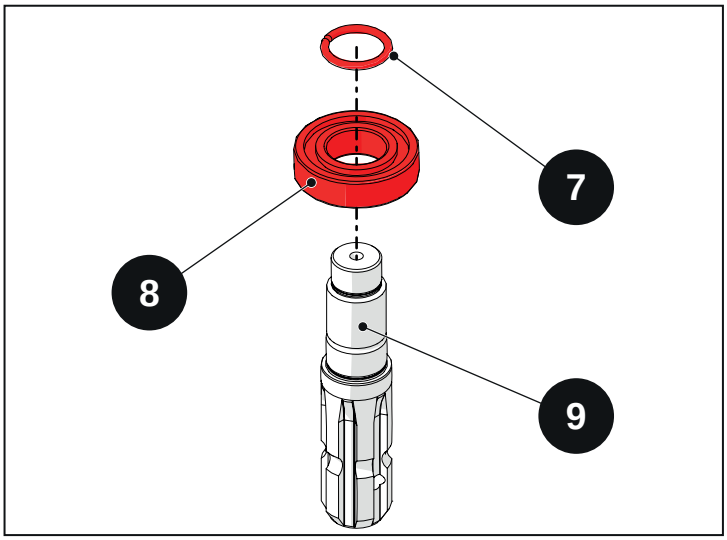


Fig. 8.17

Introduza o veio completo (9) dentro do suporte do eixo assentando-o com o carreto e inserindo completamente o rolamento.

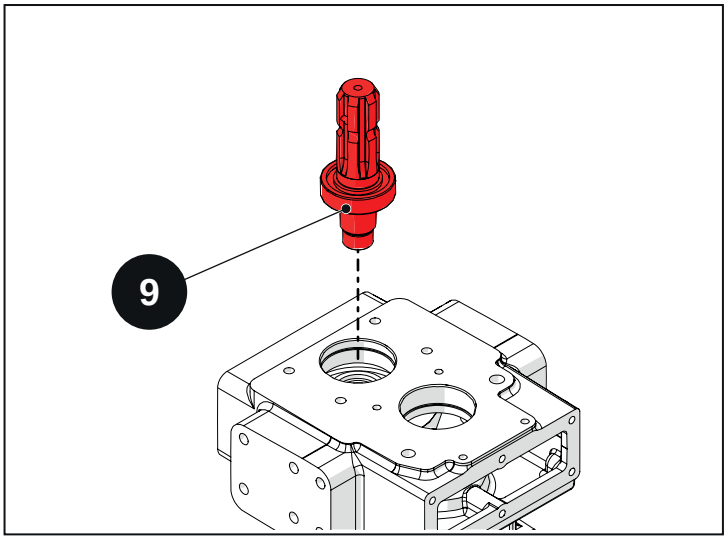


Fig. 8.18

Introduza o espaçador (10) e o seeger (11).

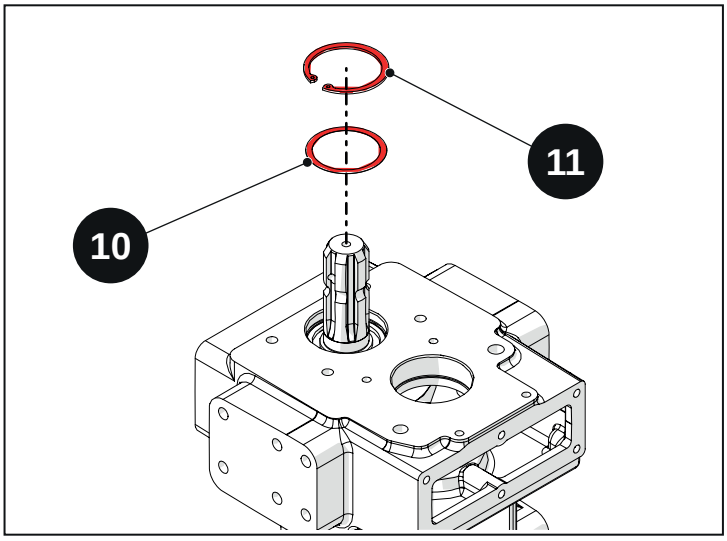


Fig. 8.19

Introduza o veio (12) encaixando com o carreto.

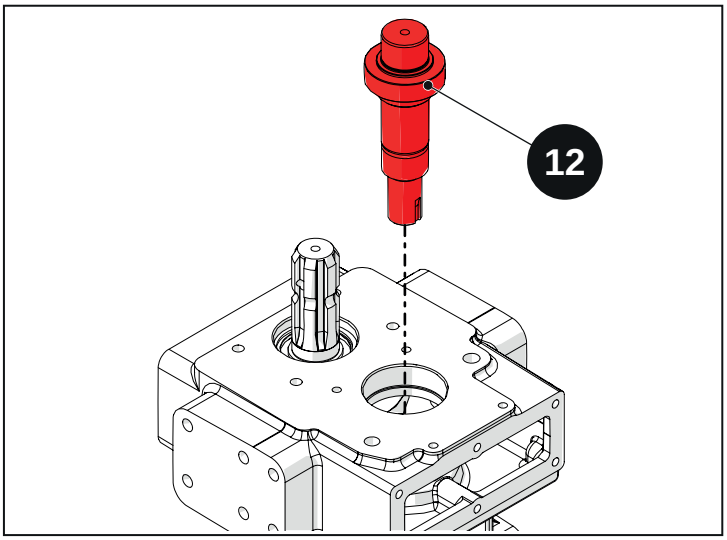


Fig. 8.20

Introduza o rolamento (13) com um tampão com um diâmetro adequado e bloqueie com o seeger (14).

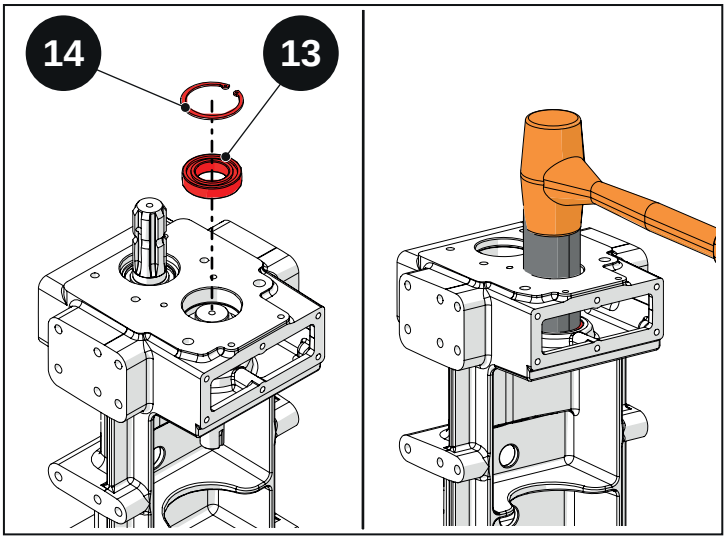


Fig. 8.21

Posicione o grupo na horizontal.

Utilize uma guia para posicionar a junta do óleo (15) e um tampão para o colocar na sede.

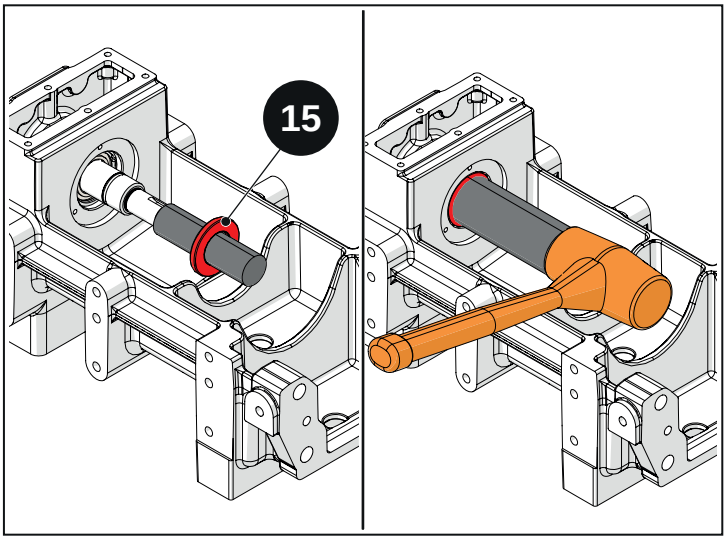


Fig. 8.22

Introduza a flange de engate da embraiagem (16) e bloqueie ao inserir as anilhas (17) e apertar os parafusos (18); aplique um binário de aperto de 10,5 Nm (1 kgm).

Aviso

Aplique uma camada de LOCTITE 270 nas roscas dos parafusos.

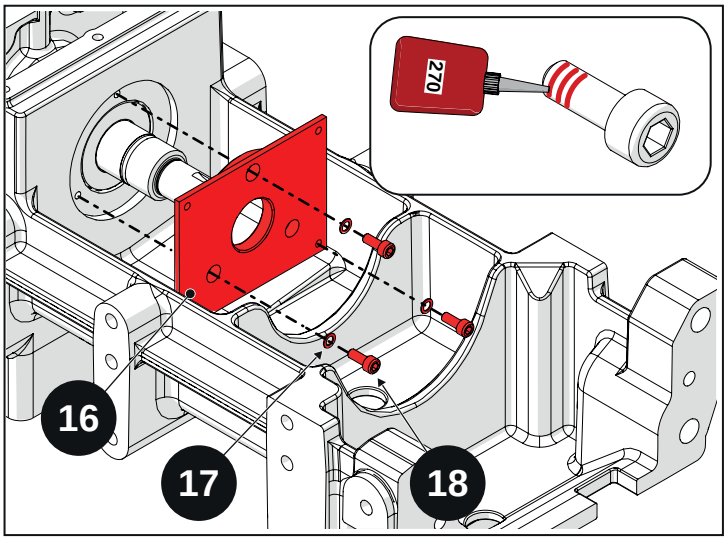


Fig. 8.23

Introduza o anel elástico (19) no veio, utilizando um alicate de ponta plana.

Aviso

Endireite o anel elástico antes de o montar.

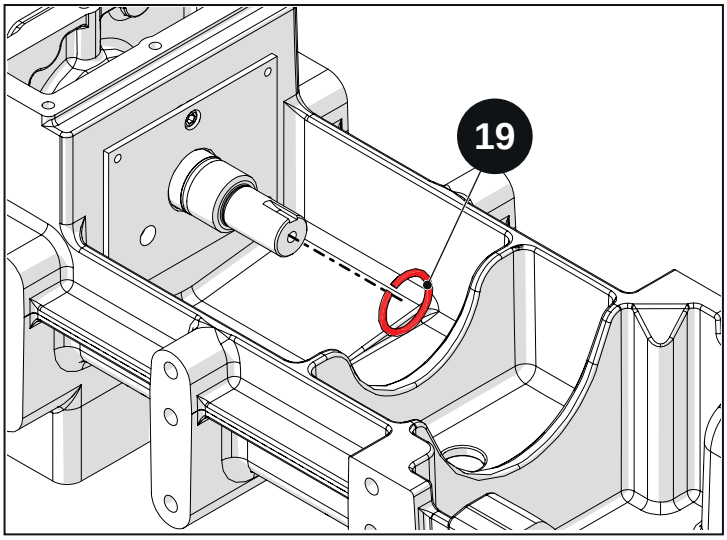


Fig. 8.24

Insira completamente contra o anel elástico a flange encaixada (20).

Rode o veio e verifique que a flange roda perpendicularmente ao terreno.

Aviso

Se a flange encaixada não rodar perfeitamente na perpendicular, remova o anel e endireite-o mais; caso contrário, a rotação do disco da embraiagem não estará correta depois de concluída a montagem do grupo.

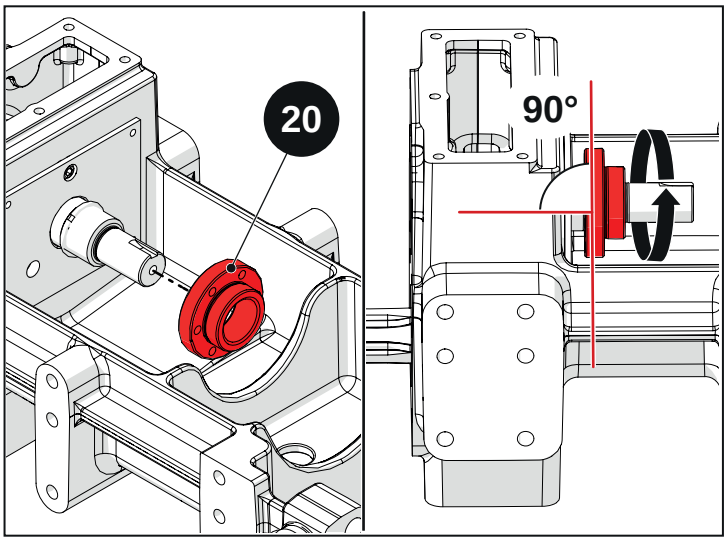


Fig. 8.25

Remova a flange (20) e introduza o íman (21).

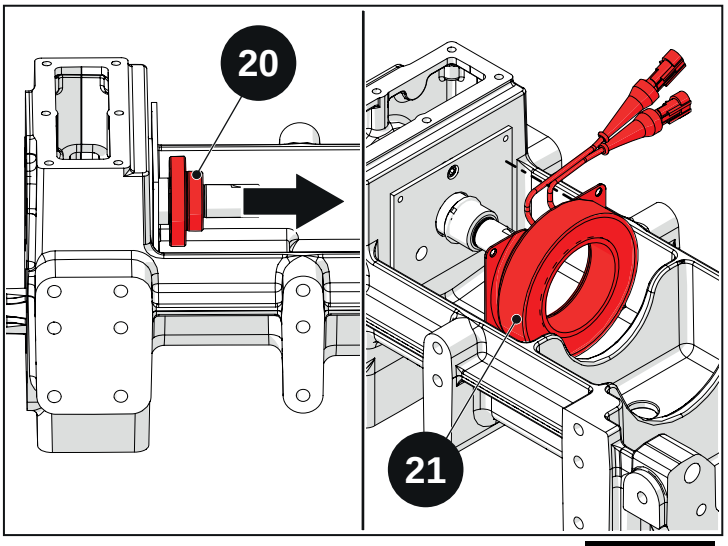


Fig. 8.26

Nota

A ferramenta (A-cód.____) tem dois calços que realizam duas funções diferentes.

Utilize a ferramenta (A-cód._____) posicionando a parte mais espessa dentro do íman para o manter nivelado.

Introduza as anilhas grover (22), as anilhas planas (23) e aperte os parafusos (24) para fixar o íman. Utilize um binário de aperto de 10,5 Nm (1 kgm).

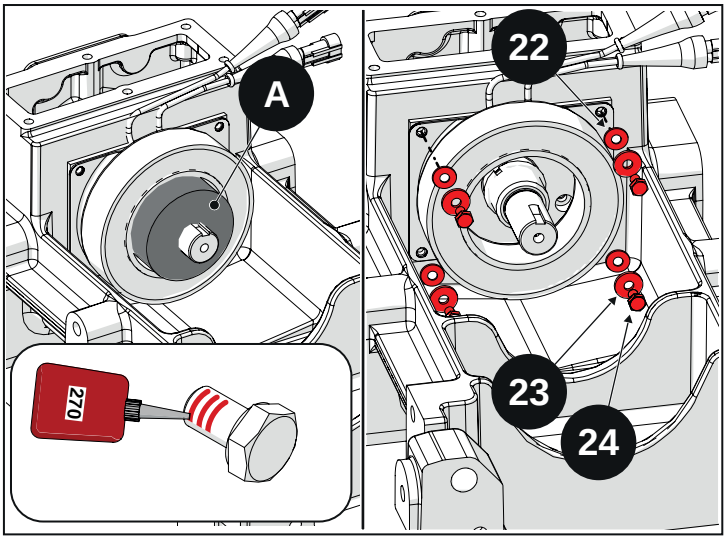


Fig. 8.27

Aviso

Aplique uma camada de LOCTITE 270 nas roscas dos parafusos.

Vite a ferramenta ao contrário (A-cód._____) posicionando a parte mais fina dentro do íman e rode verificando que não existem obstáculos.

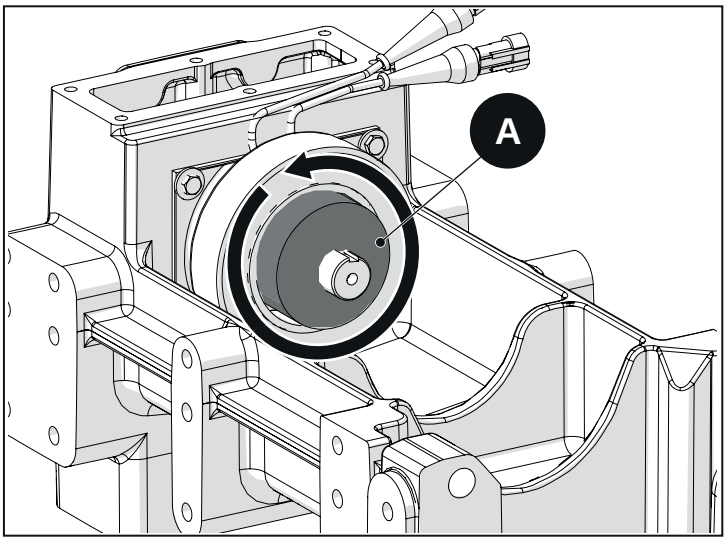


Fig. 8.28

Aviso

Se a ferramenta não tocar no íman, desaperte os parafusos de fixação (24) e volte a montar na posição correta.

Remova a ferramenta, insira a flange encaixada (20) dentro da caixa (25), fixando-a com os parafusos (49), aplicando um binário de aperto de 10,5 Nm (1 kgm).

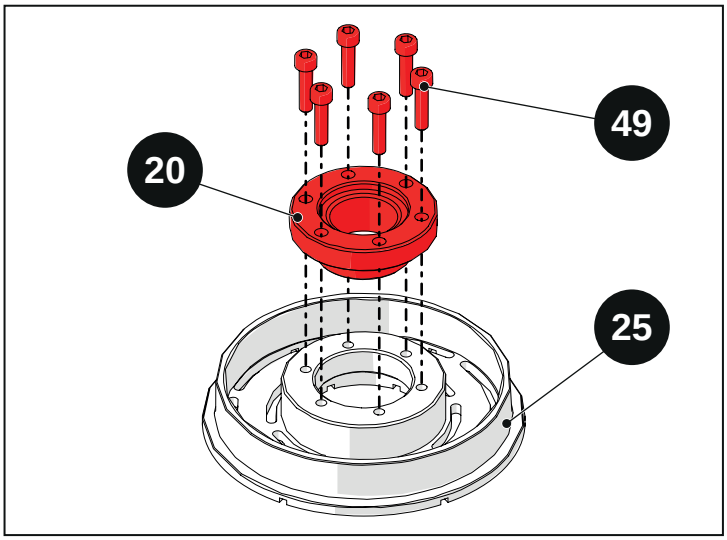


Fig. 8.29

Introduza dentro da flange de suporte dos rolamentos (26) o rolamento blindado (27) e o espaçador (28).

Aviso

Preste atenção ao sentido de montagem do espaçador (28). A parte plana é virada para a parte traseira.

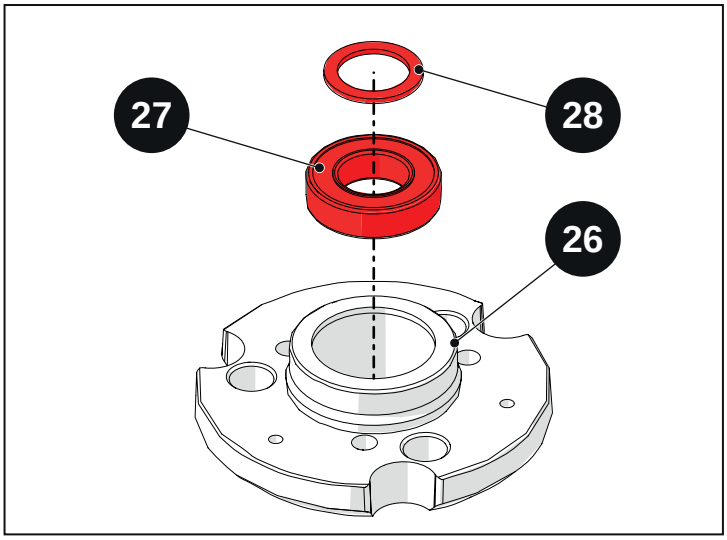


Fig. 8.30

Introduza o segundo rolamento blindado (29) na flange e encaixe até ao fim com um tampão com um diâmetro adequado.

Aviso

Verifique que o espaçador (28) está perfeitamente no centro dos 2 rolamentos.

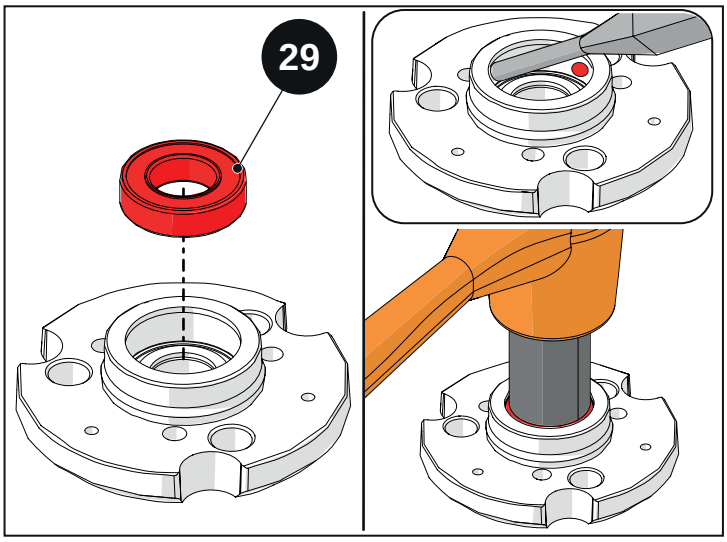


Fig. 8.31

Introduza as tampas (30) na flange.

Aviso

O calço saliente das três tampas deve ser o mais semelhante possível para evitar que a embraiagem rode fora do eixo.

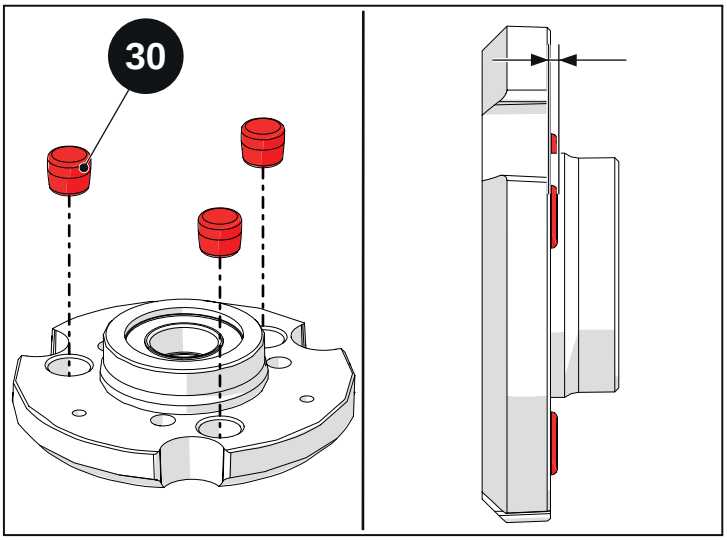


Fig. 8.32

Monte o disco da embraiagem (31) na flange de suporte dos rolamentos.

Introduza a anilhas (44) e aperte os parafusos (45), aplicando um binário de aperto de 10,5 Nm (1 kgm).

Aviso

Aplique uma camada de LOCTITE 270 nas roscas dos parafusos.

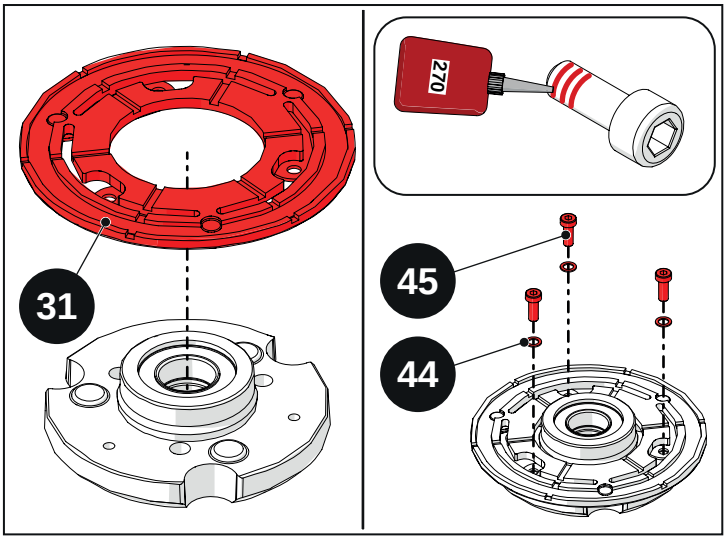


Fig. 8.33

Utilize um tampão para introduzir o disco da embraiagem completo (31) no veio.

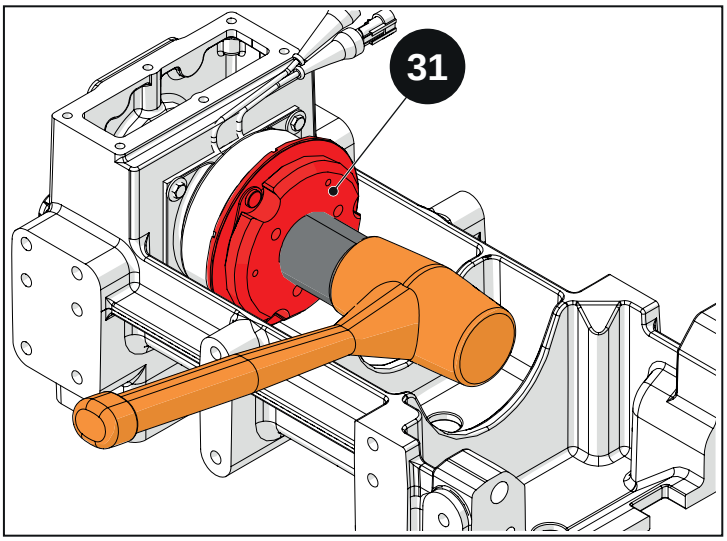


Fig. 8.34

Utilize um espessímetro para verificar que a distância entre o discos(31) e o íman (21) se encontra entre 0,6 e 1,2 mm.

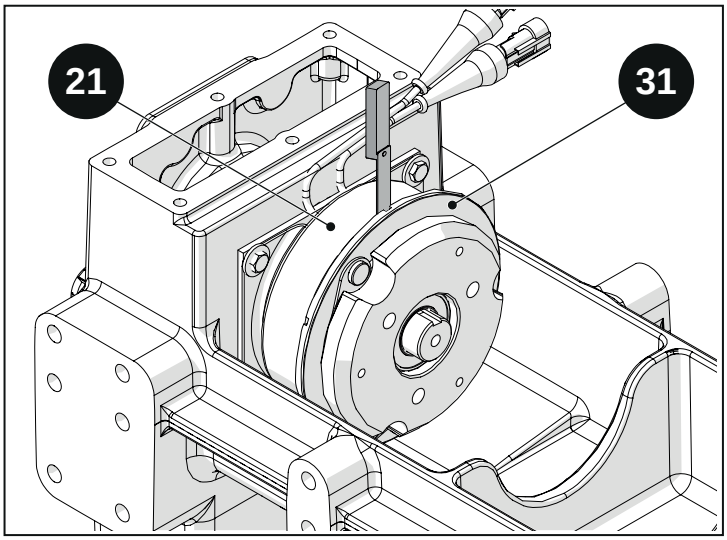


Fig. 8.35

Aperte a abraçadeira (32) aplicando um binário de aperto de 130 Nm (13 kgm).

Aviso
Aplique uma camada de LOCTITE 270 nas roscas da abraçadeira (32).

Efetue uma gravação da abraçadeira

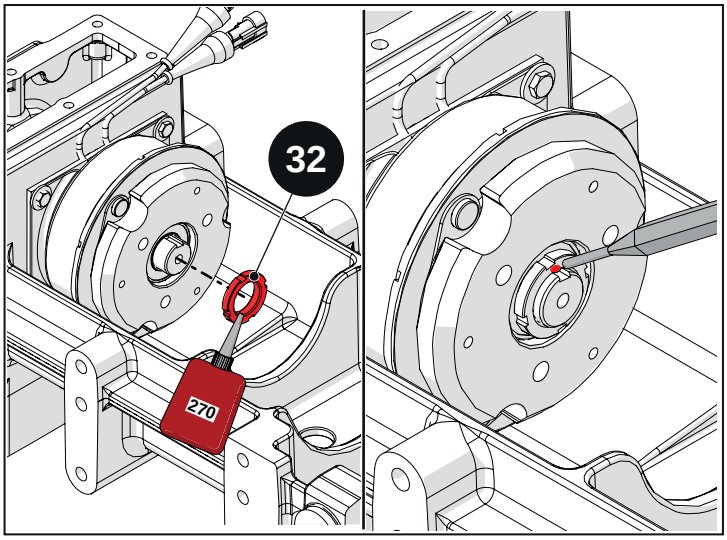


Fig. 8.36

Introduza o espaçador (33).

Introduza as anilhas (34) e aperte os parafusos (35) aplicando um binário de aperto de 55 Nm (5,5 kgm).

Aviso
Aplique uma camada de LOCTITE 270 nas roscas dos parafusos.

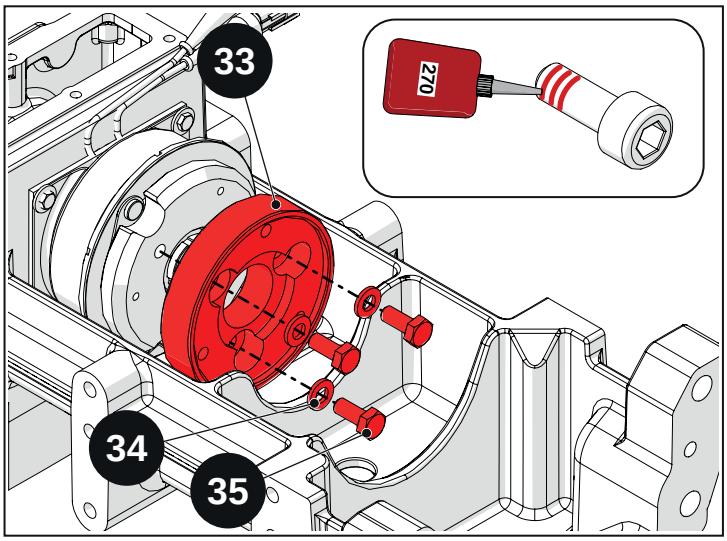


Fig. 8.37

Monte previamente o veio de transmissão (36) inserindo o seeger (37), a união elástica (38) e bloqueando-o com o seeger (39).

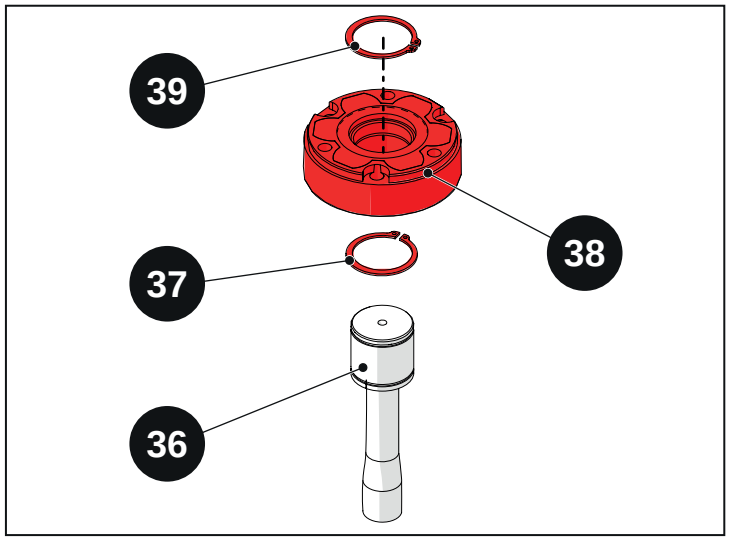


Fig. 8.38

Introduza as anilhas (40) e aperte os parafusos (41) aplicando um binário de aperto de 55 Nm (5,5 kgm).

Aviso
Aplique uma camada de LOCTITE 270 nas roscas dos parafusos.

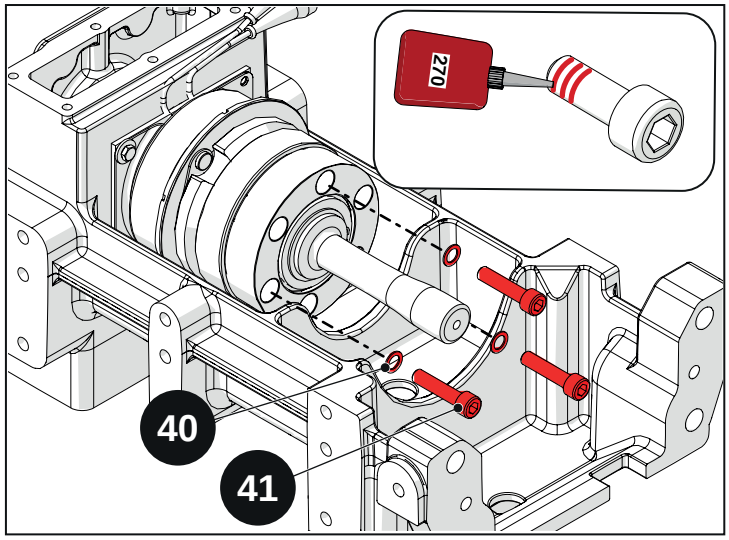


Fig. 8.39

Aplique uma camada de SILICONE no plano de acoplamento da tampa (42) e, em seguida, fixe no suporte do eixo apertando os parafusos (43); utilize um binário de aperto de 3 Nm (0,3 kgm).

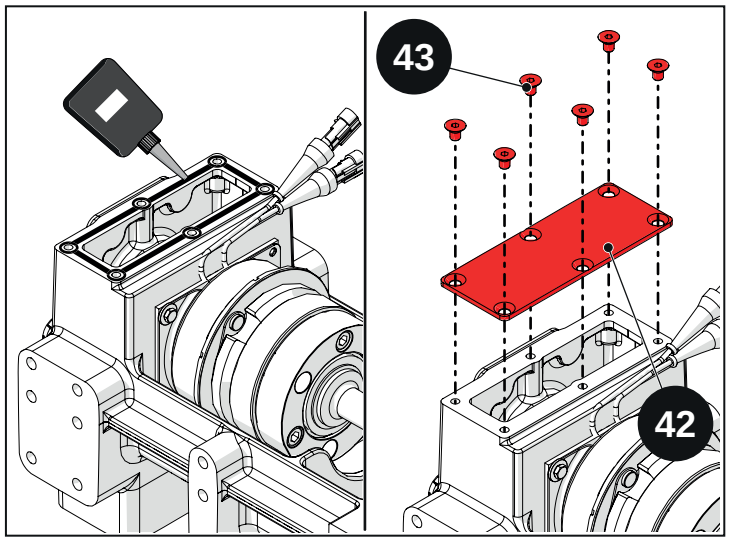


Fig. 8.40

Introduza a união curva (44) com a anilha (45) e a tampa (46).

> **Aviso**
>
> Aplique uma camada de TEFLON nas roscas da tampa e da união.

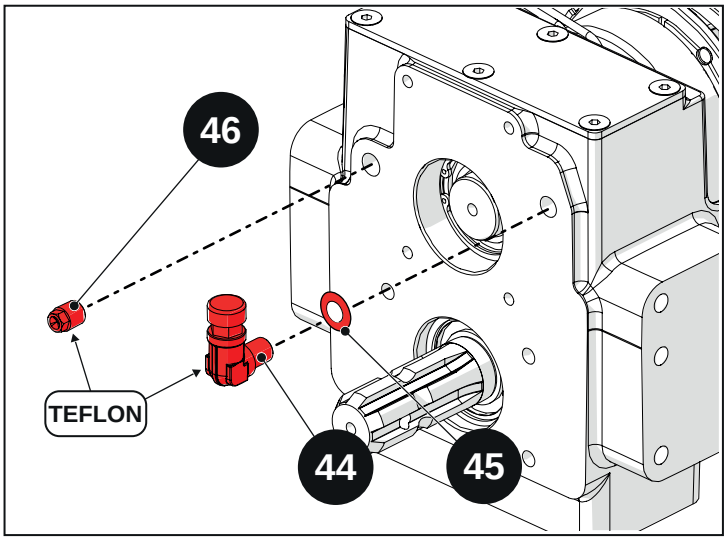


Fig. 8.41

Utilize uma guia para posicionar a junta do óleo (47) e uma tampa para o colocar na sede.

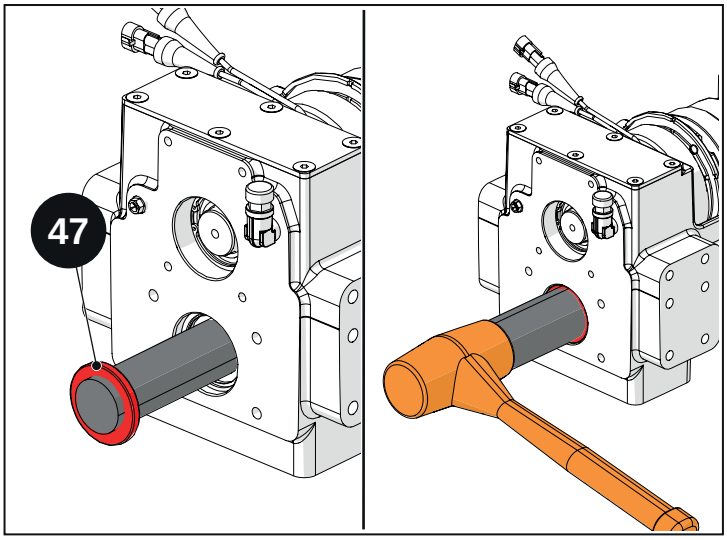


Fig. 8.42

Introduza a tampa (48) e completamente com um tampão.

> **Aviso**
>
> Aplique uma camada de MÁSTIQUE no perímetro externo da tampa.

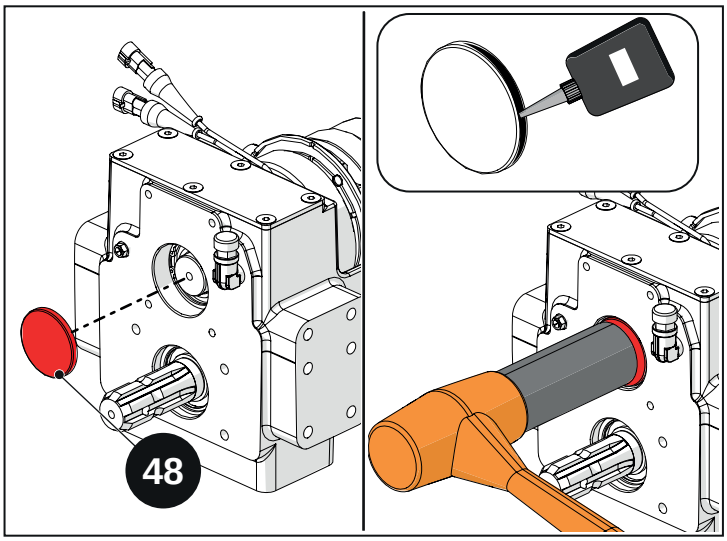


Fig. 8.43

Seção 6 : Binários de aperto

Índice

6.1 Binários de aperto 8-28

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 do disco da embraiagem na flange de suporte de rolamentos	10,5	1
Parafuso de fixação da flange de engate da embraiagem	10,5	1
Parafuso de fixação do íman	10,5	1
Parafuso de fixação encaixada na caixa	10,5	1
Abraçadeira de fixação do disco da embraiagem completo	130	13
Parafuso de fixação do espaçador	55	5,5
Parafuso de fixação da união elástica	55	5,5
Parafuso de fixação da tampa	3	0,3

Seção 7 : Equipamentos necessários

Índice

7.1 Equipamentos necessários 8-30

7.1 Equipamentos necessários

Código	Característica	Quantidade
A-cód._____	-	-

Capítulo 9 : Sistema hidráulico

Índice

Seção 1 : Normas de segurança 9-2

Seção 2 : Circuito hidráulico geral 9-3

2.1 Esquema hidráulico geral 9-4
2.2 Esquema hidráulico do elevador com posição e esforço controlados 9-6
2.3 Características técnicas 9-8

Seção 3 : Componentes principais 9-9

3.1 Bomba hidráulica 9-10
3.2 Válvula prioritária 9-11
3.3 Filtro de aspiração 9-12
3.4 Direção assistida 9-12
3.5 Distribuidores hidráulicos traseiros 9-13
3.6 Distribuidores hidráulicos dianteiros 9-14
3.7 Elevador traseiro 9-15
3.8 Elevador frontal 9-16
3.9 Elevador ventral 9-17

Seção 4 : Elevador com posição e esforço controlados 9-19

4.1 Introdução geral 9-20
4.2 Características técnicas 9-25
4.3 Esquema hidráulico 9-26
4.4 Utilização das alavancas de comando 9-27
4.5 Funcionamento do distribuidor de comando 9-30
4.6 Regulações principais 9-36
4.7 Regulações do elevador 9-38
4.8 Desmontagem do lado dianteiro do distribuidor 9-43
4.9 Desmontagem do lado traseiro do distribuidor 9-44

Seção 5 : Controlo das pressões de funcionamento 9-47

5.1 Introdução 9-48
5.2 Controlo da pressão da válvula de descompressão da direção assistida 9-49
5.3 Controlo das pressões dos distribuidores auxiliares dianteiros 9-50
5.4 Controlo das pressões dos distribuidores auxiliares traseiros 9-51
5.5 Controlo da pressão da válvula prioritária 9-52

Seção 6 : Equipamentos necessários 9-53

6.1 Equipamentos necessários 9-54

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.

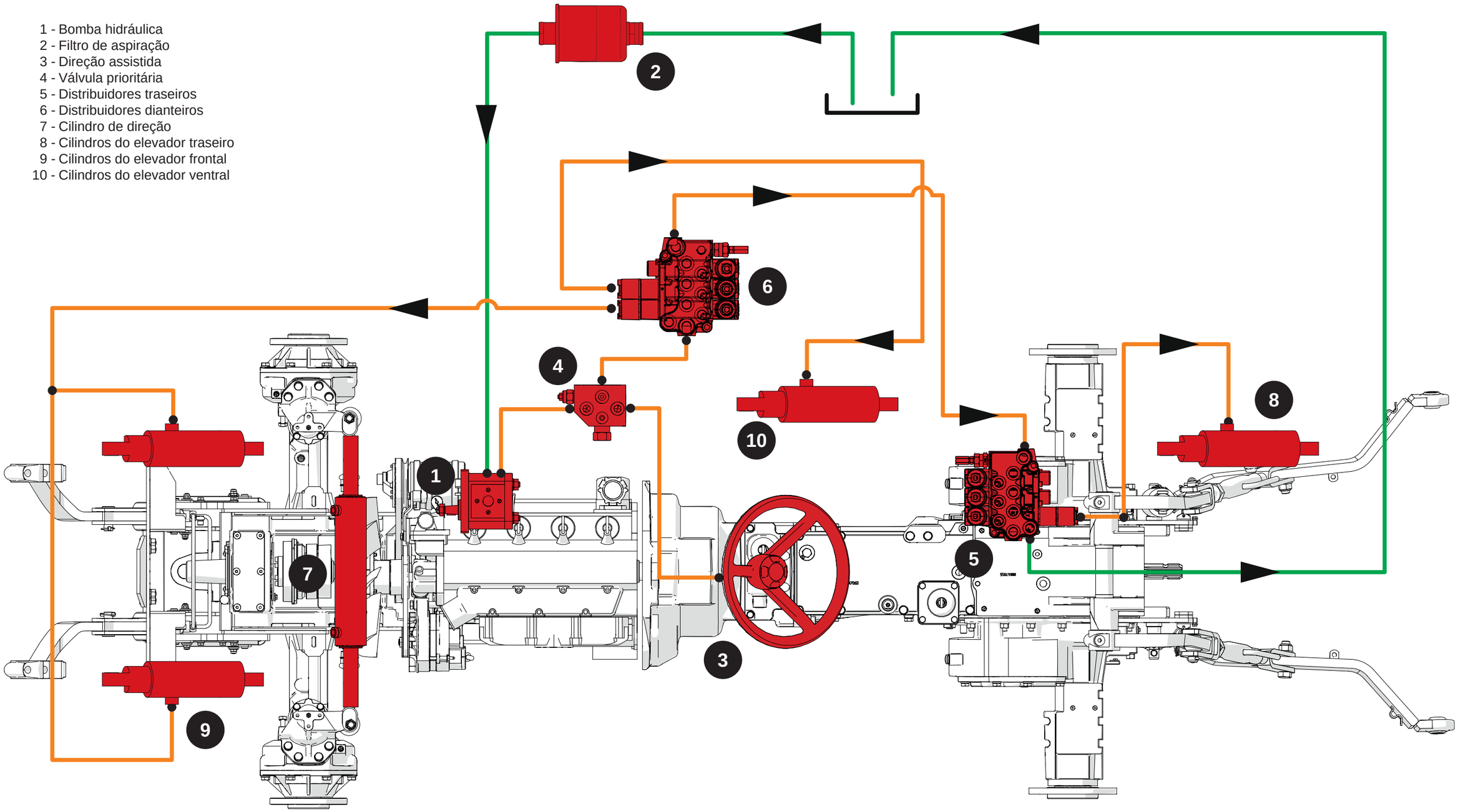
Seção 2 : Circuito hidráulico geral

Índice

2.1 Esquema hidráulico geral 9-4
2.1.1 Descrição geral 9-5
2.2 Esquema hidráulico do elevador com posição e esforço controlados 9-6
2.2.1 Descrição geral 9-7
2.3 Características técnicas 9-8

2.1 Esquema hidráulico geral

1 - Bomba hidráulica
2 - Filtro de aspiração
3 - Direção assistida
4 - Válvula prioritária
5 - Distribuidores traseiros
6 - Distribuidores dianteiros
7 - Cilindro de direção
8 - Cilindros do elevador traseiro
9 - Cilindros do elevador frontal
10 - Cilindros do elevador ventral



- Circuito hidráulico
- Circuito de aspiração/descarga

Fig. 9.1

2.1.1 Descrição geral

O sistema hidráulico é composto por um único circuito alimentado por uma bomba comandada pelos carretos da distribuição. Um filtro de aspiração filtra o óleo aspirado pela bomba.

A válvula prioritária reparte o óleo proveniente da bomba para alimentar o circuito hidráulico dando prioridade à direção. Dentro do corpo da válvula, está presente uma válvula de descompressão calibrada a 180 bar.

Em seguida, é alimentado o grupo dos distribuidores suplementares dianteiros e traseiros. A válvula de descompressão dentro da flange de entrada do grupo dos distribuidores dianteiros é calibrada a 160 bar e a dos distribuidores traseiros é calibrada a 150 bar.

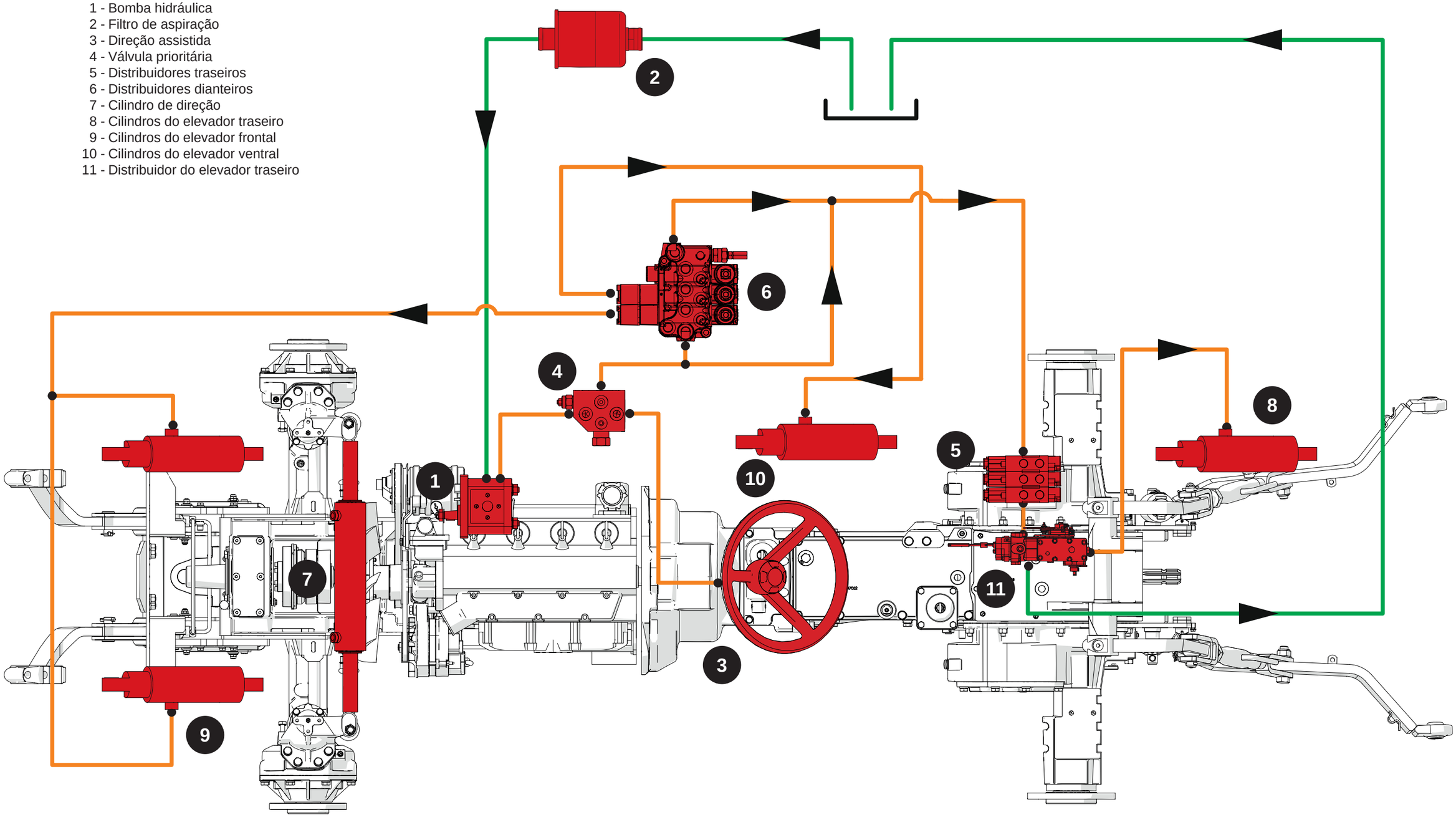
O grupo dos distribuidores traseiros gere igualmente o elevador hidráulico, levantando-o e baixando-o enviando o óleo para os cilindros através de um estrangulamento.

O grupo dos distribuidores dianteiros gere, se estiverem instalados, o elevador hidráulico dianteiro e o elevador hidráulico ventral enviando o óleo para os cilindros.

O óleo que não é utilizado pelos distribuidores auxiliares é descarregado para a caixa de velocidades.

2.2 Esquema hidráulico do elevador com posição e esforço controlados

1 - Bomba hidráulica
2 - Filtro de aspiração
3 - Direção assistida
4 - Válvula prioritária
5 - Distribuidores traseiros
6 - Distribuidores dianteiros
7 - Cilindro de direção
8 - Cilindros do elevador traseiro
9 - Cilindros do elevador frontal
10 - Cilindros do elevador ventral
11 - Distribuidor do elevador traseiro



- Circuito hidráulico
- Circuito de aspiração/descarga

Fig. 9.2

2.2.1 Descrição geral

O sistema hidráulico é composto por um único circuito alimentado por uma bomba comandada pelos carretos da distribuição. Um filtro de aspiração filtra o óleo aspirado pela bomba.

A válvula prioritária reparte o óleo proveniente da bomba para alimentar o circuito hidráulico dando prioridade à direção. Dentro do corpo da válvula, está presente uma válvula de descompressão calibrada a 180 bar.

Em seguida, são alimentados em simultâneo os grupos dos distribuidores suplementares dianteiros e traseiros. A válvula de descompressão dentro da flange de entrada do grupo dos distribuidores dianteiros é calibrada a 160 bar e a dos distribuidores traseiros é calibrada a 180 bar.

O distribuidor do elevador de posição e esforço controlados recebe o óleo do bloco dos distribuidores traseiros. O óleo não utilizado é reinserido em circulação na caixa de velocidades.

O grupo dos distribuidores dianteiros gere, se estiverem instalados, o elevador hidráulico dianteiro e o elevador hidráulico ventral enviando o óleo para os cilindros.

O óleo que não é utilizado pelos distribuidores auxiliares é descarregado para a caixa de velocidades.

2.3 Características técnicas

Bomba

Cilindrada	11 cc
Pressão máxima	210 bar
rpm	3000
Caudal	33 l/min.

Direção assistida

Tipo de direção	Hidrostática
Ângulo de viragem	55°

Filtro de aspiração

Grau de filtragem	160
Temperatura de funcionamento	-20/+100 °C
Pressão de funcionamento	4 bar
Material de filtragem	Tela inox 100 mesh

Distribuidores suplementares

Tipo de engate	Uniões rápidas dianteiras e traseiras
Válvula de calibragem dos distribuidores dianteiros	160 bar
Válvula de calibragem dos distribuidores traseiros	150 bar

Elevador traseiro

Tipo	Hidráulico de elevação e descida
Capacidade de elevação das rótulas	1800 kg
Categoria do engate de três pontos	Categoria 1
Braço do terceiro ponto mecânico	Categoria 1
Tipo de braços inferiores	Fixos
Tipo de tirante direito	Mecânico

Elevador frontal

Tipo	Hidráulico de elevação e descida
Capacidade de elevação das rótulas	350 kg
Categoria do engate de três pontos	Categoria 1N
Braço do terceiro ponto mecânico	Categoria 1N

Elevador ventral

Tipo	de efeito duplo e flutuante

Seção 3 : Componentes principais

Índice

3.1 Bomba hidráulica 9-10

3.2 Válvula prioritária 9-11

3.3 Filtro de aspiração 9-12

3.4 Direção assistida 9-12

3.5 Distribuidores hidráulicos traseiros 9-13

3.6 Distribuidores hidráulicos dianteiros 9-14

3.7 Elevador traseiro 9-15

3.8 Elevador frontal 9-16

3.9 Elevador ventral 9-17

3.1 Bomba hidráulica

A bomba hidráulica está posicionada no lado direito do trator. É comandada pelos carretos da distribuição e gere o sistema hidráulico do trator. No tubo de aspiração (A) circula o óleo proveniente da caixa de velocidade e filtrado pelo filtro de aspiração. A bomba envia o óleo através de (B) para a válvula prioritária e, posteriormente, para as outras utilizações. Em seguida, o óleo circula para o circuito de lubrificação da caixa de velocidades.

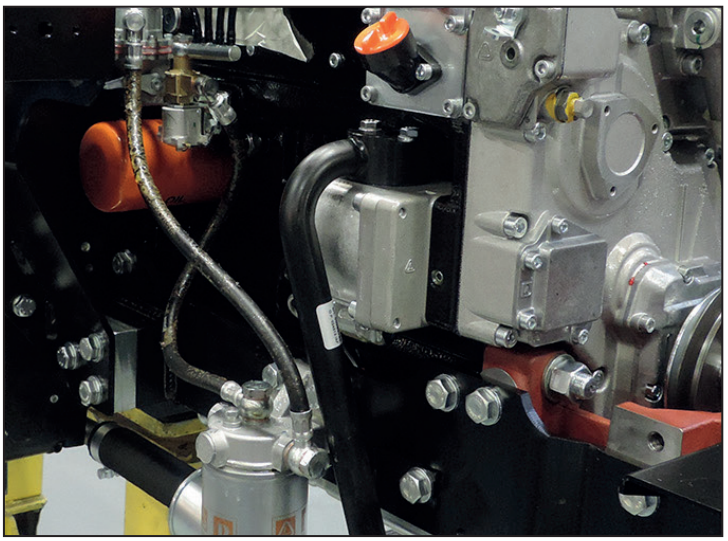


Fig. 9.3

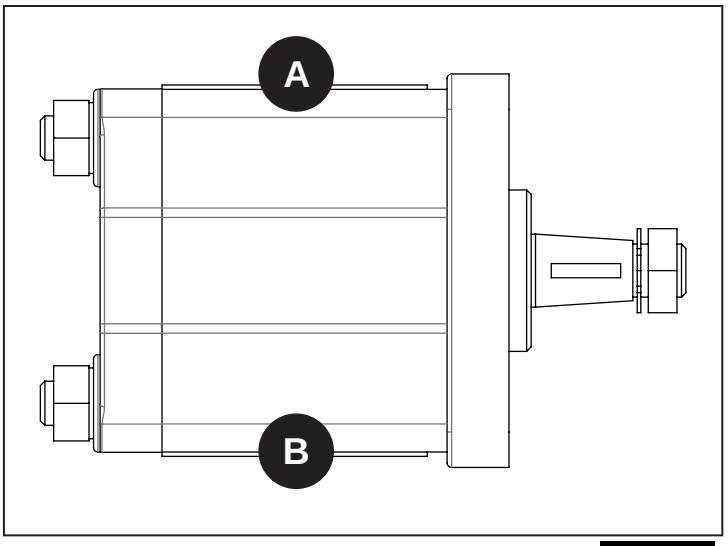


Fig. 9.4

3.2 Válvula prioritária

A válvula prioritária posicionada na parte dianteira direita recebe o óleo diretamente da bomba hidráulica (O). Quando é necessário, é enviado óleo em prioridade para a direção assistida graças a um regulador de caudal (P) com uma capacidade máxima de 4 l/min. O óleo restante é enviado para as utilizações seguintes (Q).

Dentro da válvula prioritária, está presente uma válvula de descompressão (R) calibrada a 180 bar.

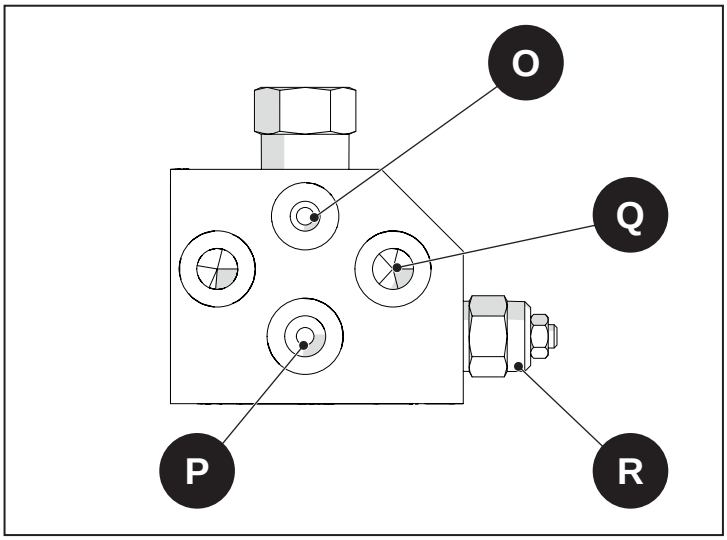


Fig. 9.5

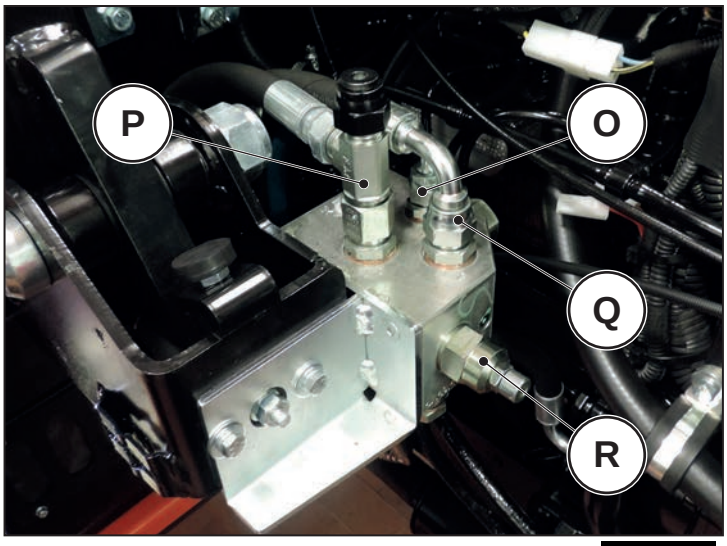


Fig. 9.6

3.3 Filtro de aspiração

O filtro de aspiração está posicionado na parte dianteira direita do trator entre o reservatório do óleo e a bomba hidráulica. Protege o sistema hidráulico e os seus componentes das impurezas presentes no óleo.

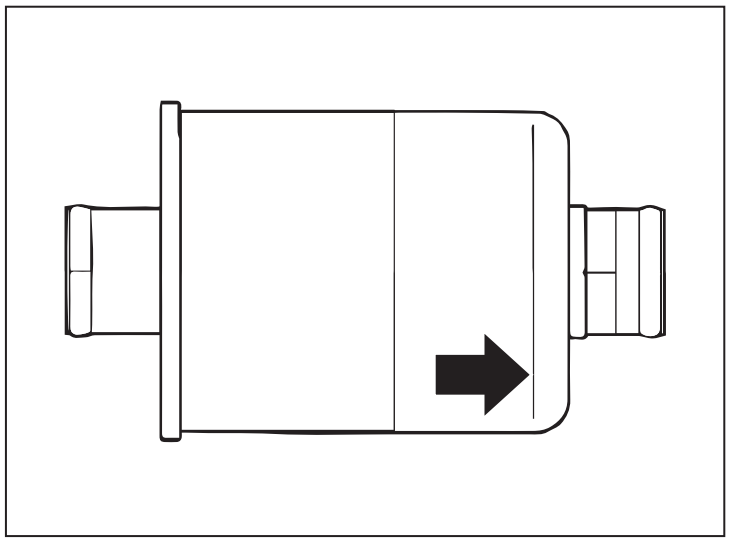


Fig. 9.7

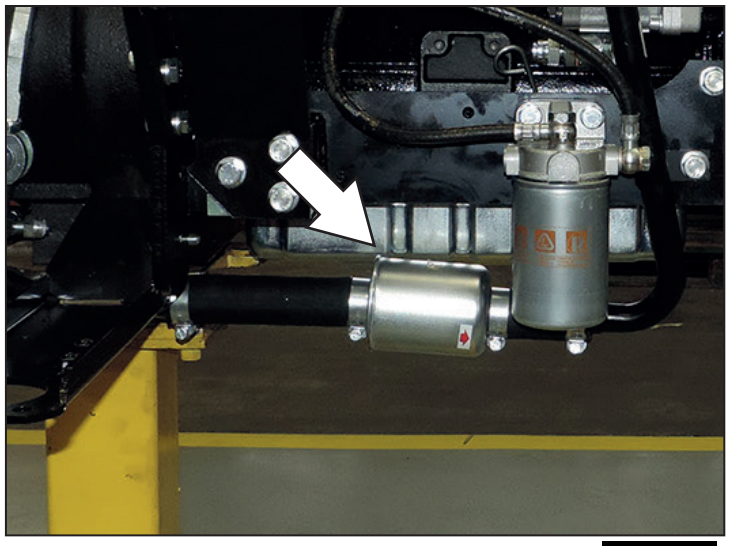


Fig. 9.8

3.4 Direção assistida

O circuito da direção assistida recebe em prioridade do circuito o óleo necessário para o funcionamento da direção para mover o cilindro de efeito duplo. Está presente uma válvula de descompressão calibrada para 90 bar e duas válvulas de sobrepressão que protegem o cilindro e a direção assistida contra danos acidentais.

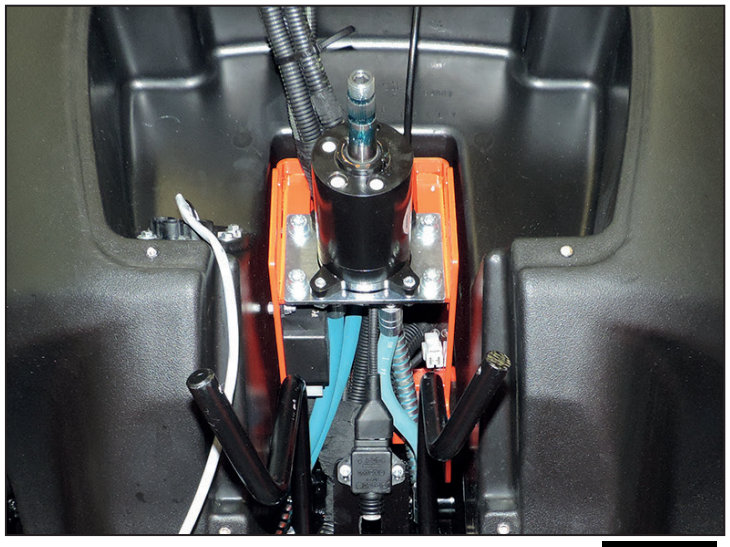


Fig. 9.9

3.5 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 após a direção assistida e, se presentes, após os distribuidores hidráulicos dianteiros.

A máquina está equipada com um máximo de dois distribuidores de efeito duplo

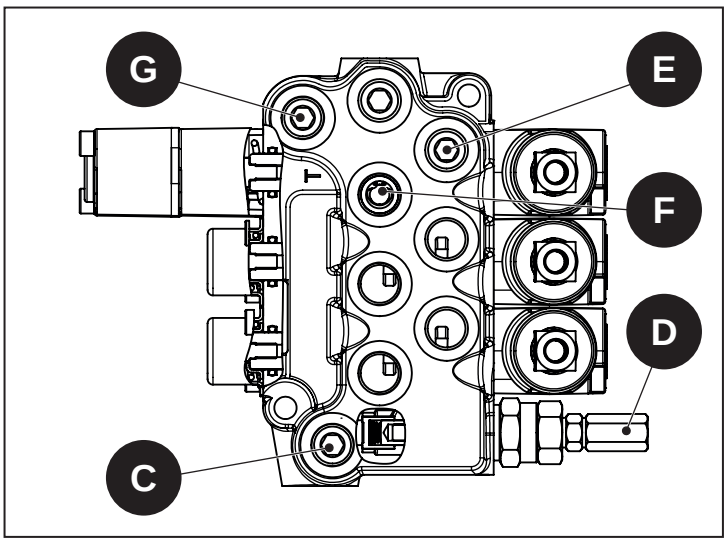


Fig. 9.10

O óleo proveniente da válvula prioritária circula para a cabeça de entrada (C) onde se encontra a válvula de descompressão (D) calibrada a 150 bar. Com base no movimento das alavancas dos distribuidores, o óleo é enviado às tomadas hidráulicas de fornecimento (E) e retorno (F) e, em seguida, para a descarga (G).

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.

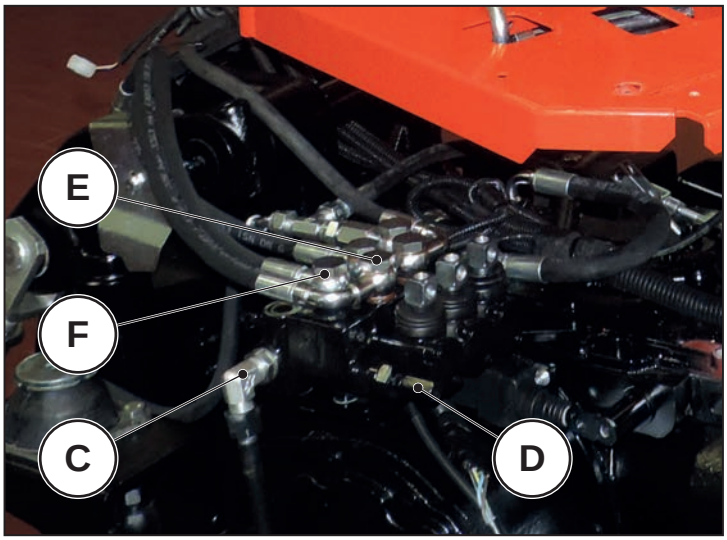


Fig. 9.11

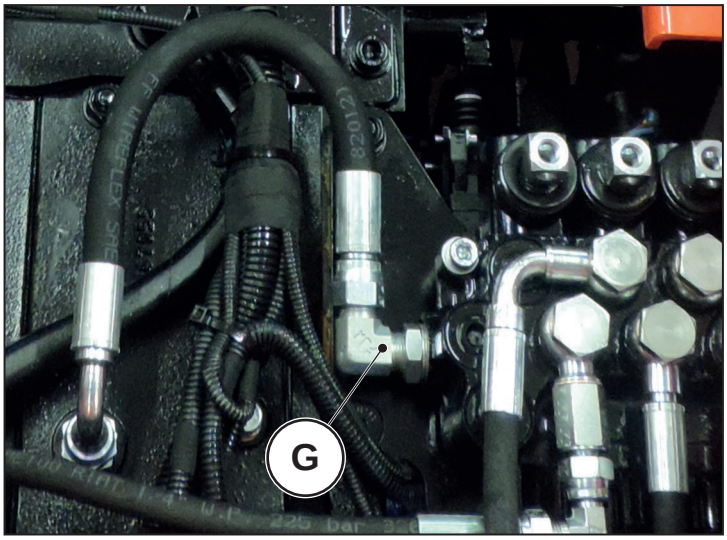


Fig. 9.12

3.6 Distribuidores hidráulicos dianteiros

Com base na configuração, o trator pode estar equipado com distribuidores suplementares posicionados no lado dianteiro direito. Quando presentes, 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 duplo de retorno com mola;
- 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

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
Roll Bar com elevador frontal e elevador ventral	1
Cabina GL com elevador frontal e elevador ventral	1

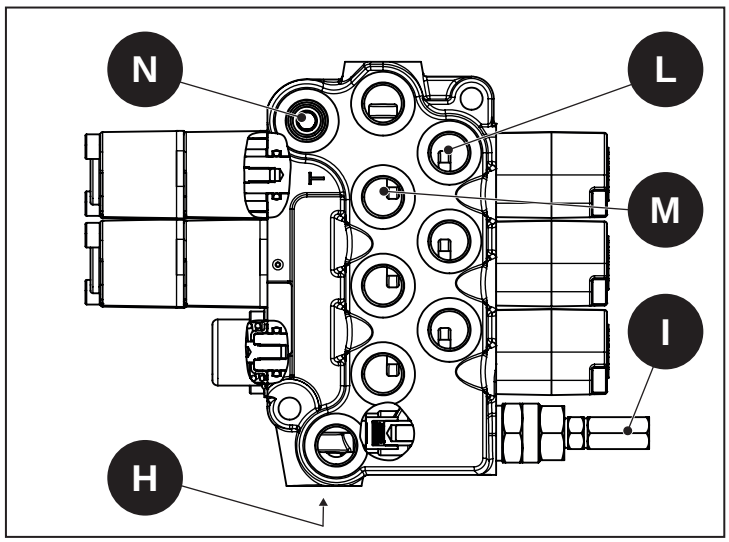


Fig. 9.13

O óleo proveniente da válvula prioritária circula para a cabeça de entrada (H) onde se encontra a válvula de descompressão (I) calibrada a 150 bar. Com base no movimento das alavancas dos distribuidores, o óleo é enviado às tomadas hidráulicas de fornecimento (L) e retorno (M). Se os distribuidores não necessitarem de óleo, este é enviado para os distribuidores auxiliares traseiros (N).

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.

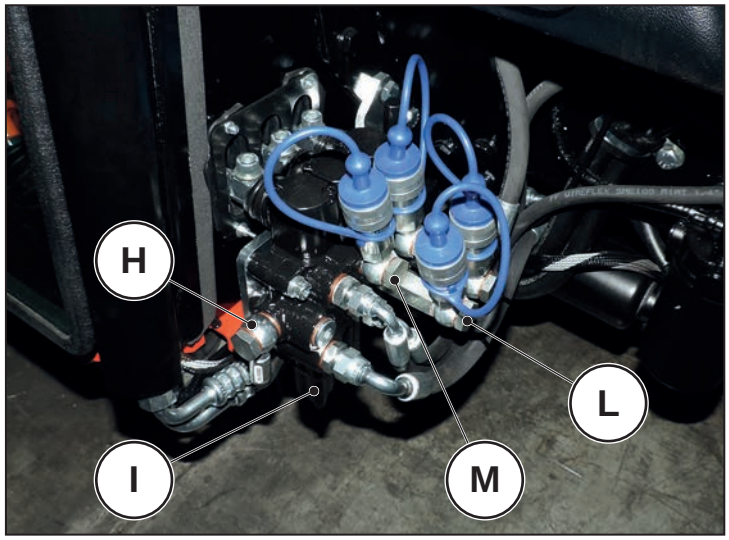


Fig. 9.14

3.7 Elevador traseiro

Nestes modelos de tratores pode ser montado um elevador traseiro de 3 pontos tipo elevação e descida comandado por uma alavanca que aciona um distribuidor situado na parte traseira direita e define a altura de elevação.

O óleo é enviado para dois cilindros de efeito simples através de um estrangulamento de 1,8 mm dentro do bloco dos distribuidores traseiros.

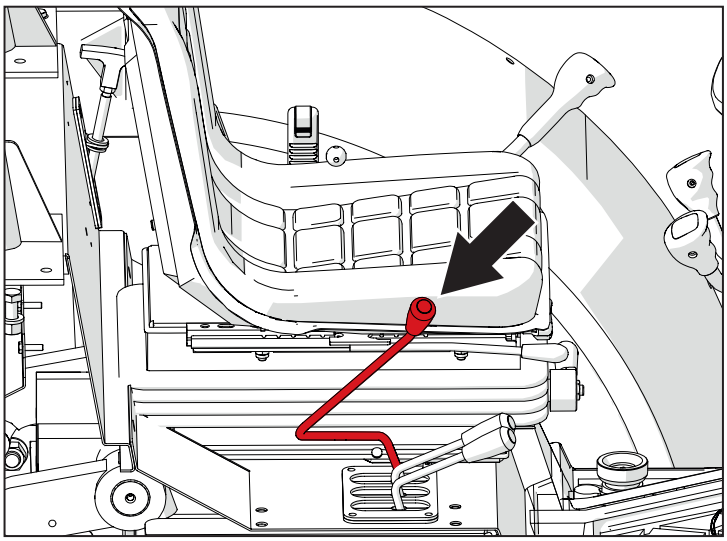


Fig. 9.15

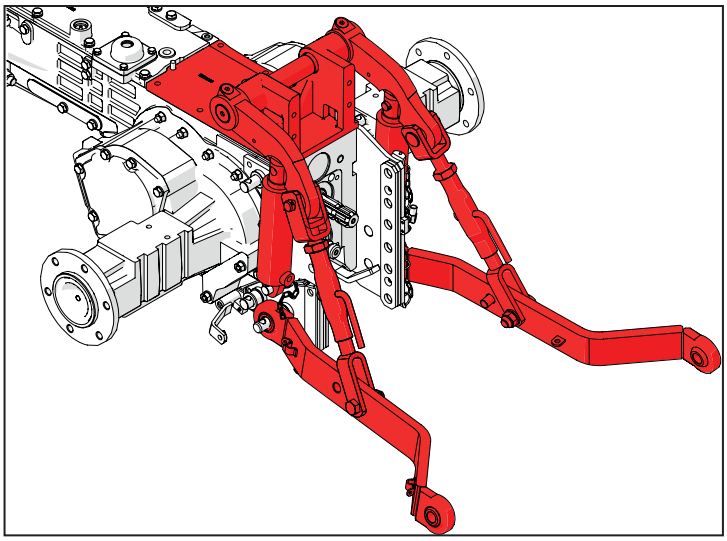


Fig. 9.16

3.8 Elevador frontal

Nestes modelos de tratores pode ser montado um elevador traseiro de 3 pontos tipo elevação e descida comandado por uma alavanca que aciona um distribuidor situado na parte dianteira direita e define a altura de elevação.

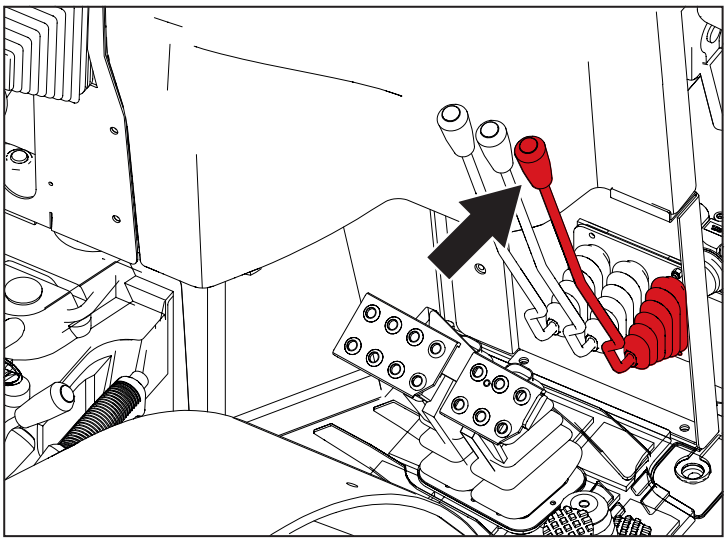


Fig. 9.17

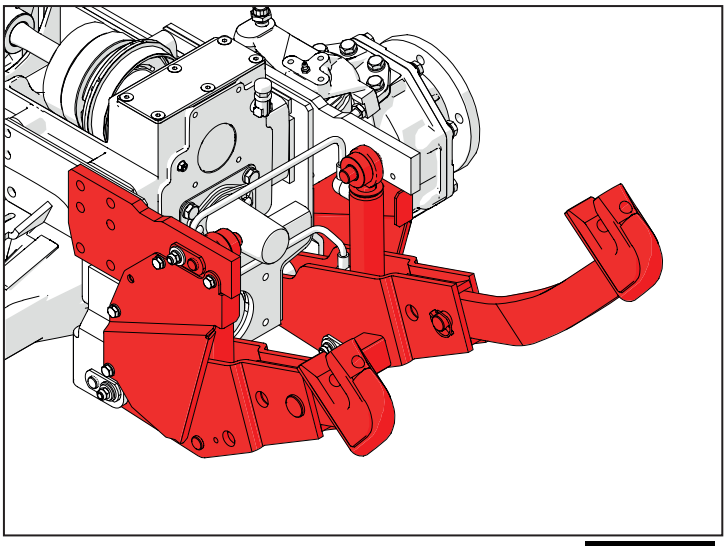


Fig. 9.18

3.9 Elevador ventral

Nestes modelos de tratores pode ser montado um elevador traseiro de 3 pontos tipo elevação e descida comandado por uma alavanca que aciona um distribuidor situado na parte dianteira direita e define a altura de elevação.

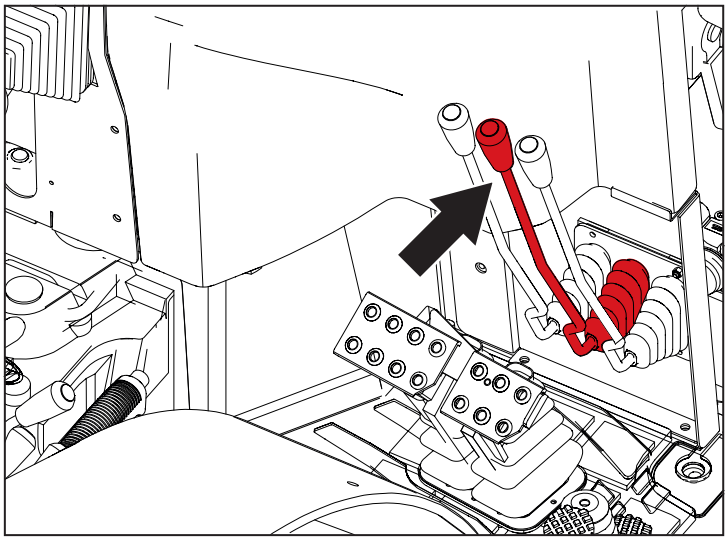


Fig. 9.19

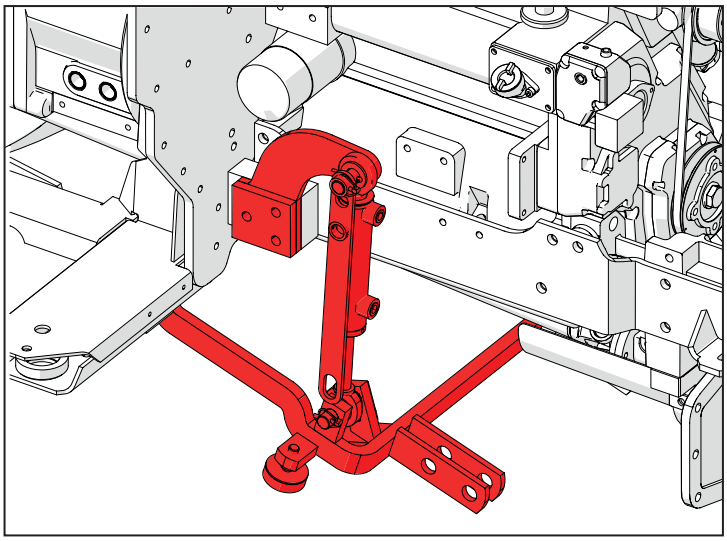


Fig. 9.20

Seção 4 : Elevador com posição e esforço controlados

Índice

4.1 Introdução geral.....9-20
4.1.1 Esquema geral.....9-20
4.1.2 Alavancas de comando.....9-21
4.1.3 Modo de funcionamento.....9-22

4.2 Características técnicas.....9-25

4.3 Esquema hidráulico.....9-26

4.4 Utilização das alavancas de comando.....9-27

4.5 Funcionamento do distribuidor de comando.....9-30

4.6 Regulações principais.....9-36
4.6.1 Regulação dos tirantes de comando de posição e esforço controlados.....9-36

4.7 Regulações do elevador.....9-38
4.7.1 Regulação da sensibilidade do distribuidor de comando.....9-38
4.7.2 Regulação da alavanca de comando de posição.....9-38
4.7.3 Regulação da alavanca de comando de esforço.....9-40
4.7.4 Verificação da medida da haste interna.....9-42
4.7.5 Controlo da montagem das molas de reação.....9-42

4.8 Desmontagem do lado dianteiro do distribuidor.....9-43

4.9 Desmontagem do lado traseiro do distribuidor.....9-44

4.1 Introdução geral

4.1.1 Esquema geral

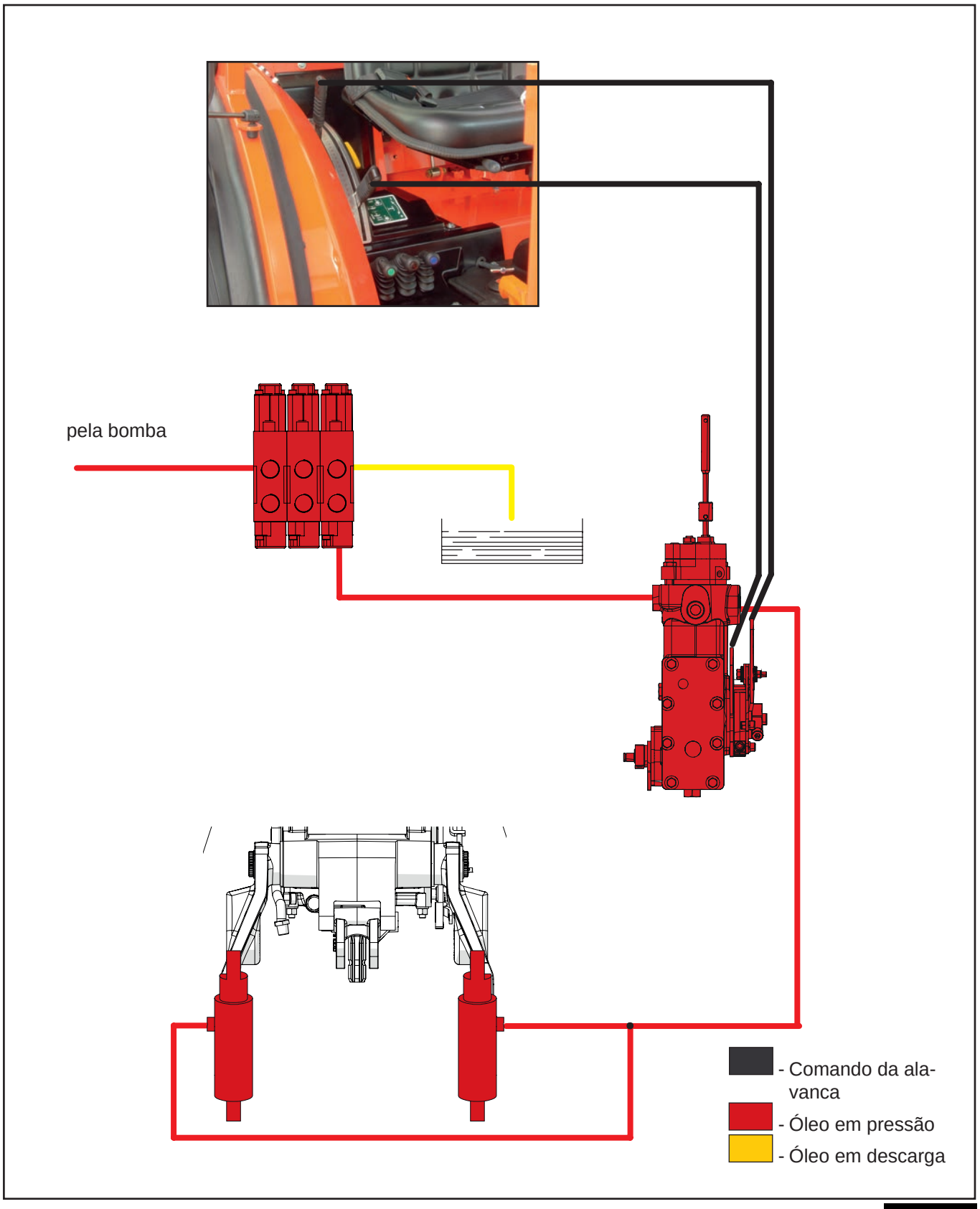


Fig. 9.21

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.

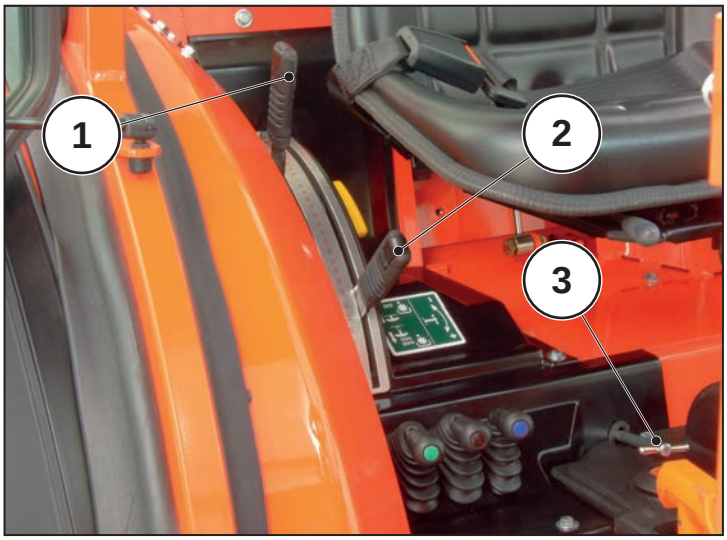


Fig. 9.22

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 baixados (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.

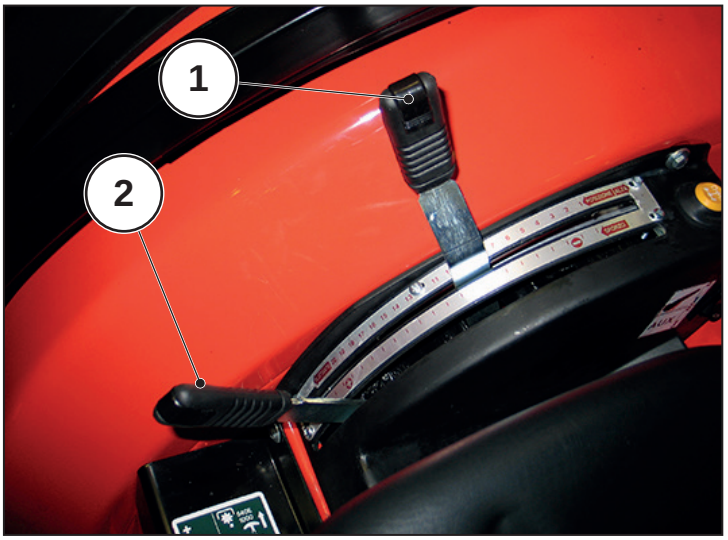


Fig. 9.23

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)

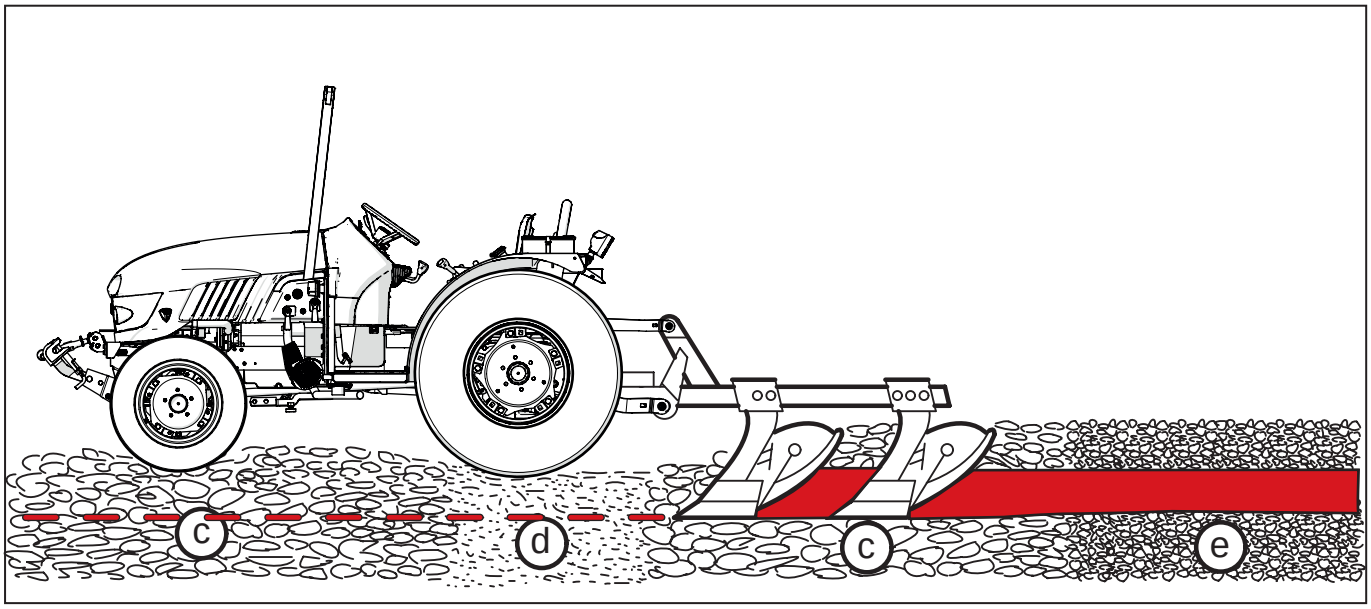


Fig. 9.24

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).

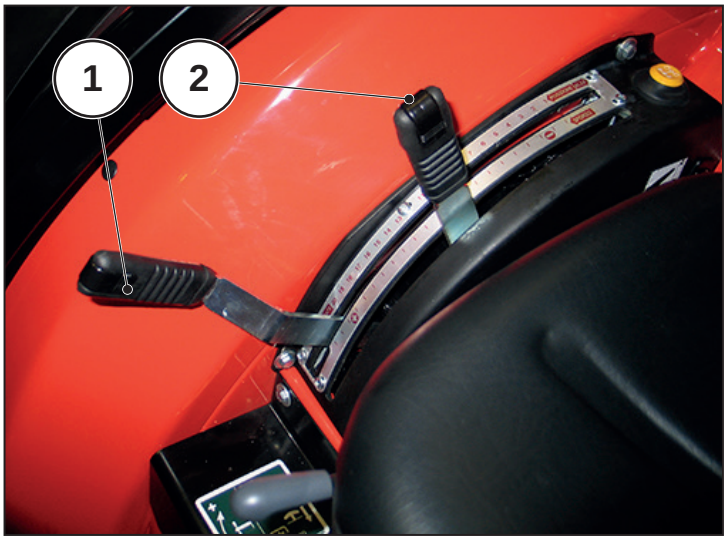


Fig. 9.25

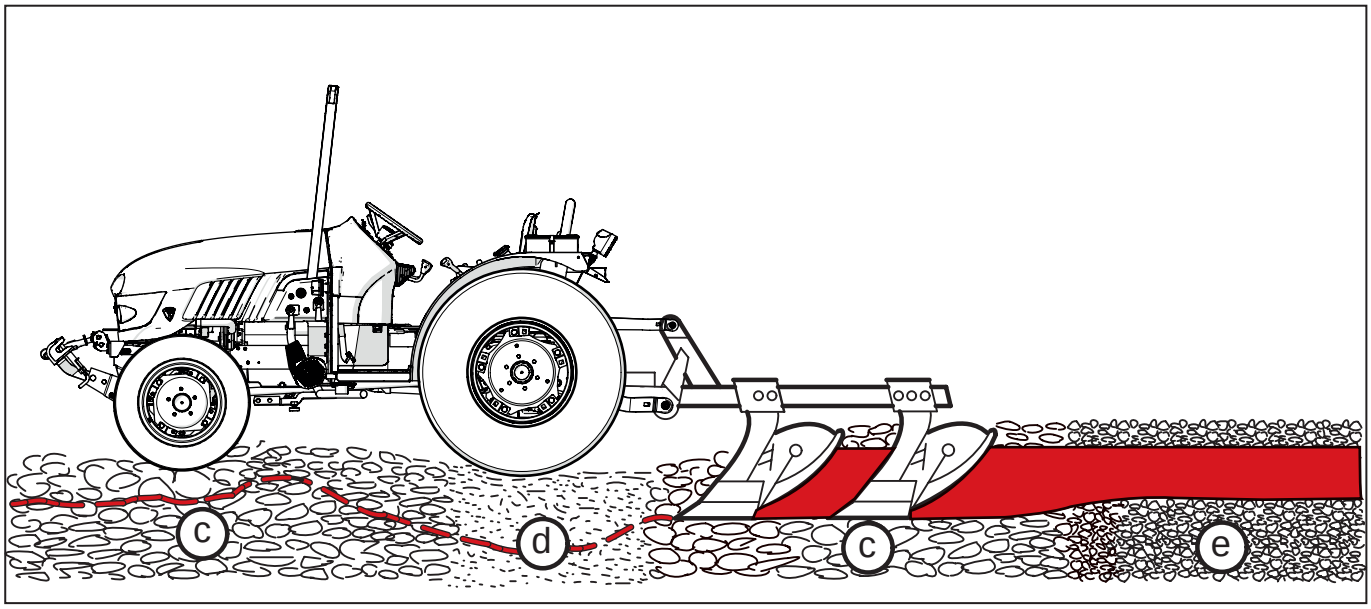


Fig. 9.26

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.

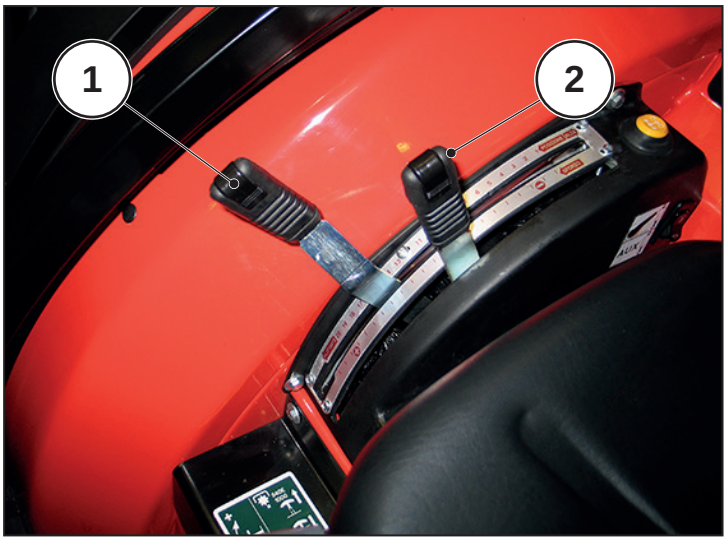


Fig. 9.27

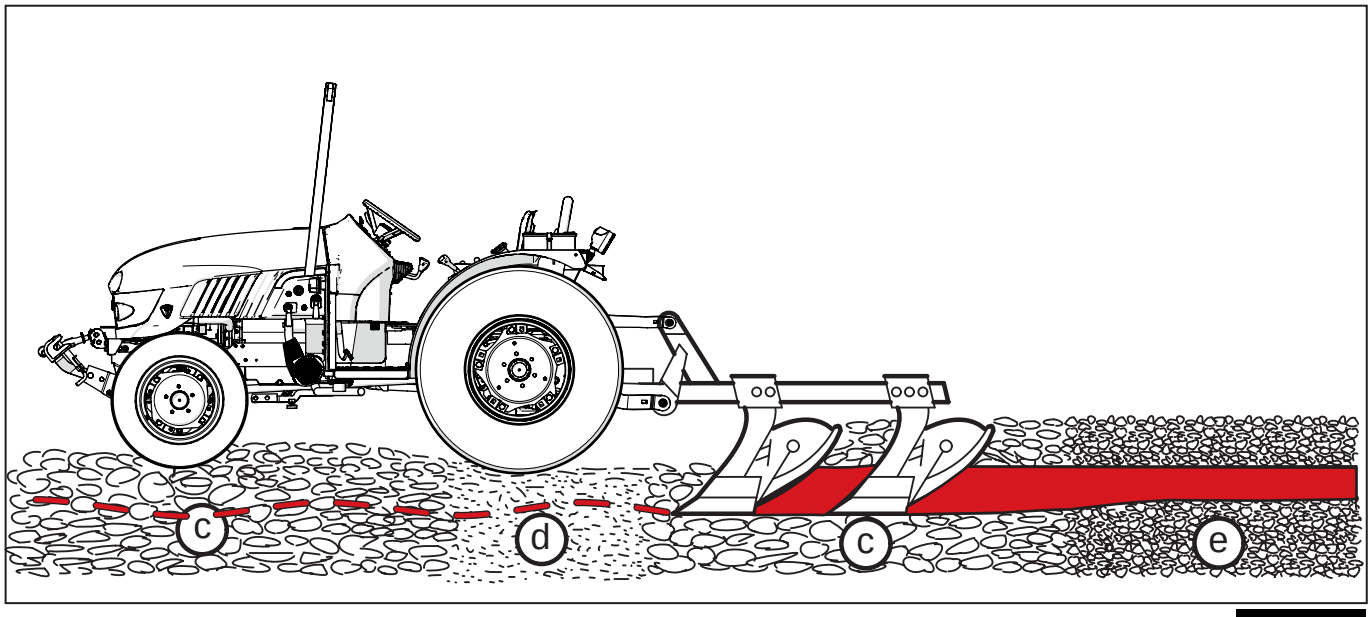


Fig. 9.28

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).

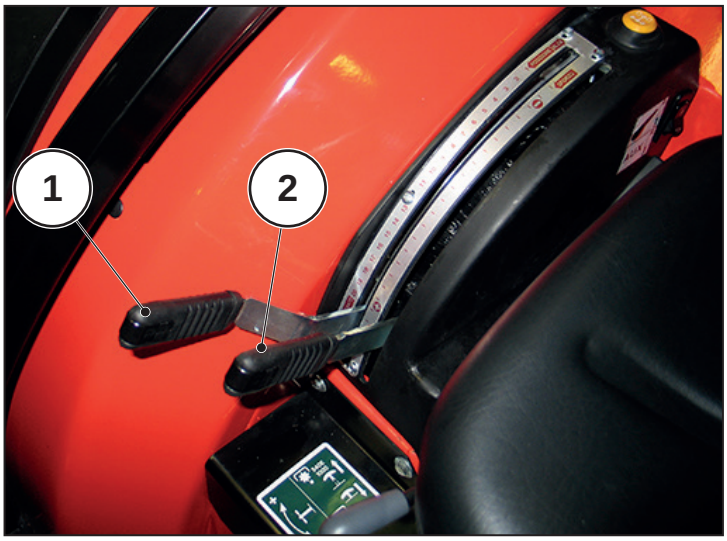


Fig. 9.29

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 Esquema hidráulico

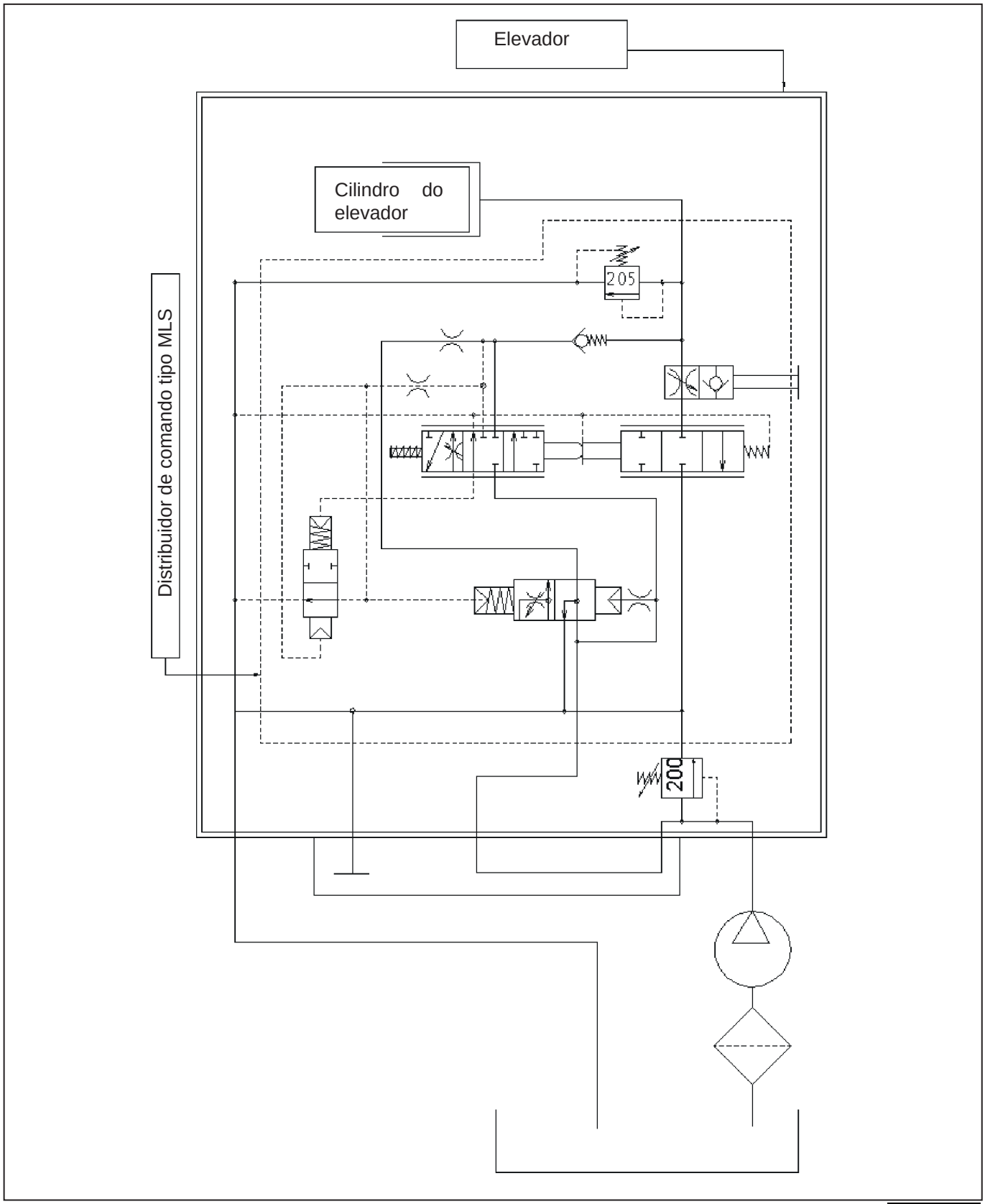


Fig. 9.30

4.4 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.

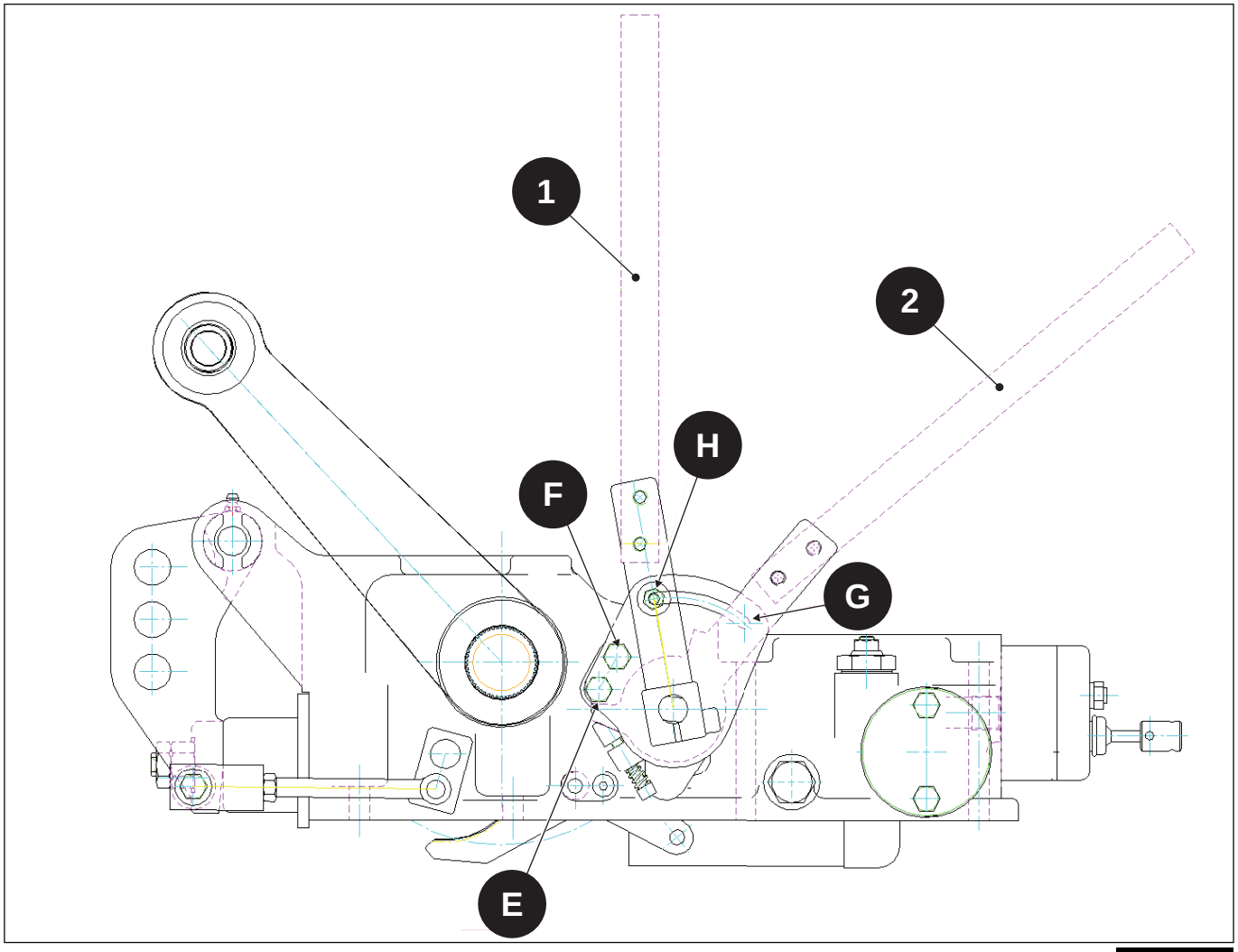


Fig. 9.31

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.

4.5 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.

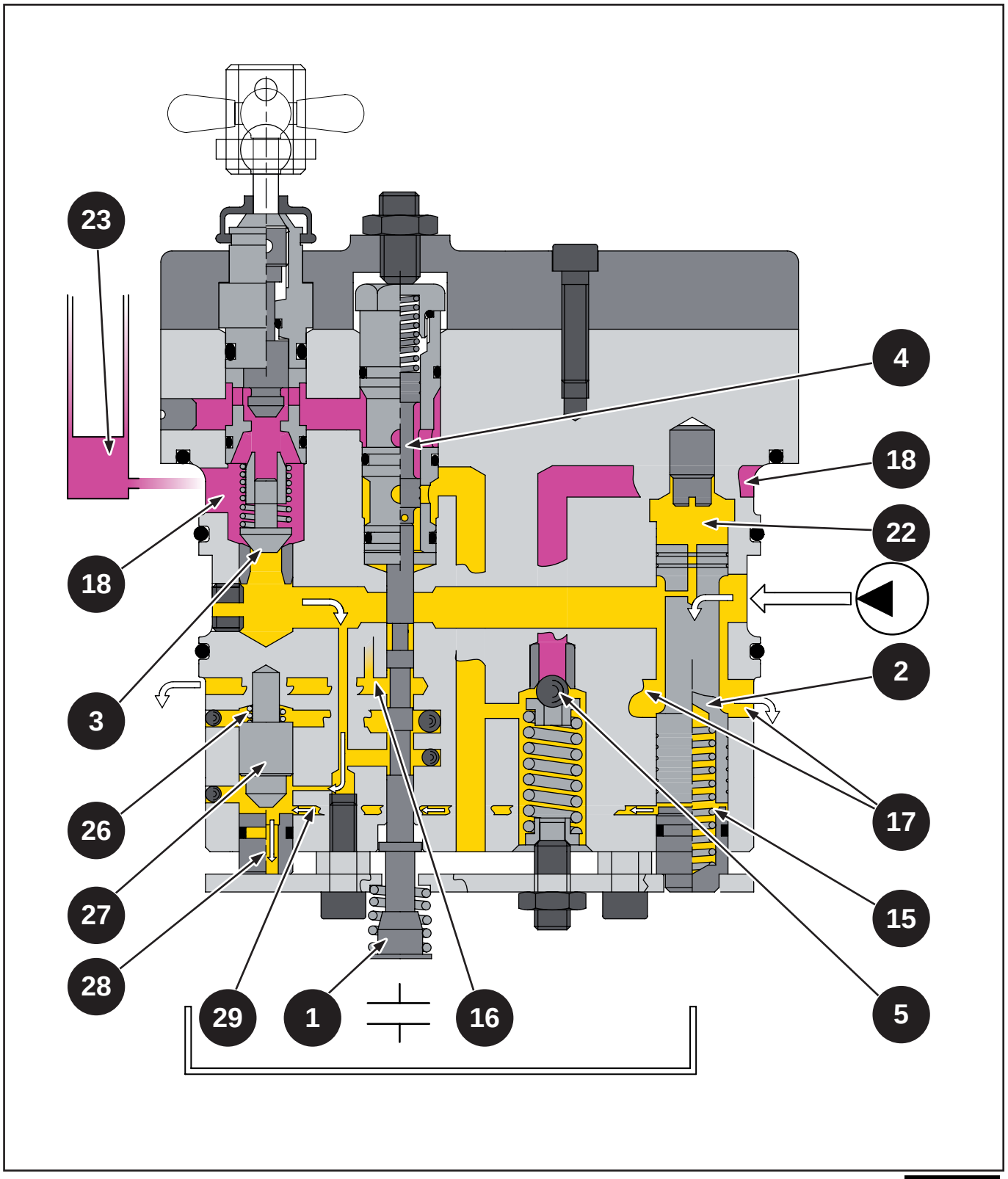


Fig. 9.32

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).

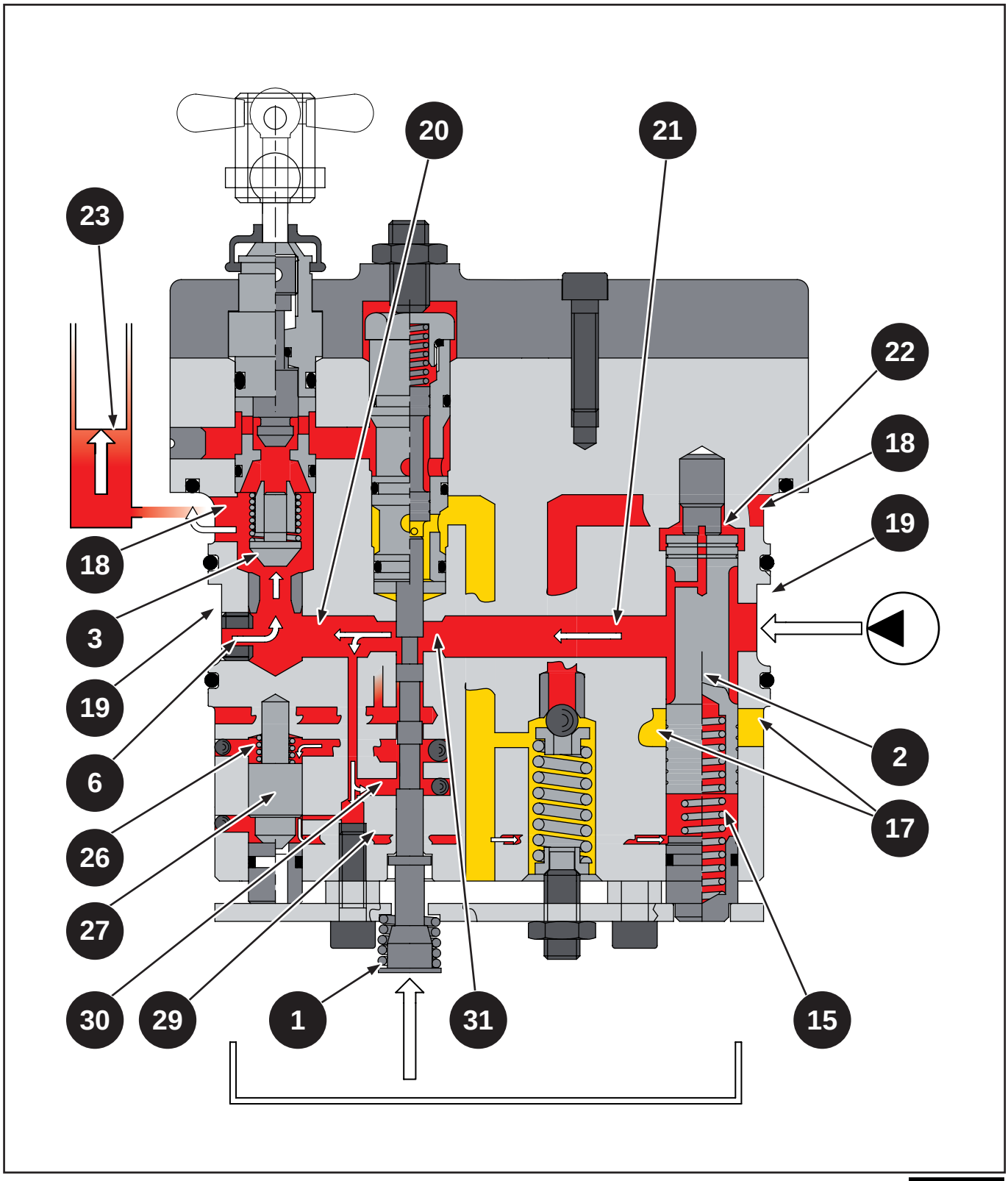


Fig. 9.33

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, a 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).

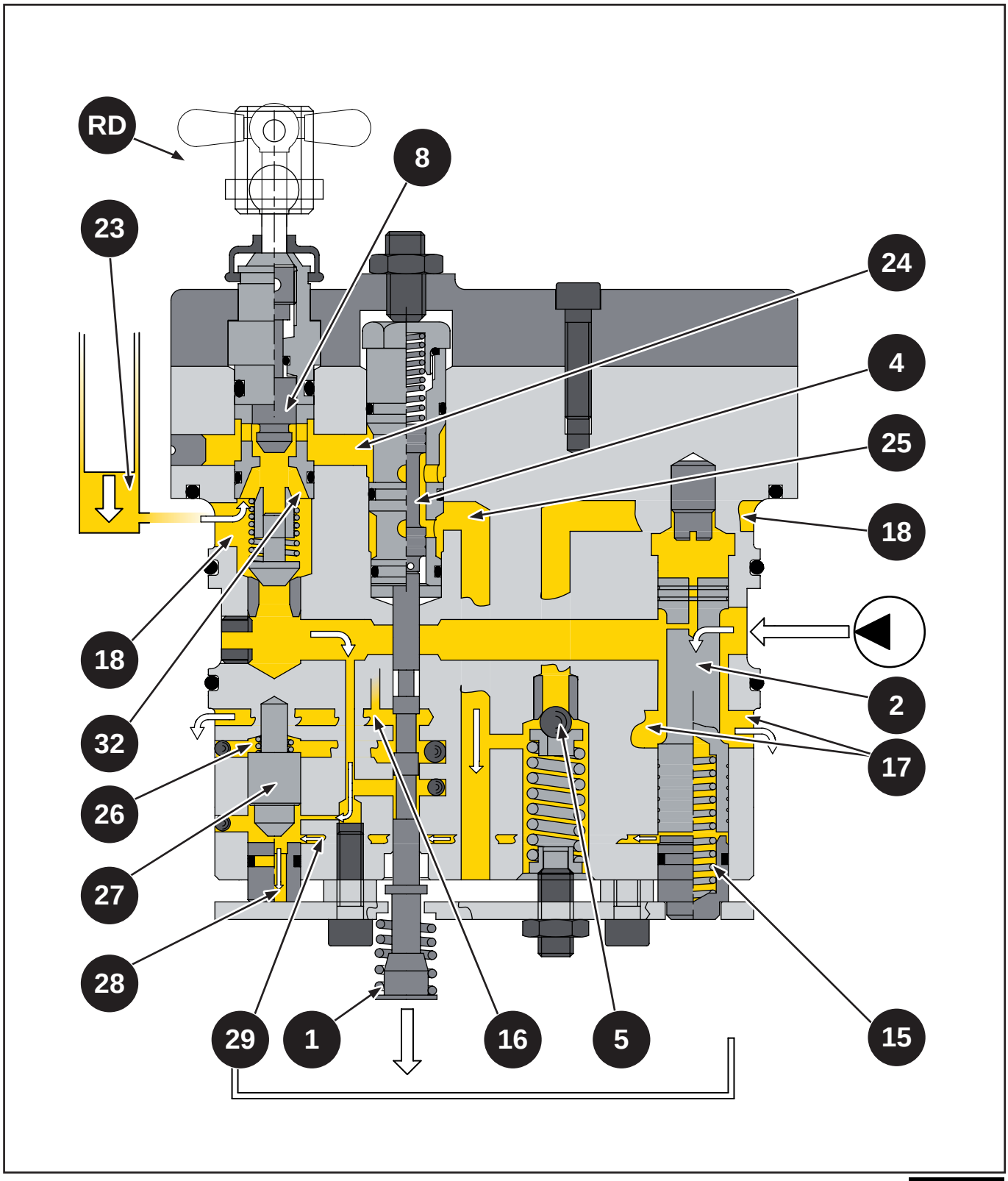


Fig. 9.34

4.6 Regulações principais

4.6.1 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.

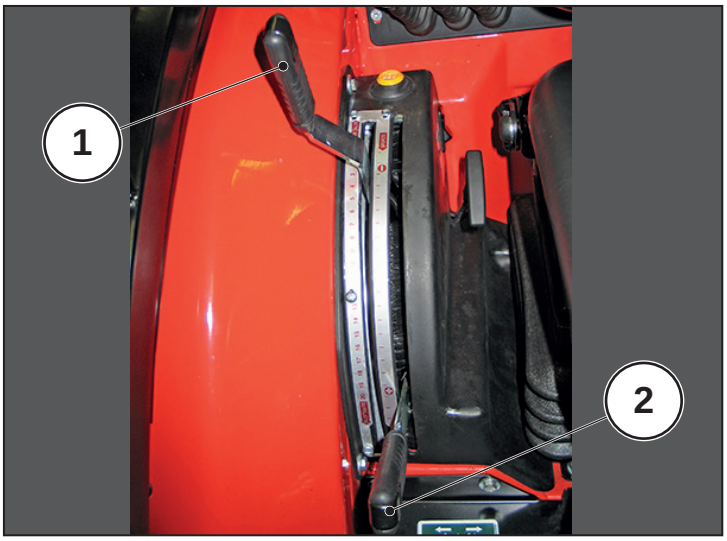


Fig. 9.35

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.

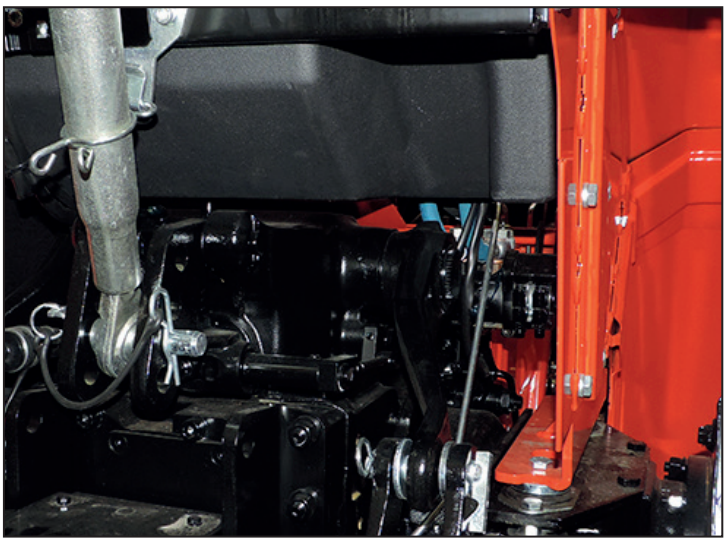


Fig. 9.36

Regulação do tirante da alavanca de esforço

Introduza a ferramenta (F-07000249) para puxar para trás o engate do terceiro ponto.

Aviso
O terceiro ponto não deve apresentar nenhuma folga.

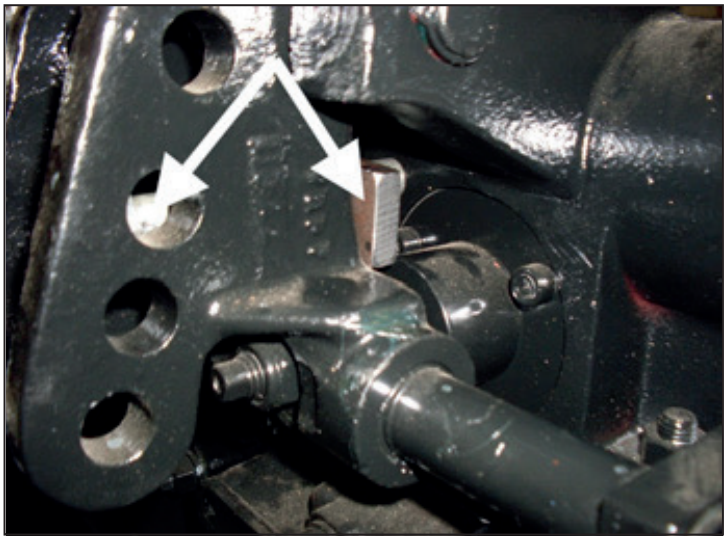


Fig. 9.37

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.

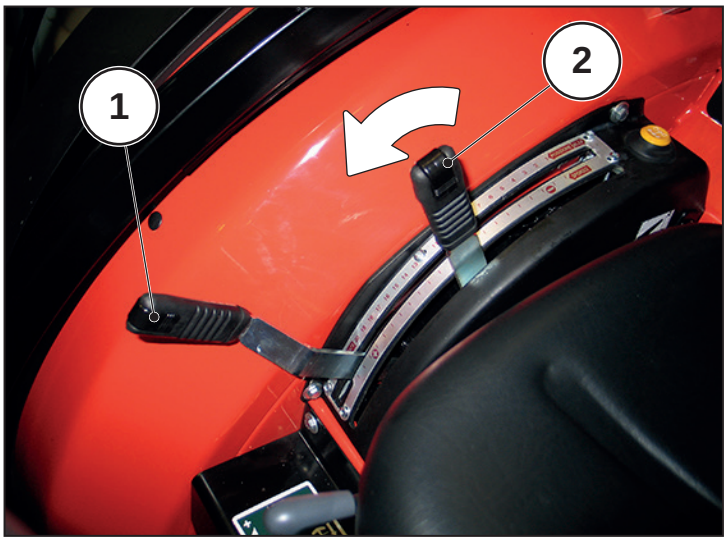


Fig. 9.38

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.

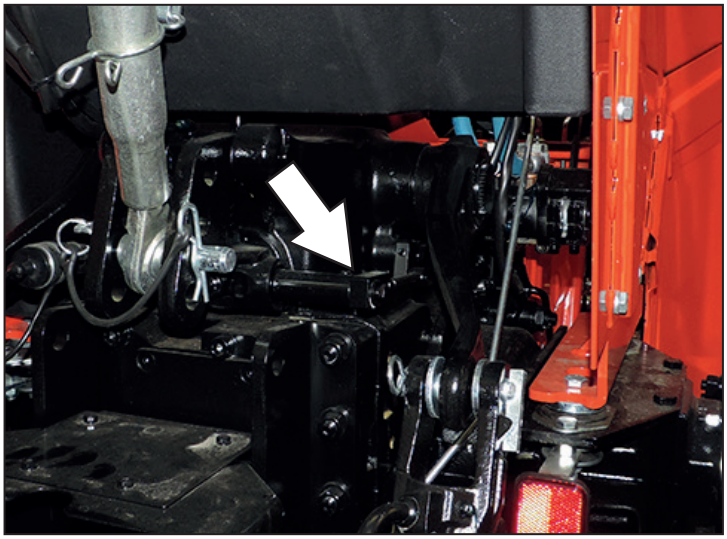


Fig. 9.39

4.7 Regulações do elevador

4.7.1 Regulação da sensibilidade do distribuidor de comando

Posicione os braços do elevador na posição neutra, a cerca de metade do seu curso angular aplicando uma carga.

Afrouxe a porca de bloqueio (A), e rode o parafuso sextavado (B) para a esquerda até os braços do elevador começarem a saltar. Bloqueie delicadamente os braços do elevador ao rodar o parafuso (B) para a direita.

Quando a oscilação dos braços parar, efetua-se a rotação horária do parafuso (B) 1/4 de volta, bloqueando-a na posição com a porca de bloqueio (A). Desta forma, o distribuidor de comando é regulado para a sensibilidade máxima.

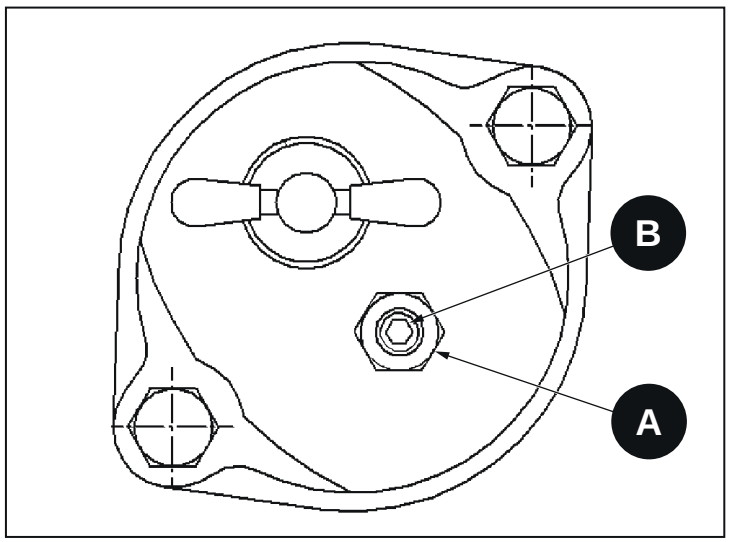


Fig. 9.40

4.7.2 Regulação da alavanca de comando de posição

A regulação é efetuada para estabelecer a posição de elevação máxima dos braços do elevador.

Posicione os braços do elevador para baixo aplicando uma ligeira carga.

Afrouxe o parafuso de aperto (6) de forma a soltar a alavanca de comando de posição (1) do veio (5). Com a alavanca de comando de esforço (2) posicionada em baixo contra o retentor (E), coloque a alavanca de comando de posição (1) em cima contra o retentor (H) sem rodar o veio (5).

Mantendo imóveis as alavancas (1) e (2), com a ajuda de uma chave de 13, rode lentamente para a esquerda o veio (5), levantando os braços até pararem na posição de elevação máxima, para a intervenção do fim de curso hidráulico interno.

De modo a que ao colocar na posição controlada não intervenha o fim de curso, é necessário garantir um curso de segurança de elevação dos braços de cerca de 10 ÷ 15 mm. Em seguida, rode lentamente para a direita o veio (5) baixando os braços, repondo a zero o curso de segurança.

Mantendo o veio (5) na posição e bloqueando a alavanca (1) contra o retentor (H), aperte o parafuso (6). Depois e bloquear o veio e a alavanca, verifique a regulação que acabou de fazer, elevando e descendo os braços com a alavanca de comando da posição (1), verificando que os braços param sempre na mesma posição.

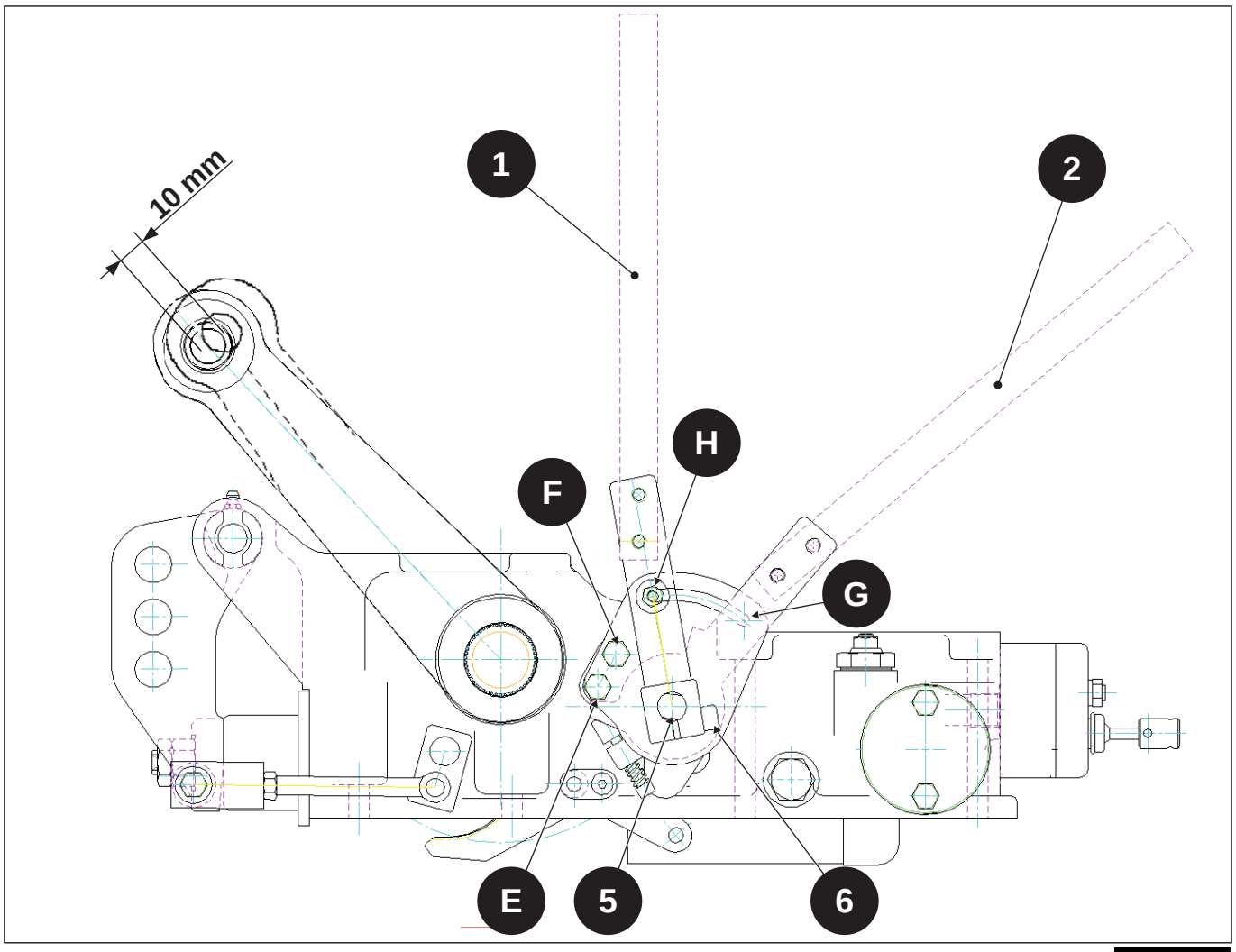


Fig. 9.41

4.7.3 Regulação da alavanca de comando de esforço

A regulação da alavanca de comando de esforço permite uma sincronização correta entre o movimento da alavanca e o curso do engato do terceiro ponto, de forma a utilizar todo o campo de trabalho da mola de reação.

A regulação deve ser efetuada com o engate do terceiro ponto (20) na posição neutra (sem nenhuma carga aplicada). Procede-se ao posicionar as alavancas de comando (1) e (2) em baixo contra os retentores (G) e (E), e com o motor ao ralenti coloca-se lentamente a alavanca de comando de esforço (2) na direção do retentor (F).

A regulação da alavanca está correta quando permite elevar os braços permanecendo entre 3 ÷ 4 mm do retentor (F). Se a medida não estiver correta, é necessário alterar o comprimento (L).

Por motivos de segurança pare o motor, afrouxe a porca de bloqueio (8), desaperte o parafuso (9) e modifique o comprimento (L) ao rodar o prato de regulação (10).

- Se a alavanca de comando de esforço (2) permitir a elevação com uma medida superior a 3 ÷ 4 mm, é necessário diminuir a medida (L).
- Se a alavanca de comando de esforço (2) não permitir a elevação dos braços mesmo ao alcançar o fim de curso ou permite a elevação com uma medida inferior a 3 ÷ 4 mm, é necessário aumentar a medida (L).

Depois de encontrar a regulação correta, verifique mais do que uma vez a elevação completa dos braços ao verificar que a medida de 3 ÷ 4 mm continua inalterada. Para trabalhar em segurança, pare o motor antes de retirar o extrator do engate do terceiro ponto.

Nota

A posição da alavanca (1) estabelece apenas o posicionamento dos braços, mas não afeta a regulação da alavanca de comando de esforço (2).

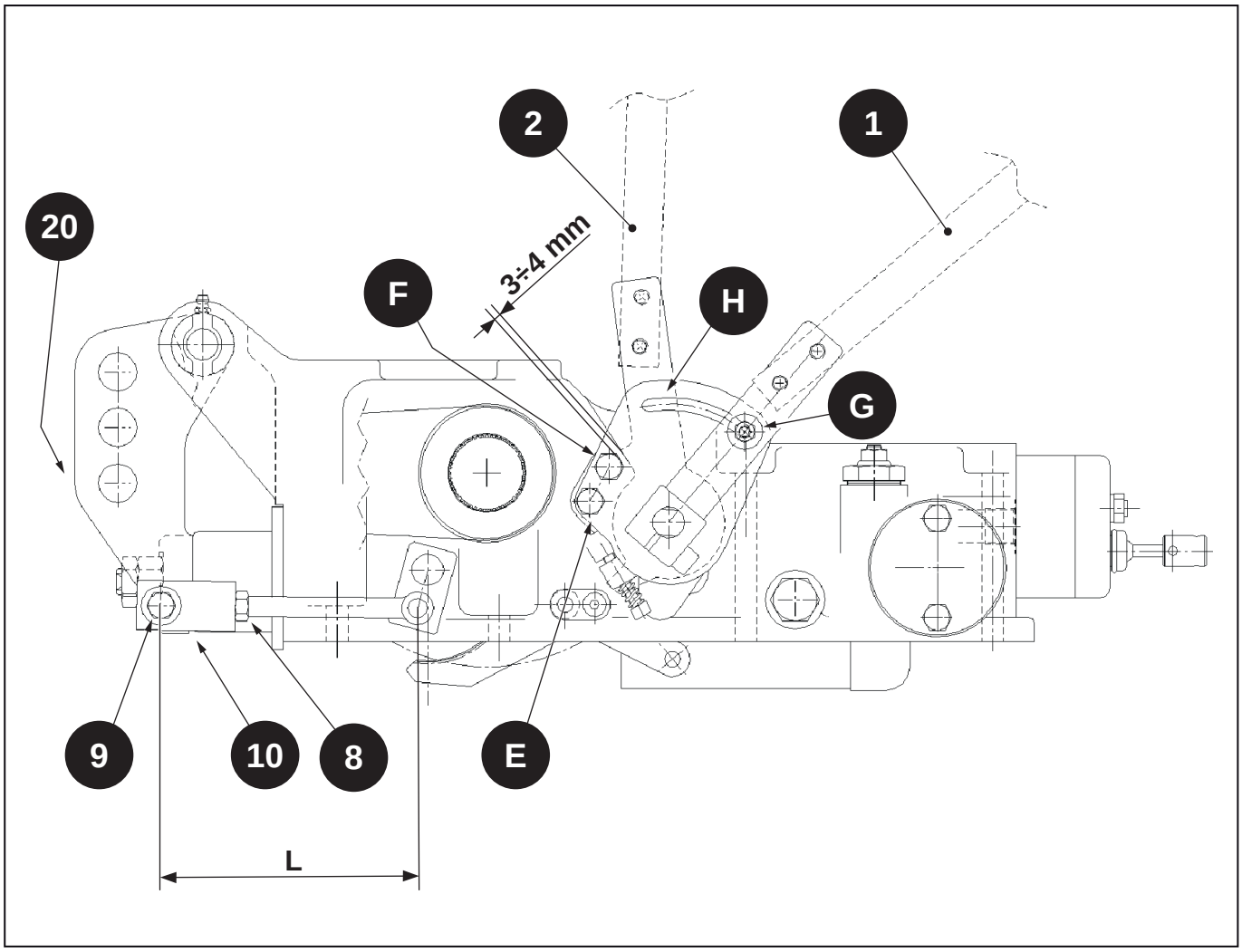


Fig. 9.42

4.7.4 Verificação da medida da haste interna

Depois de desmontar o elevador, para modificar a regulação (R) deve detetar preventivamente a medida X = 10,5 ± (10,5 ÷ 11,00) para depois montar a haste na mesma posição, garantindo ainda que a medida entre os dois pernos de Ø 8 do acumulador é de 59,0 ± (59,0 + 59,3).

A verificação da medida da haste em relação à superfície de apoio do distribuidor de comando é efetuada depois de efetuar todas as regulações do elevador baixando completamente os braços do elevador, posicionando as alavancas de comando na posição (1) e esforço (2) contra os respetivos retentores (G) e (F).

Nesta posição, ao empurrar a haste para dentro, verifique com o calibre adequado que a medida se encontra entre 112 ± (112,0 ÷ 112,5).

É possível alterar esta medida ao modificar a regulação (R). Nesse caso, é necessário voltar a efetuar as regulações da alavanca de posição e de esforço.

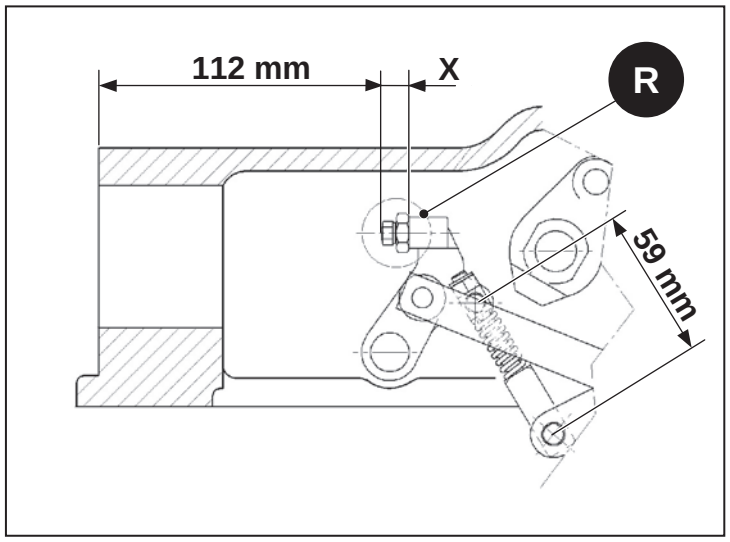


Fig. 9.43

4.7.5 Controlo da montagem das molas de reação

Para um funcionamento correto do elevador, o terceiro ponto (20) não deve apresentar folgas axiais em relação à mola de reação em ambas as direções de trabalho.

Depois de efetuar uma montagem correta, a prensa de mola (2) deve estar apoiada contra o corpo do elevador (P), enquanto a tampa da prensa de mola (4) deve estar apoiada contra a flange de bloqueio (3). Nestas condições, a mola (1) ficará pré-carregada cerca de 1 mm.

Antes de montar o grupo de reação completo no corpo do elevador, efetue a pré-montagem da mola (1) de forma a obter a medida (S) de cerca de 12,5 mm.

Depois de montar o grupo de ração, efetue a regulação definitiva ao bloquear o parafuso (V) com uma chave (CH 8), aperte ou desaperte a porca (D) até eliminar completamente a eventual folga axial e, em seguida, bloqueie com a porca de bloqueio (D1).

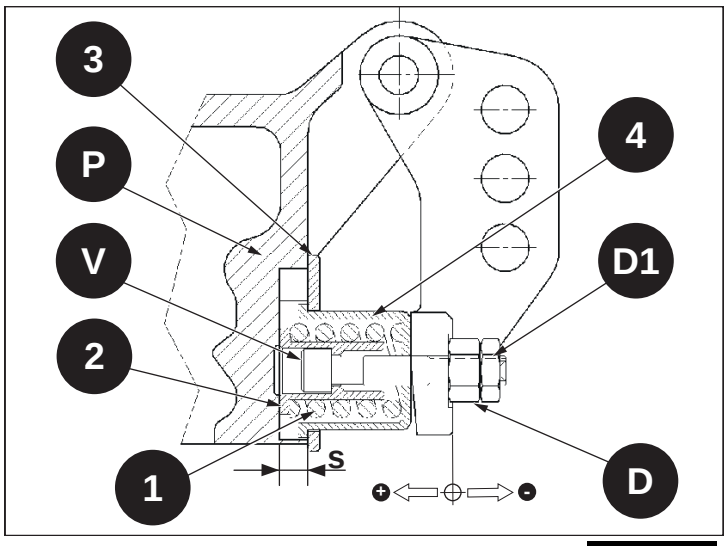


Fig. 9.44

4.8 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.

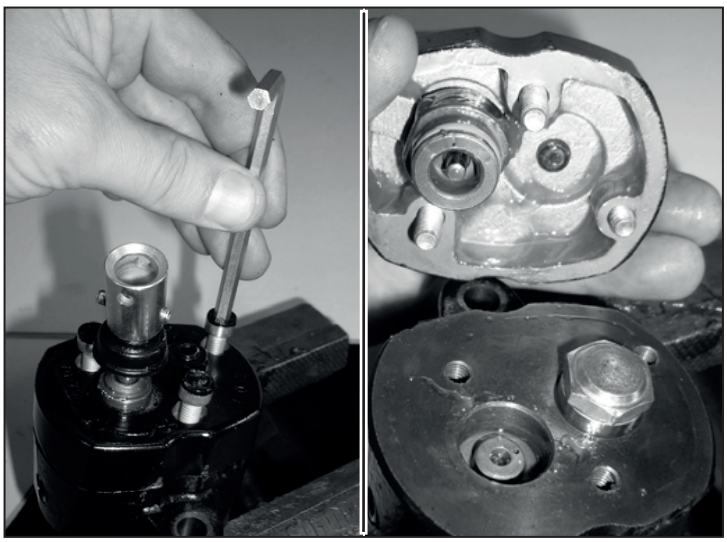


Fig. 9.45

Na figura, estão evidenciados os componentes internos do distribuidor, subdivididos por ramo de utilização.

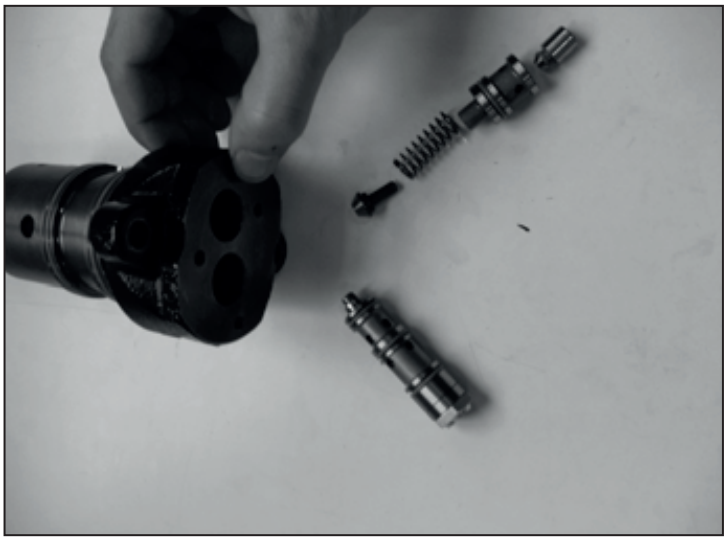


Fig. 9.46

4.9 Desmontagem do lado traseiro do distribuidor

Desaperte os 3 parafusos e retire a placa de retenção e o cursor.

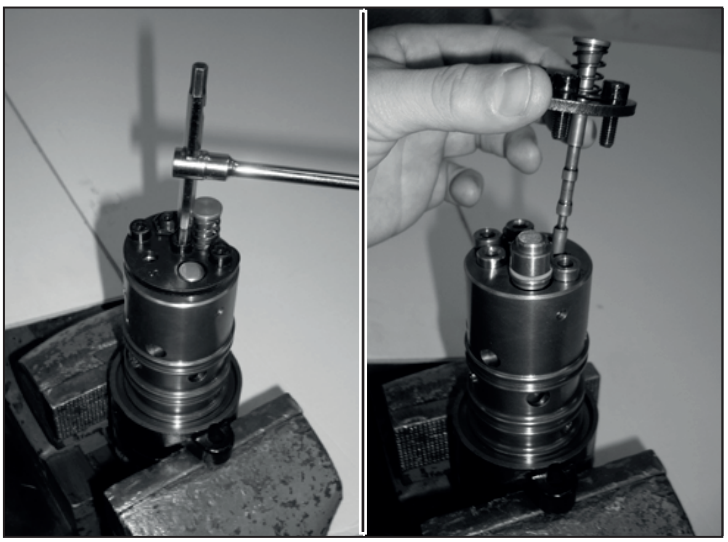


Fig. 9.47

Remova a mola, a esfera e os dois espaçadores.

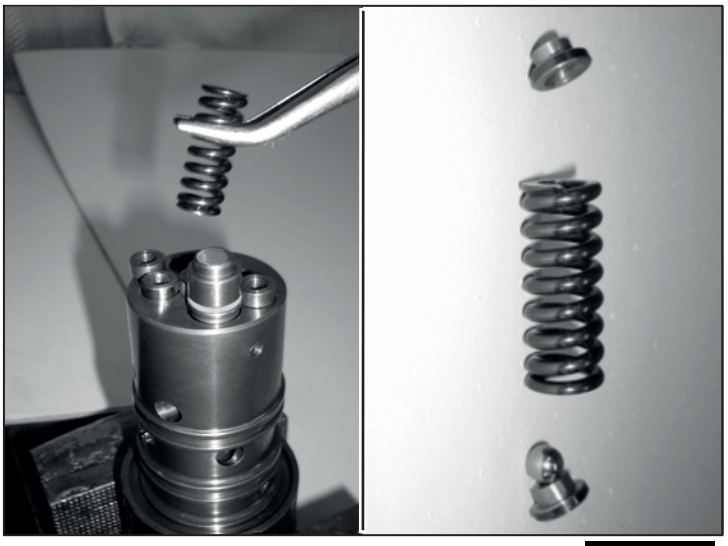


Fig. 9.48

Remova a sede da válvula, a válvula e a respetiva mola.

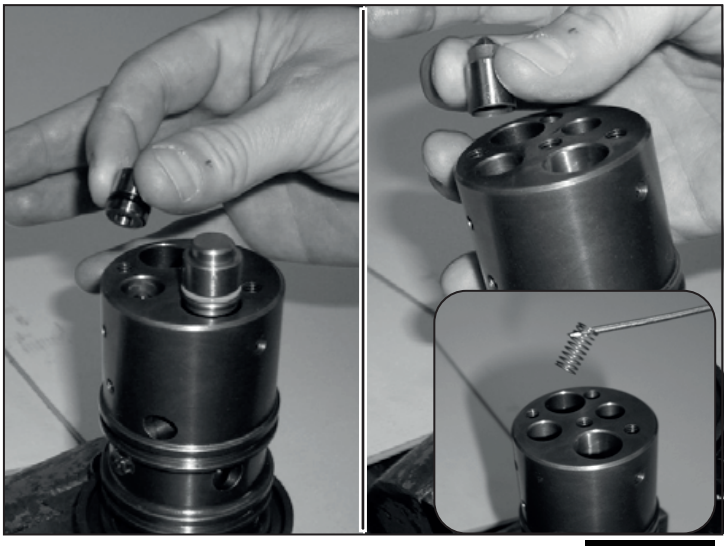


Fig. 9.49

Remova a tampa de suporte da mola, a mola e a sede da válvula.

Fig. 9.50

Na figura, estão evidenciados os componentes internos do distribuidor, subdivididos por ramo de utilização.

Fig. 9.51

Na figura está evidenciada a placa de retenção, os três parafusos de fixação com os respetivos espaçadores, o curso interno com a respetiva mola.

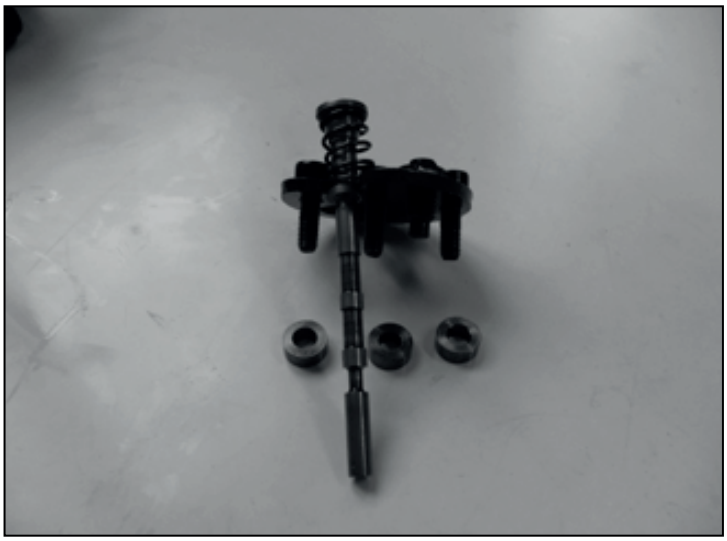


Fig. 9.52

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. 9.53

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.

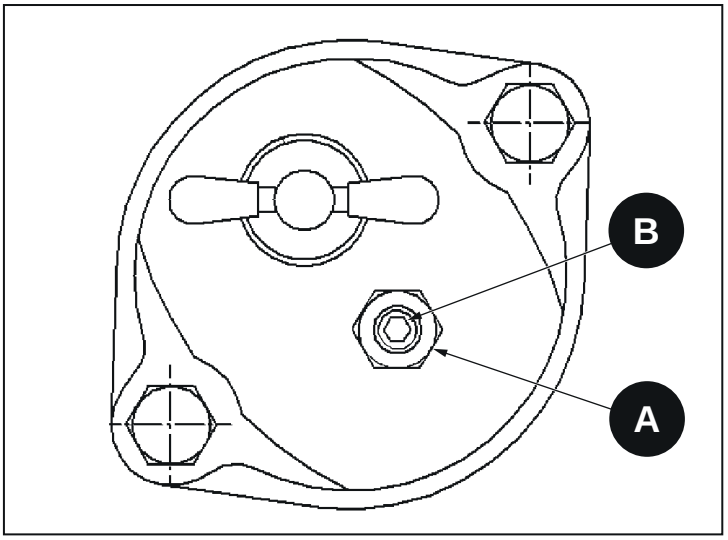


Fig. 9.54

Seção 5 : Controlo das pressões de funcionamento

Índice

5.1 Introdução.....9-48

5.2 Controlo da pressão da válvula de descompressão da direção assistida..9-49

5.3 Controlo das pressões dos distribuidores auxiliares dianteiros.....9-50

5.4 Controlo das pressões dos distribuidores auxiliares traseiros.....9-51

5.5 Controlo da pressão da válvula prioritária.....9-52

5.1 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, no caso a válvula que controla a pressão de lubrificação, a rutura de todos os anéis de vedação da transmissão.

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.

5.2 Controlo da pressão da válvula de descompressão da direção assistida

A válvula de descompressão da direção assistida está calibrada a 90 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.

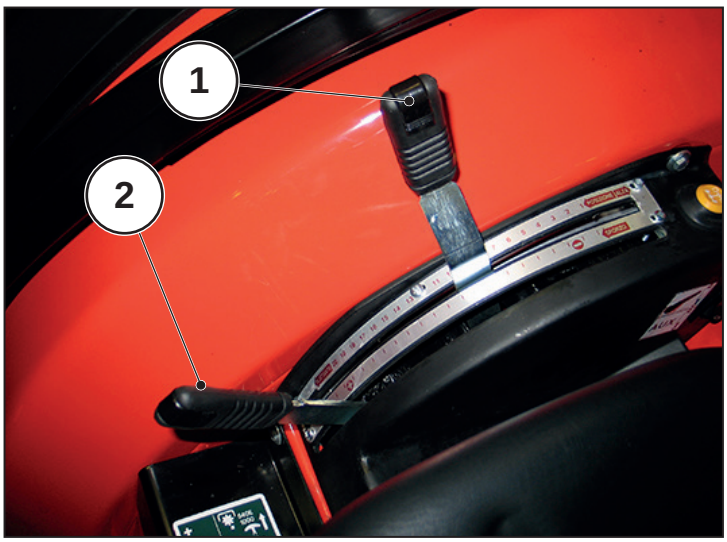


Fig. 9.55

Aperte ou desaperte a válvula de descompressão até alcançar o valor de pressão correto.

Fig. 9.56

Aviso

Um valor de pressão incorreto medido no cilindro de direção não implica necessariamente um funcionamento incorreto da direção assistida.

Antes de efetuar a manutenção da direção assistida, verifique que não existem fugas internas no cilindro ou nas uniões no tubo hidráulico.

5.3 Controlo das pressões dos distribuidores auxiliares dianteiros

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 160 bar.

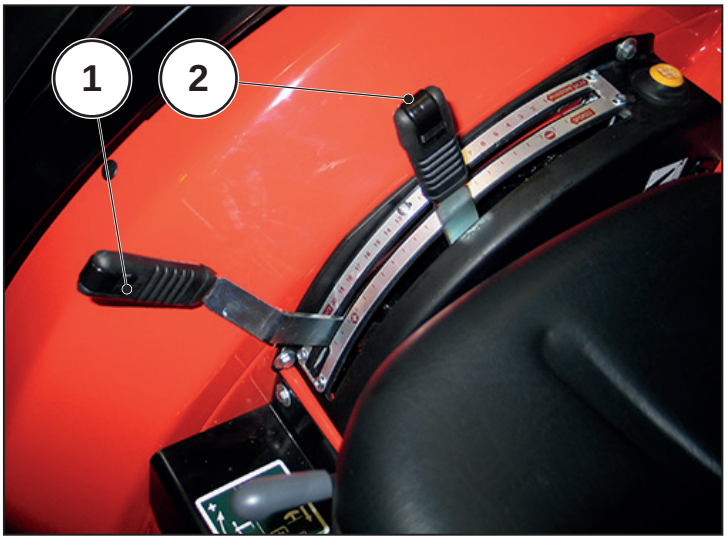


Fig. 9.57

Aperte ou desaperte a válvula de descompressão até alcançar o valor de pressão correto.

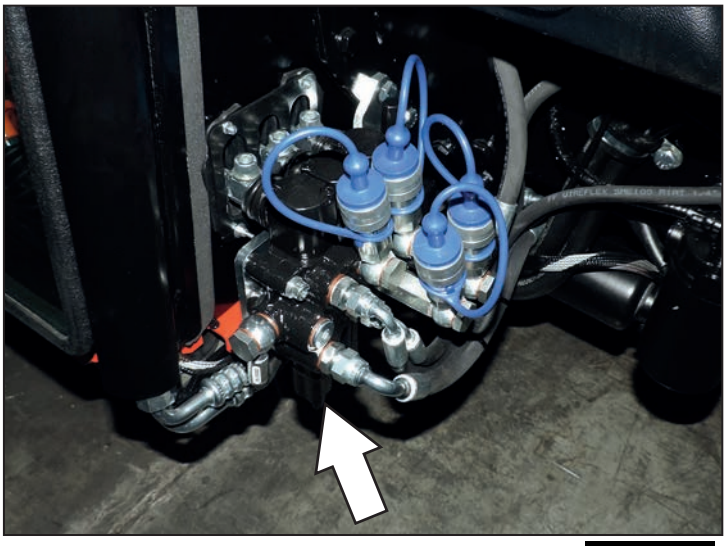


Fig. 9.58

5.4 Controlo das pressões dos distribuidores auxiliares traseiros

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 150 bar.

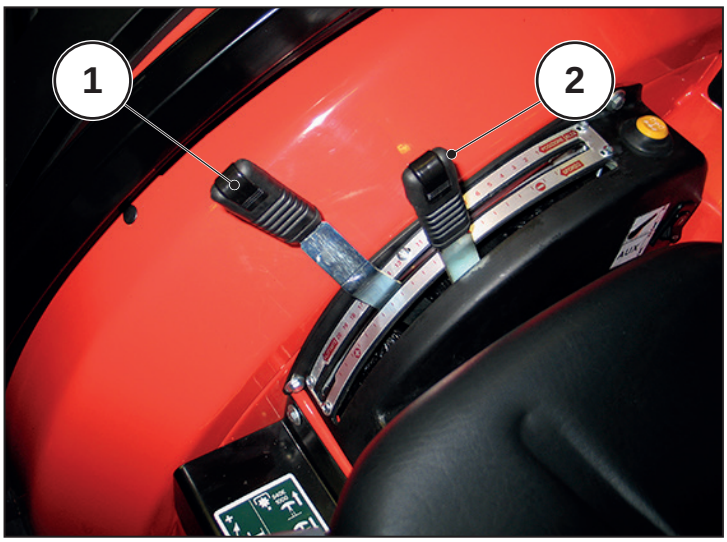


Fig. 9.59

Aperte ou desaperte a válvula de descompressão até alcançar o valor de pressão correto.

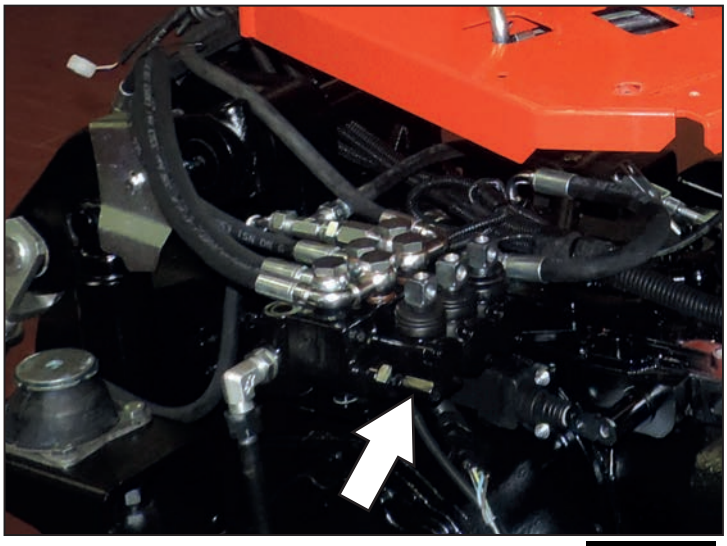


Fig. 9.60

5.5 Controlo da pressão da válvula prioritária

Introduza um manómetro no orifício de alimentação da válvula prioritária.

Com o motor em movimento, verifique que a pressão detetada pelo manómetro é de 180 bar.

Fig. 9.61

Aperte ou desaperte a válvula de descompressão até alcançar o valor de pressão correto.

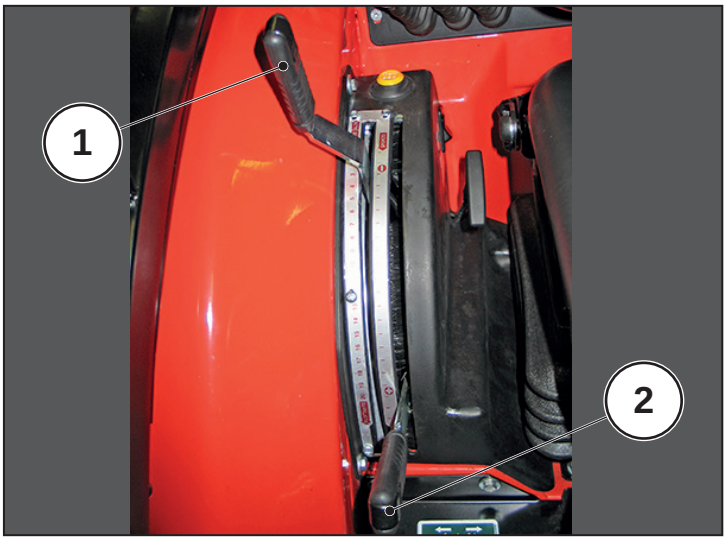


Fig. 9.62

Seção 6 : Equipamentos necessários

Índice

6.1 Equipamentos necessários 9-54

6.1 Equipamentos necessários

Código	Característica	Quantidade
07000122	Manómetro	1

Capítulo 10 : Sistema elétrico

Índice

Seção 1 : Normas de segurança 10-2

Seção 2 : Painel de instrumentos 10-3

2.1 Painel de instrumentos digital 10-4
2.2 Grupo de indicadores luminosos 10-4

Seção 3 : Componentes principais 10-5

3.1 Bateria 10-6
3.2 Interruptor corta-corrente 10-7
3.3 Fusíveis 10-7
3.4 Sensores 10-9
3.5 Montagem do farol rotativo no Roll-bar 10-13

Seção 4 : Cablagens 10-15

4.1 02003667 - Parte dianteira 10-16
4.2 02003667 - Parte traseira 10-19
4.3 02003667 - Grampos 10-22
4.4 02003668 - Cablagem da TDF dianteira 10-23
4.5 02003822 - Linha das luzes do capô 10-26

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 digital.....10-4

2.2 Grupo de indicadores luminosos.....10-4

2.1 Painel de instrumentos digital

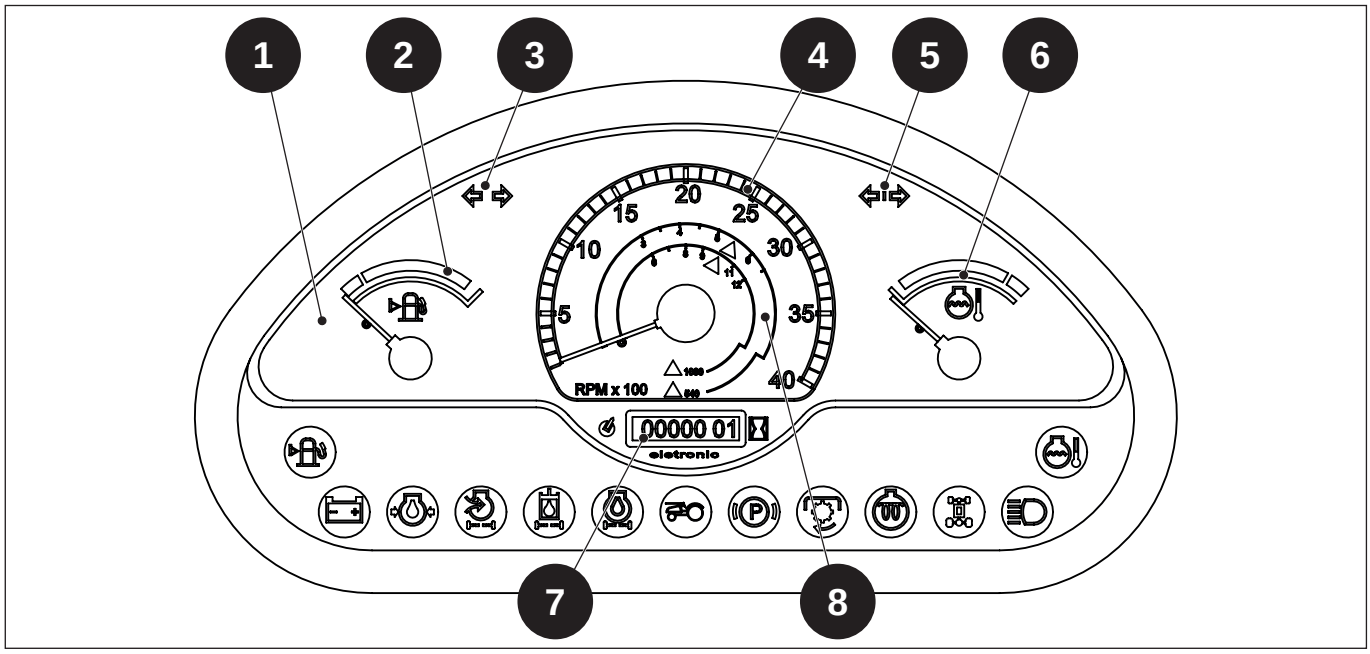


Fig. 10.1

1 - Indicadores
2 - Indicador do nível de combustível
3 - Indicador das luzes de direção
4 - Indicador das rotações do motor
5 - Indicador de direção
6 - Temperatura do líquido de refrigeração
7 - Contador de horas
8 - Indicador das rotações da tomada de força

2.2 Grupo de indicadores luminosos

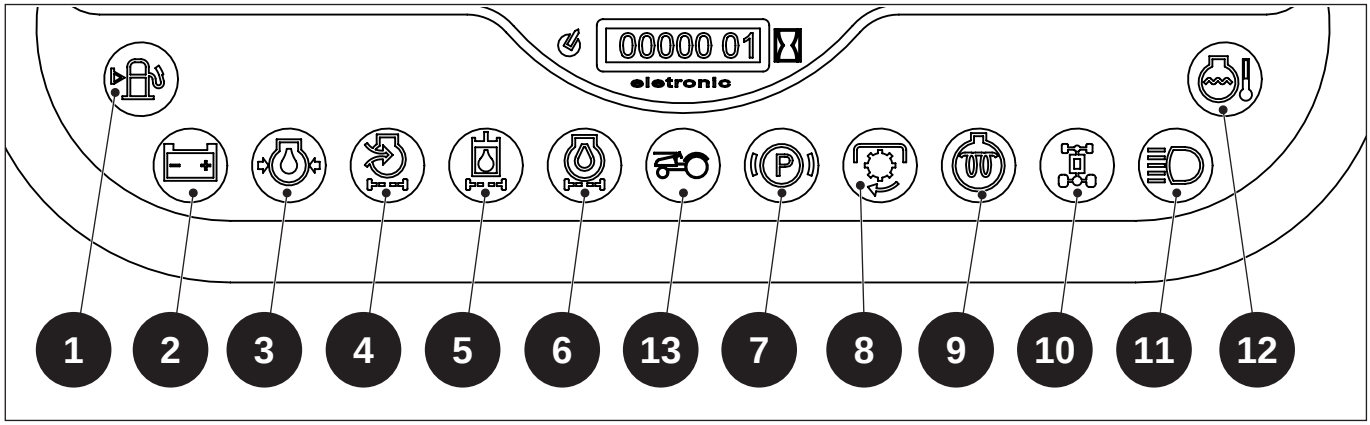


Fig. 10.2

1 - Indicador amarelo de reserva do combustível
2 - Indicador vermelho de carregamento da bateria
3 - Indicador vermelho de pressão do óleo do motor insuficiente
4 - Indicador vermelho de filtro de ar do motor entupido
5 - Indicador vermelho de filtro de óleo entupido
6 - Indicador vermelho de nível do óleo do motor insuficiente
7 - Indicador vermelho de travão de estacionamento engatado
8 - Indicador vermelho de tomada de força desengatada
9 - Indicador amarelo de pré-aquecimento do motor
10 - Indicador amarelo de tração dianteira engatada
11 - Indicador azul dos faróis máximos (apenas na versão com faróis máximos)
12 - Indicador vermelho de temperatura do líquido de refrigeração do motor (Sensor não ligado)
13 - Indicador de roll-bar em baixo

Seção 3 : Componentes principais

Índice

3.1 Bateria.....10-6

3.2 Interruptor corta-corrente.....10-7

3.3 Fusíveis.....10-7

3.4 Sensores.....10-9

3.5 Montagem do farol rotativo no Roll-bar.....10-13

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.

3.1 Bateria

Atenção

Cada intervenção na bateria exige uma atenção especial: o eletrólito é corrosivo e os gases acumulados são inflamáveis.

Fig. 10.3

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 Interruptor corta-corrente

Este dispositivo desliga de forma segura e correta o sistema elétrico; utilize-o quando o meio necessitar de permanecer parado durante um longo tempo e é necessário trabalhar em segurança no circuito elétrico.

Fig. 10.4

3.3 Fusíveis

Funções das válvulas dos fusíveis:

A	Alimentação da tomada de 1 polo.	20A
B	Buzina.	15A
C	Luz de presença traseira esquerda. Luz de presença dianteira esquerda.	5A
D	Luz de presença traseira direita. Luz de presença dianteira direita. Luz da placa de matrícula.	10A
E	Indicador vermelho de tomada de força engatada. Indicador amarelo de tração dianteira engatada. Indicador vermelho de travão de estacionamento engatado.	10A
F	Bomba de combustível.	10A
G	Farol médio direito.	7,5A
H	Farol médio esquerdo.	7,5A
I	Tomada de sete polos.	10A
L	Alimentação do interruptor de emergência dos indicadores de direção (+15).	10A
M	Alimentação do interruptor de emergência dos indicadores de direção (+30). Interruptor do farol rotativo.	10A
N	Livre.	

Fig. 10.5

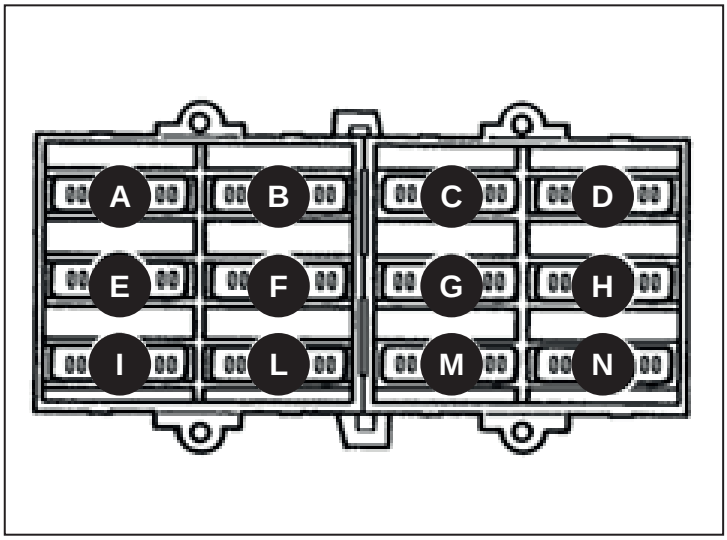


Fig. 10.6

Fusíveis gerais:

A	Proteção geral do sistema elétrico.	50A
B	Proteção geral do sistema elétrico da cabina (apenas em máquinas com cabina montada).	40A

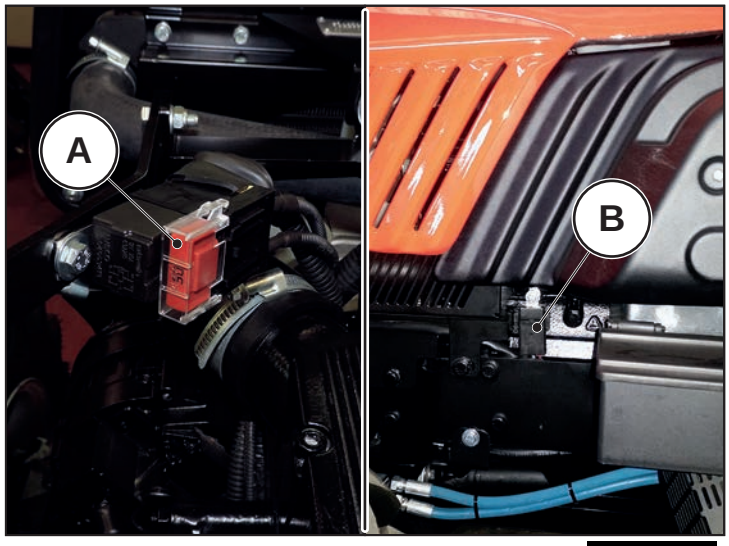


Fig. 10.7

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

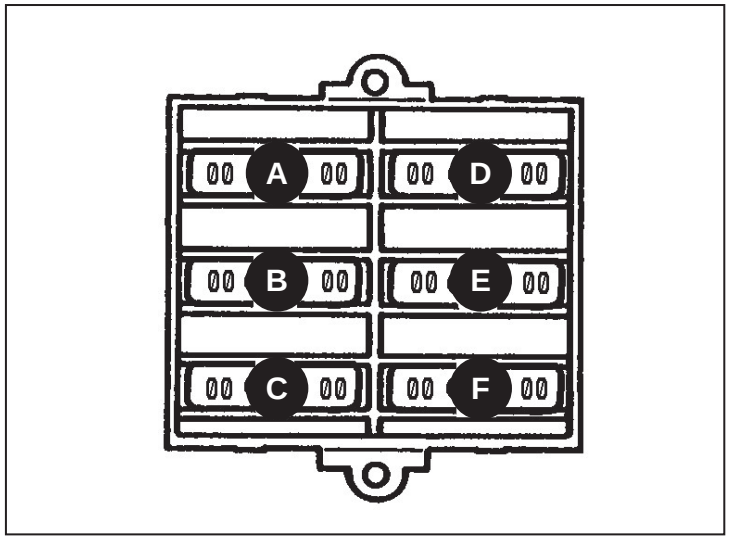


Fig. 10.8

Fig. 10.9

3.4 Sensores

Luzes de travagem

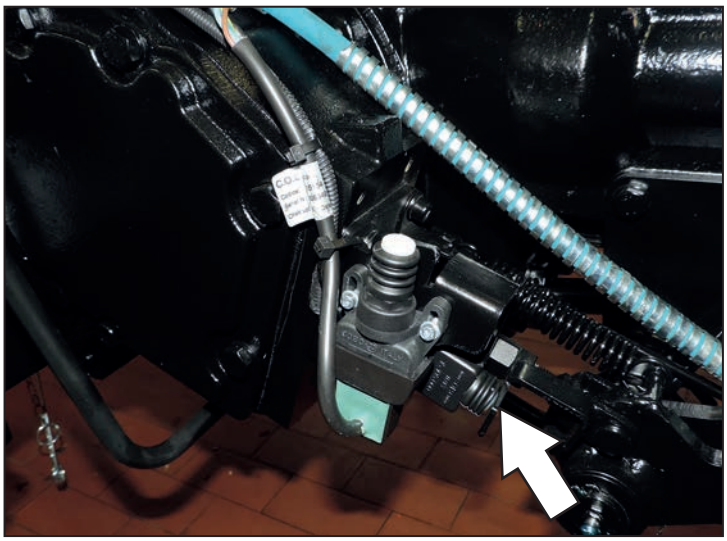


Fig. 10.10

Indicador do travão de mão no painel de instrumentos

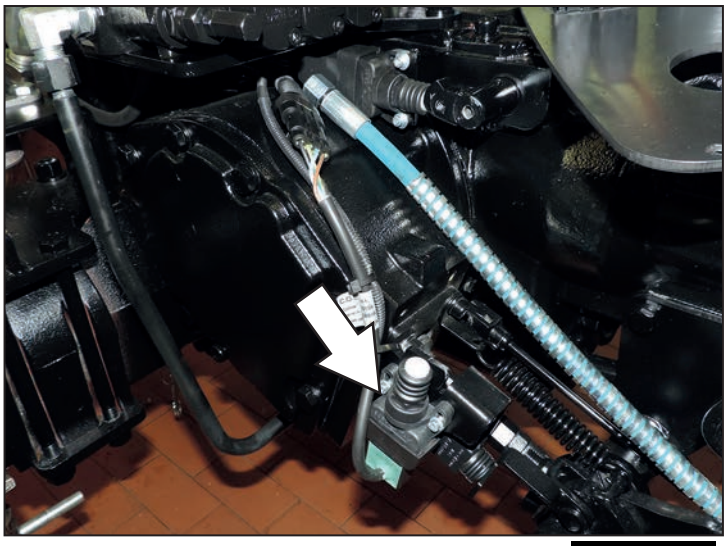


Fig. 10.11

TDF 540/1000 ativação do arranque

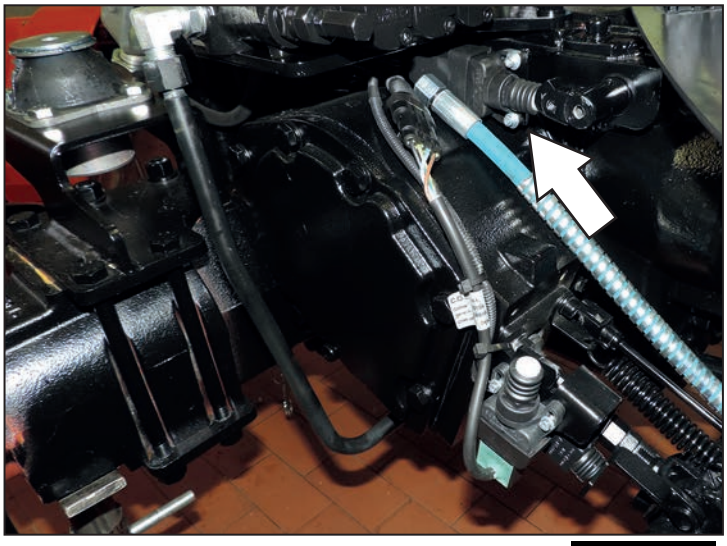


Fig. 10.12

Indicador de engate da embraiagem da TDF traseira

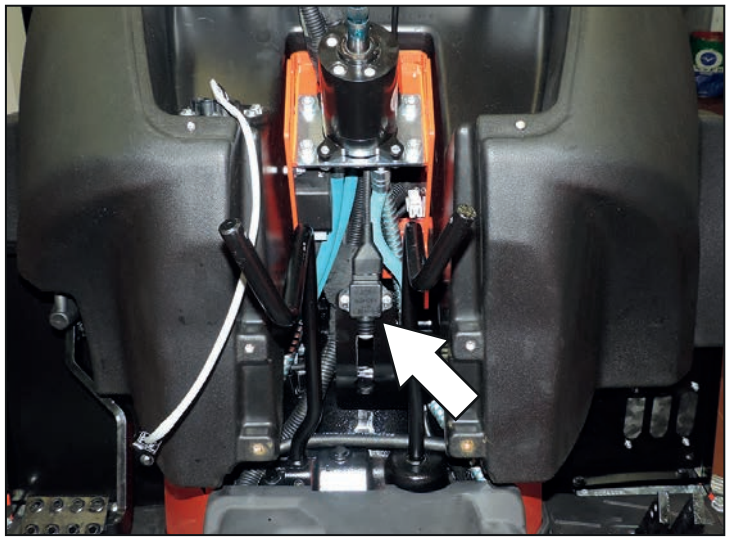


Fig. 10.13

Sensor do filtro de ar

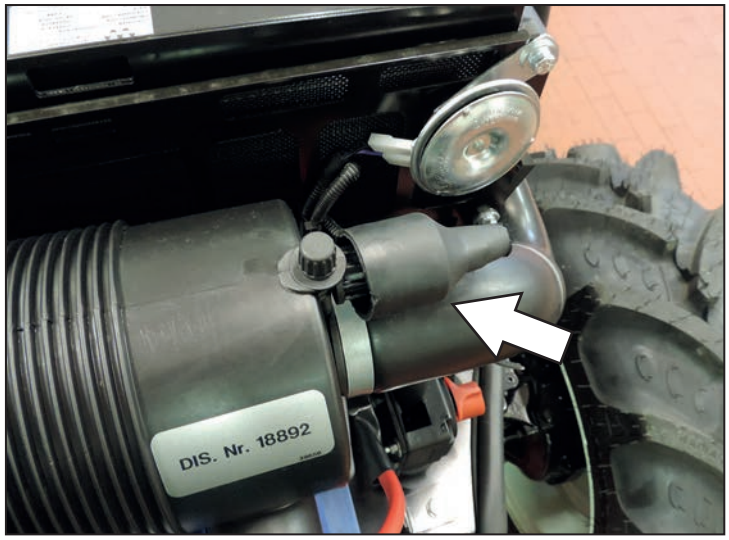


Fig. 10.14

Rotações do motor

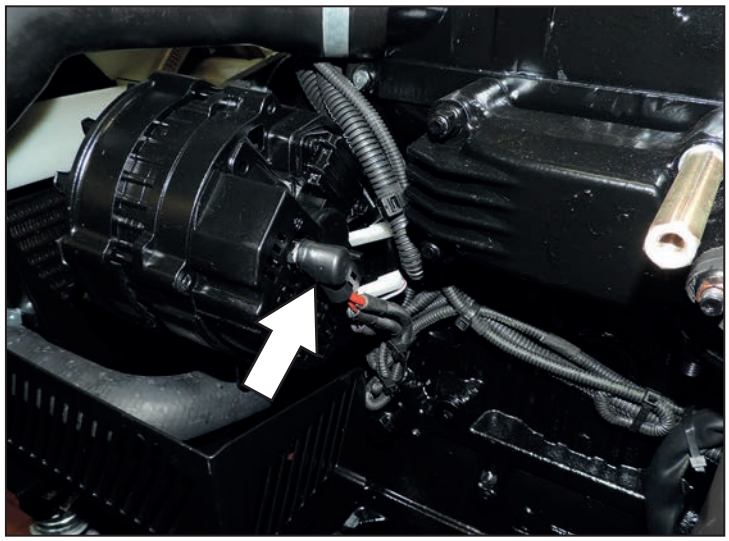


Fig. 10.15

Relé de arranque

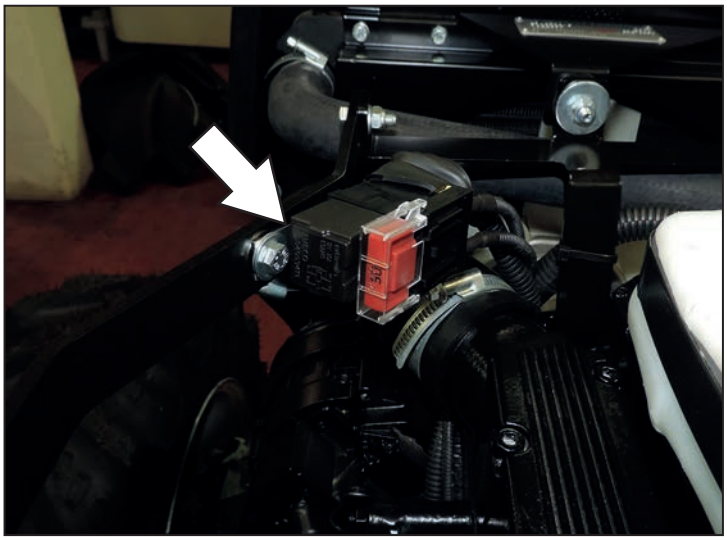


Fig. 10.16

Sensor de temperatura do motor

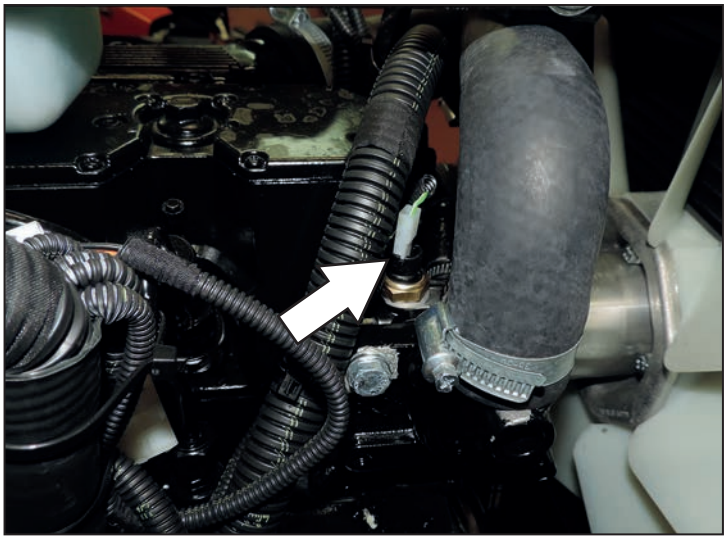


Fig. 10.17

Sensor do óleo do motor

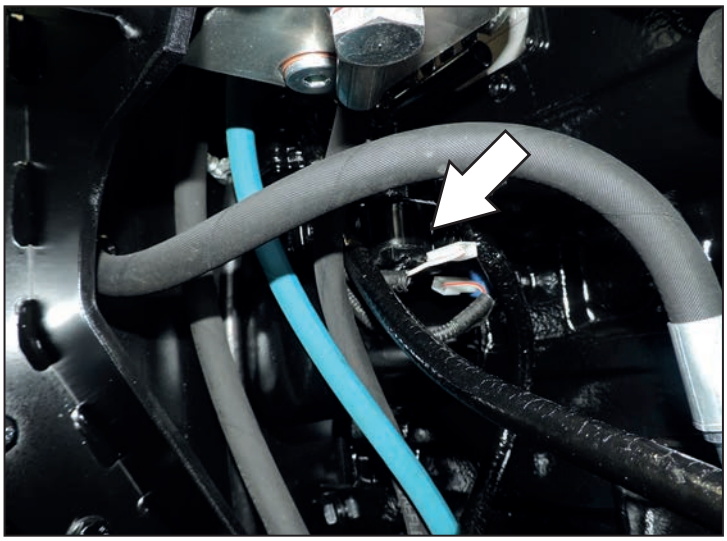


Fig. 10.18

Sensor Roll Bar

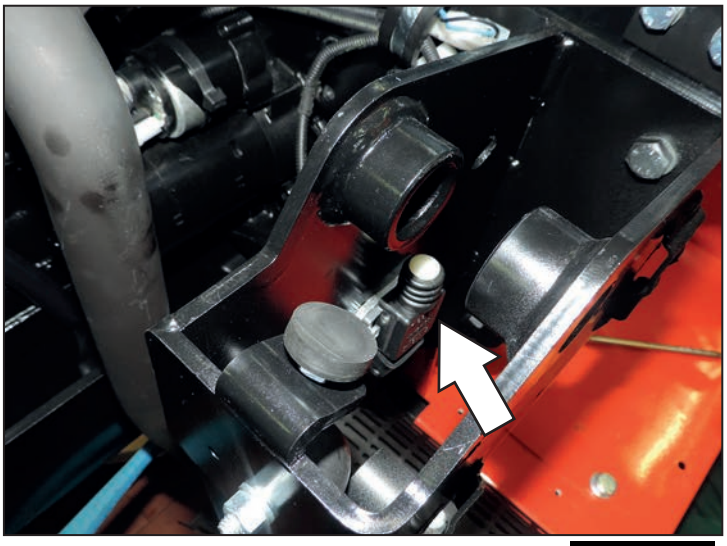


Fig. 10.19

Sensor da tração dianteira

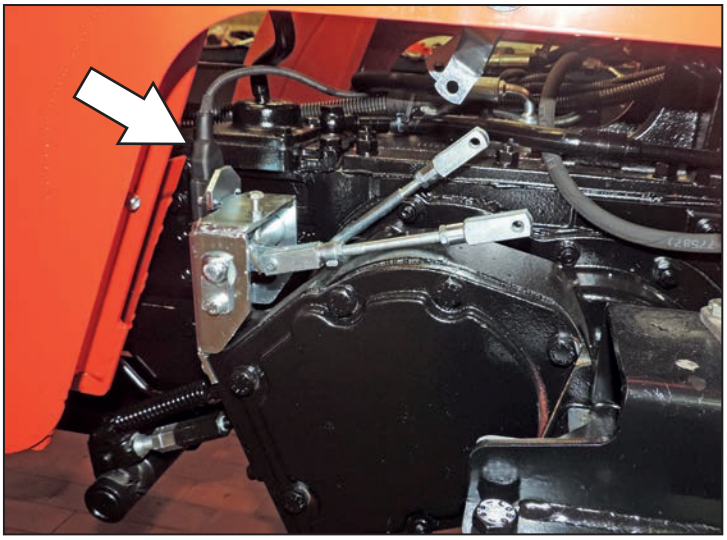


Fig. 10.20

3.5 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).

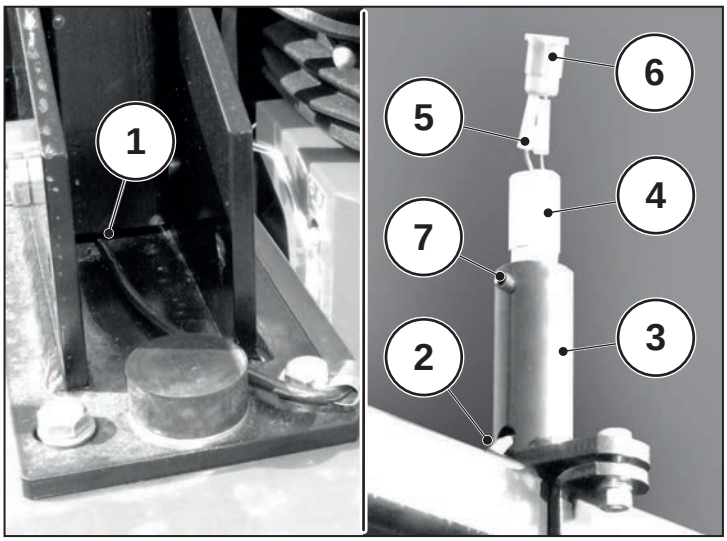


Fig. 10.21

Fixe o farol rotativo no cilindro (4) e aperte com o parafuso (8).

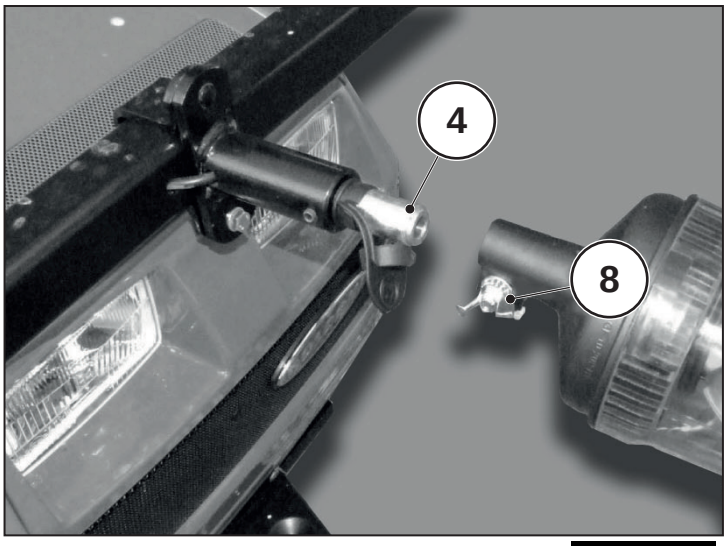


Fig. 10.22

Passe o cabo dentro do passador de cabos (9) 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.

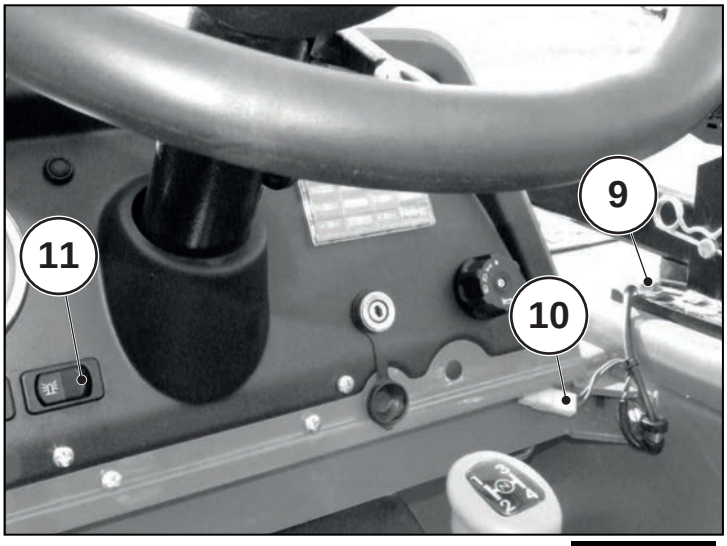


Fig. 10.23

Seção 4 : Cablagens

Índice

4.1 02003667 - Parte dianteira 10-16

4.2 02003667 - Parte traseira 10-19

4.3 02003667 - Grampos 10-22

4.4 02003668 - Cablagem da TDF dianteira 10-23

4.5 02003822 - Linha das luzes do capô 10-26

4.1 02003667 - Parte dianteira

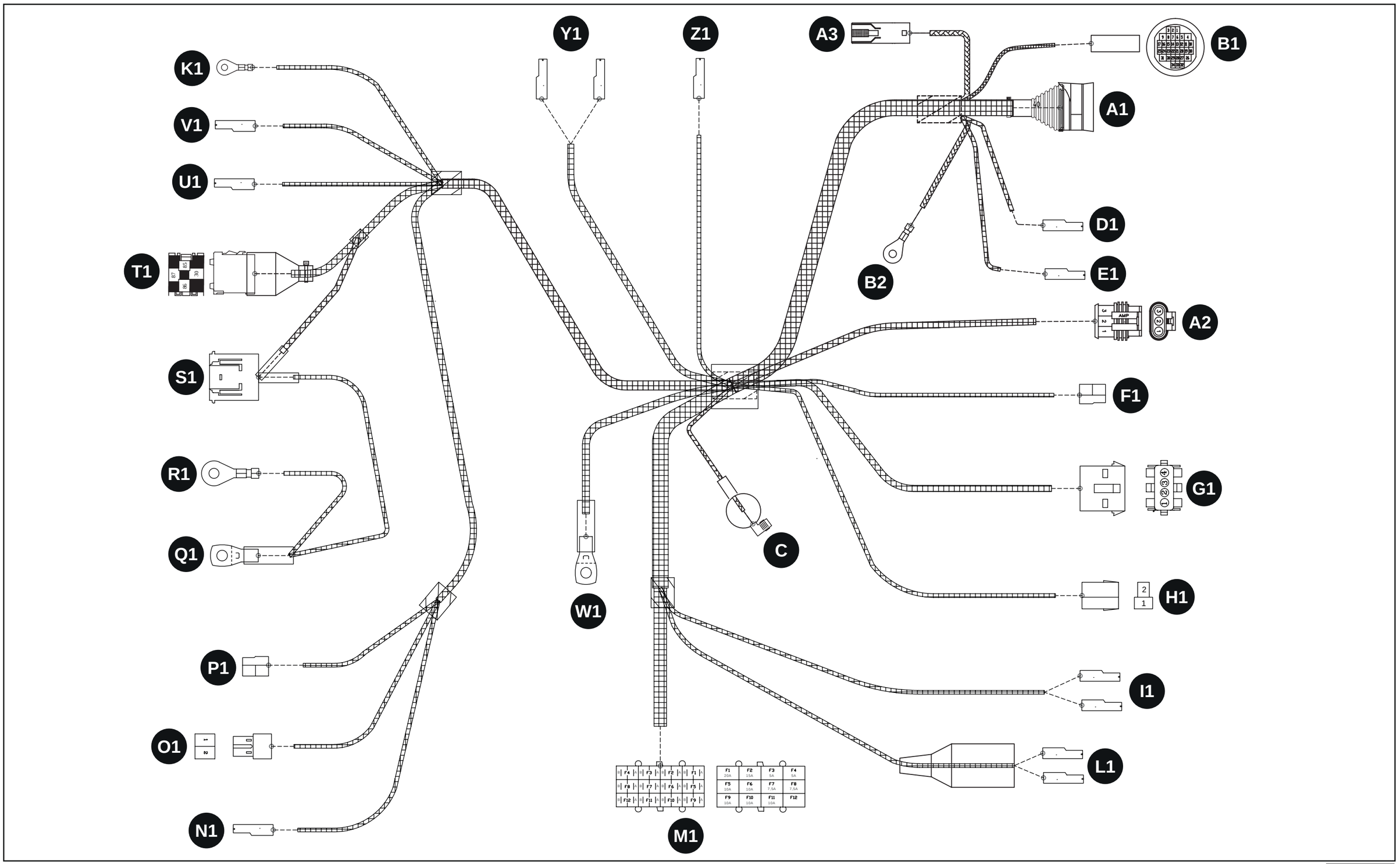


Fig. 10.24

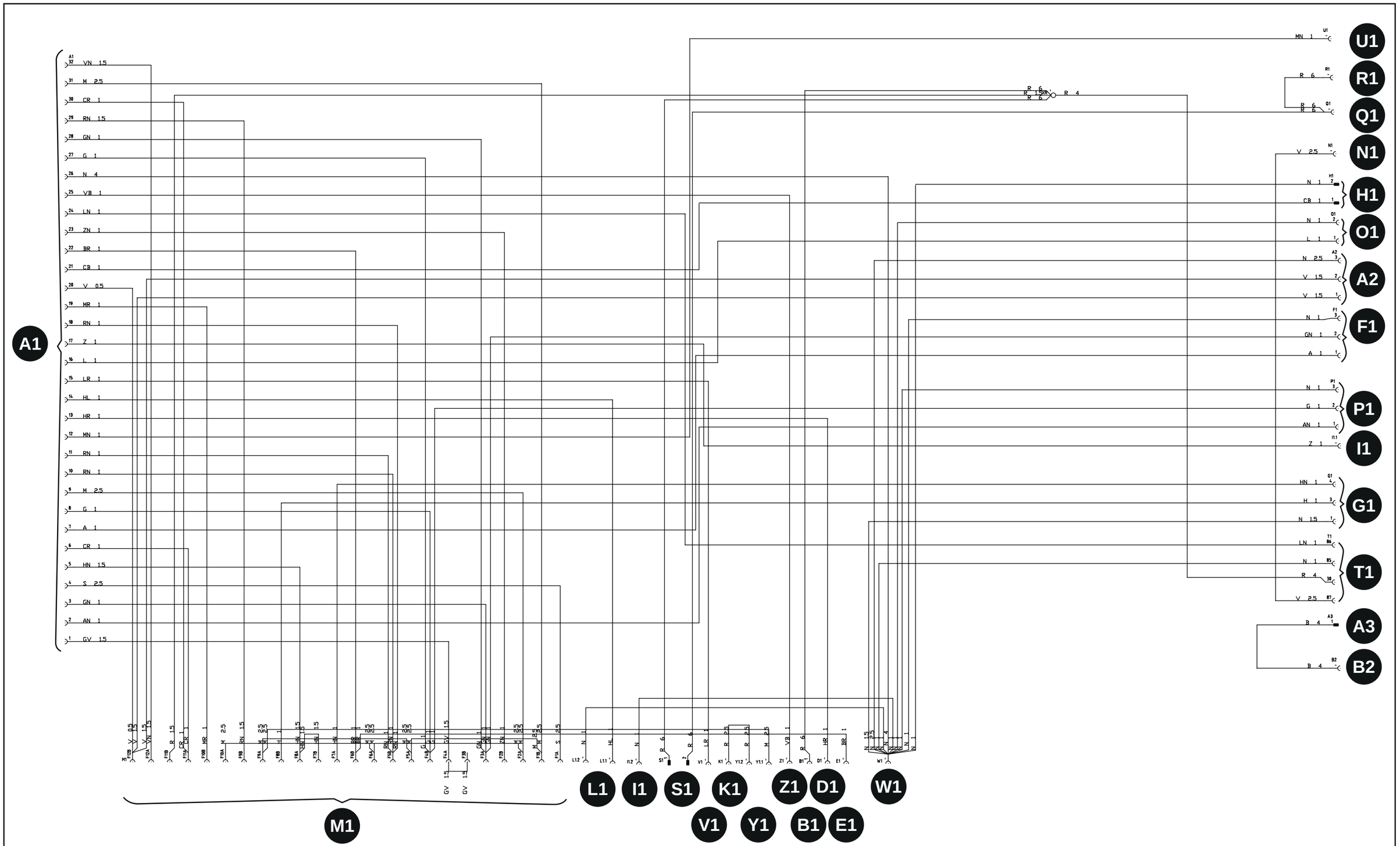

A1
A1 32 VN 1.5
31 M 2.5
30 CR 1
29 RN 1.5
28 GN 1
27 G 1
26 N 4
25 VB 1
24 LN 1
23 ZN 1
22 BR 1
21 CB 1
20 V 0.5
19 MR 1
18 RN 1
17 Z 1
16 L 1
15 LR 1
14 HL 1
13 HR 1
12 MN 1
11 RN 1
10 RN 1
9 M 2.5
8 G 1
7 A 1
6 CR 1
5 HN 1.5
4 S 2.5
3 GN 1
2 AN 1
1 GV 1.5
U1
MN 1
R1
R 6
Q1
R 6
N1
V 2.5
H1
N 1
CB 1
O1
N 1
L 1
A2
N 2.5
V 1.5
V 1.5
F1
N 1
GN 1
A 1
P1
N 1
G 1
AN 1
I1
Z 1
G1
HN 1
H 1
N 1.5
T1
LN 1
N 1
R 4
V 2.5
A3
B 4
B2
B 4
M1
L1
I1
S1
K1
Z1
D1
W1
V1
Y1
B1
E1

Fig. 10.25

A1 - Ligação da cablagem traseira
A2 - Pré-preparação para faróis máximos
A3 - Desengate das velas
B1 - Ligação da alimentação
B2 - Velas
C - Entupimento do filtro de óleo
D1 - Pressostato do óleo do motor
E1 - Bomba de gasóleo
F1 - Ligação do grampo do farol dianteiro direito
G1 - Faróis máximos
H1 - Farol rotativo
K1 - Alternador
I1 - Sinalizador acústico
L1 - Pressostato do filtro de ar
M1 - Caixa de fusíveis
N1 - Bobina do motor de arranque
O1 - Ligação do grampo do sensor Roll Bar
P1 - Ligação do grampo do farol dianteiro esquerdo
Q1 - Motor de arranque
R1 - Alternador
S1 - Maxifusíveis de alimentação
T1 - Relé de arranque
U1 - Alternador
V1 - Alternador
W1 - Massa da cablagem
Y1 - Alimentação da cabina
Z1 - Temperatura da água

4.2 02003667 - Parte traseira

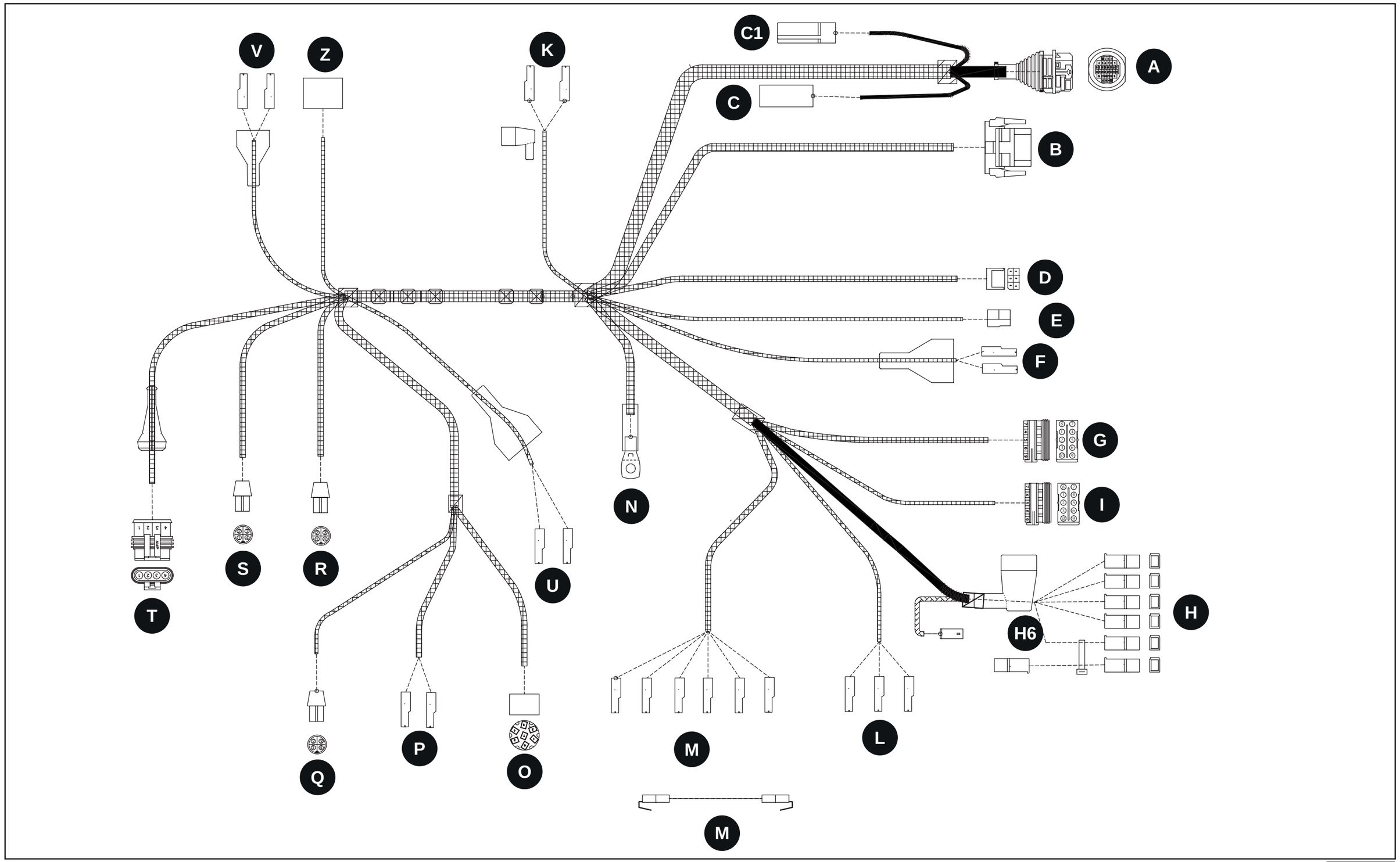


Fig. 10.26

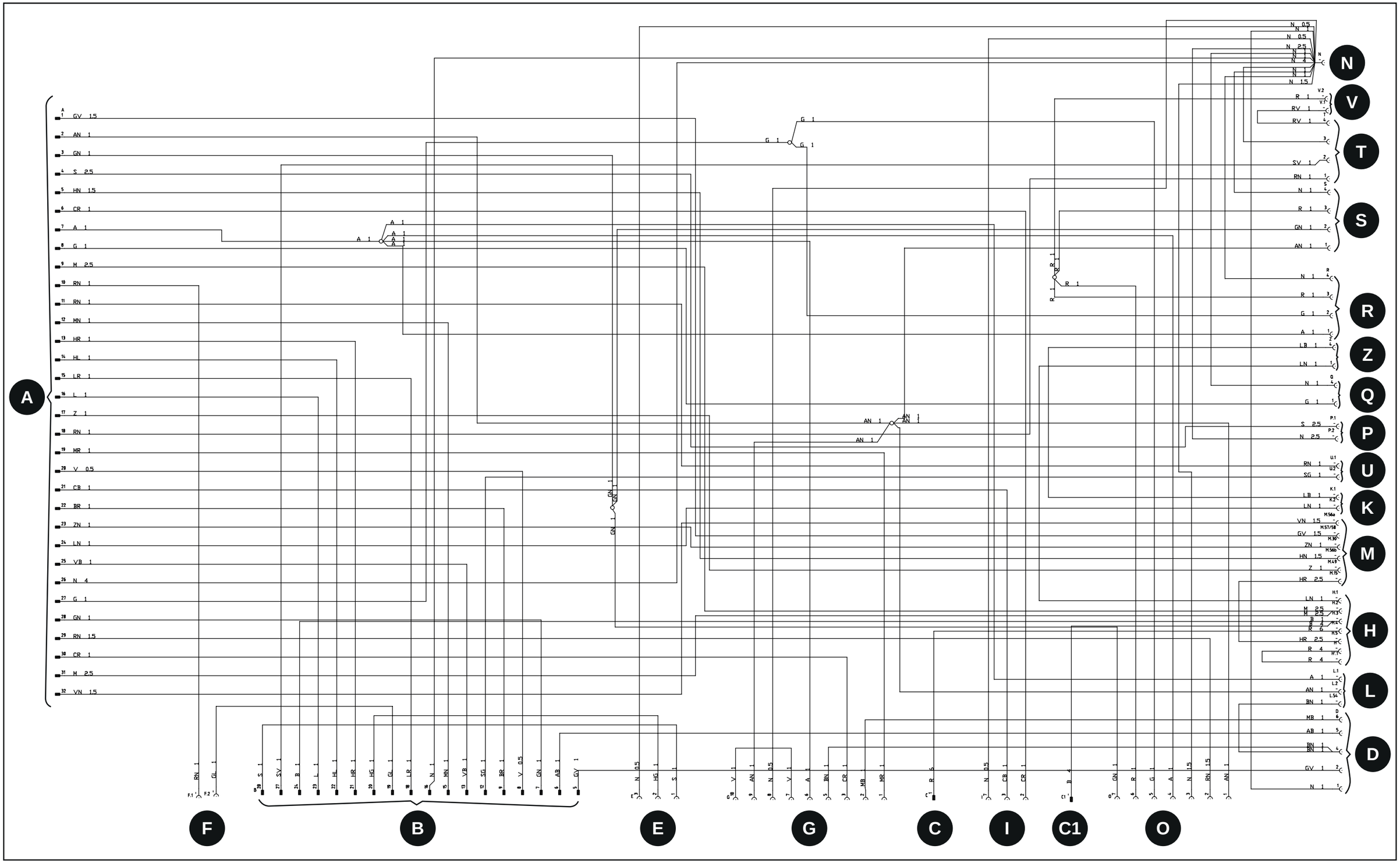


Fig. 10.27

A - Ligação da cablagem dianteira
B - Instrumento digital
C - Entupimento do filtro de óleo
C1 - Desengate das velas
D - Intermitência das luzes da direção
E - Sensor do nível de combustível
F - Interruptor de TDF engatada
G - Interruptor de emergência
H - TDF dianteira
H6 - Alimentação da TDF dianteira
K - Interruptor de permissão do arranque
I - Interruptor do farol rotativo
L - Comutador das luzes
M - Interruptor das luzes
N - Olhal de massa
O - Tomada auxiliar de 7 polos
P - Tomada auxiliar
Q - Ligação do grampo das luzes da placa de matrícula
R - Farol traseiro direito
S - Farol traseiro esquerdo
T - Interruptor do travão de mão
U - Interruptor de tração dupla
V - Interruptor do pedal das luzes de travagem
Z - Interruptor da embraiagem

4.3 02003667 - Grampos

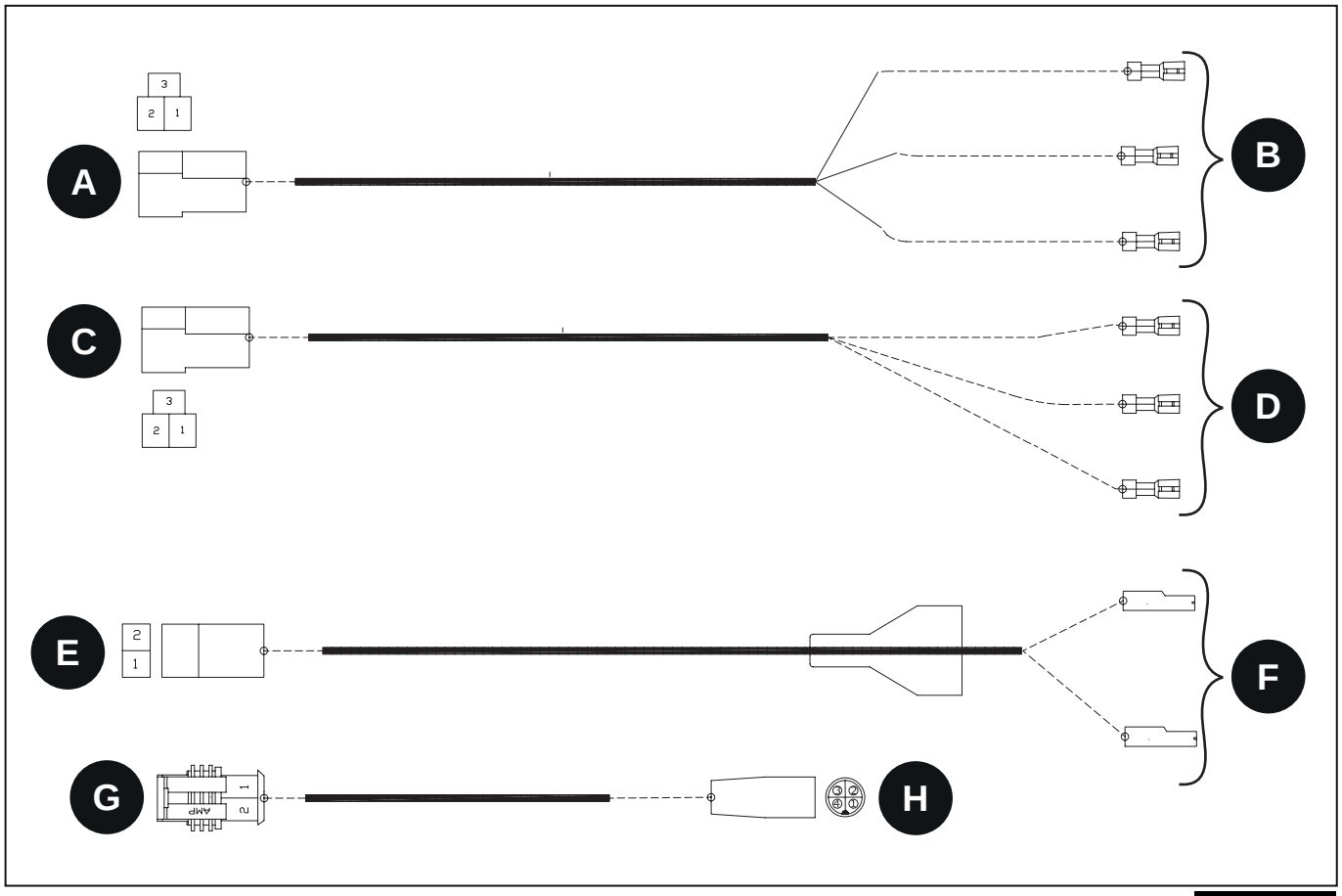


Fig. 10.28

A - Ligação da cablagem dianteira
B - Farol dianteiro, luz de presença e mudança de direção para a direita
C - Ligação da cablagem dianteira
D - Farol dianteiro, luz de presença e mudança de direção para a esquerda
E - Ligação da cablagem dianteira
F - Sensor do chassis Roll Bar
G - Luz da placa de matrícula
H - Ligação da cablagem traseira

4.4 02003668 - Cablagem da TDF dianteira

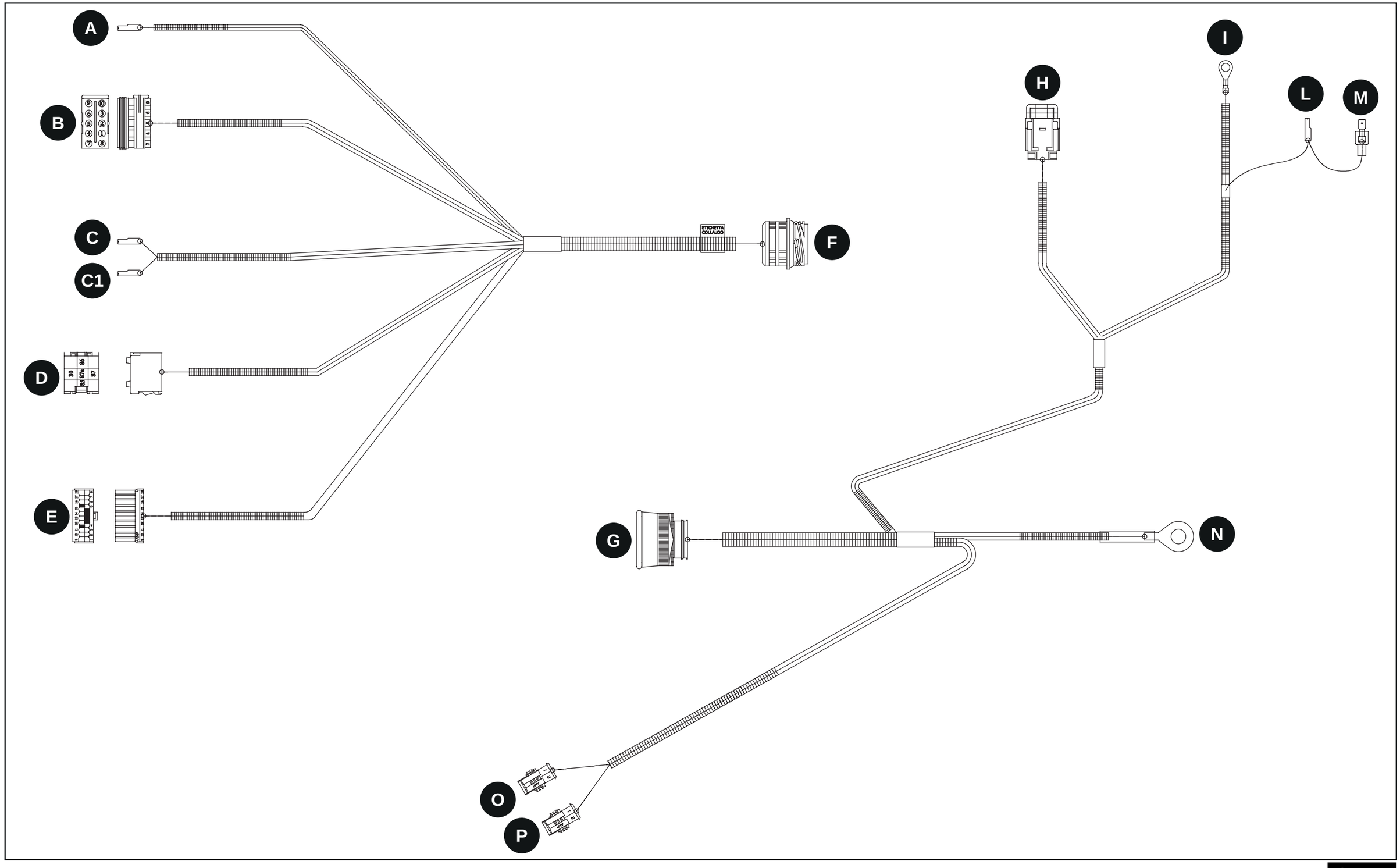


Fig. 10.29

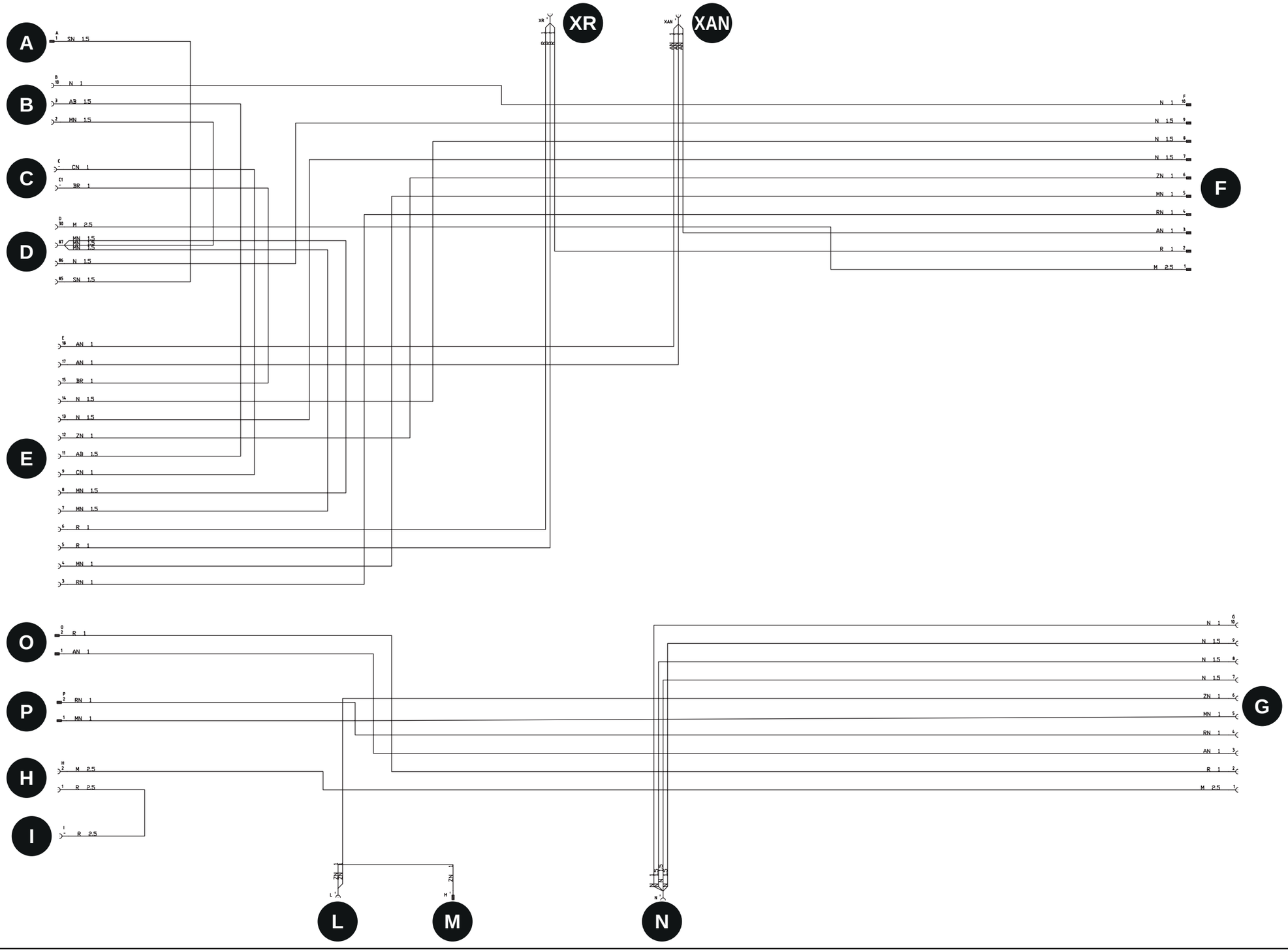

A
B
C
D
E
F
G
H
I
L
M
N
O
P
XR
XAN
A 7 SN 1.5
B 10 N 1
B 3 AR 1.5
B 2 MN 1.5
C - CN 1
C1 - BR 1
D 30 M 2.5
D 87 MN 1.5
D 87 AN 1.5
D 87 BR 1.5
D 86 N 1.5
D 85 SN 1.5
E 18 AN 1
E 17 AN 1
E 15 BR 1
E 14 N 1.5
E 13 N 1.5
E 12 ZN 1
E 11 AB 1.5
E 9 CN 1
E 8 MN 1.5
E 7 MN 1.5
E 6 R 1
E 5 R 1
E 4 MN 1
E 3 RN 1
F 10 N 1
F 9 N 1.5
F 8 N 1.5
F 7 N 1.5
F 6 ZN 1
F 5 MN 1
F 4 RN 1
F 3 AN 1
F 2 R 1
F 1 M 2.5
G 10 N 1
G 9 N 1.5
G 8 N 1.5
G 7 N 1.5
G 6 ZN 1
G 5 MN 1
G 4 RN 1
G 3 AN 1
G 2 R 1
G 1 M 2.5
H 2 M 2.5
H 1 R 2.5
I - R 2.5
O 2 R 1
O 1 AN 1
P 2 RN 1
P 1 MN 1
XR 1
XAN 1
L 1 ZN 1
M 1 ZN 1
N 1 N 1.5
N 2 N 1.5
N 3 N 1.5

Fig. 10.30

A - Alimentação do relé +15
B - Interruptor da tomada de força
C - Indicador da tomada de força
D - Relé de alimentação da cablagem
E - Unidade de controlo da tomada de força
F - Desengate do lado dos instrumentos
G - Desengate da tomada de força
H - Fusível de proteção da cablagem
I - Alimentação +30 do alternador
L - Alternador
M - Alternador
N - Massa
O - Ligações da tomada de força
P - Ligações da tomada de força
XR - União comum
XAN - União comum

4.5 02003822 - Linha das luzes do capô

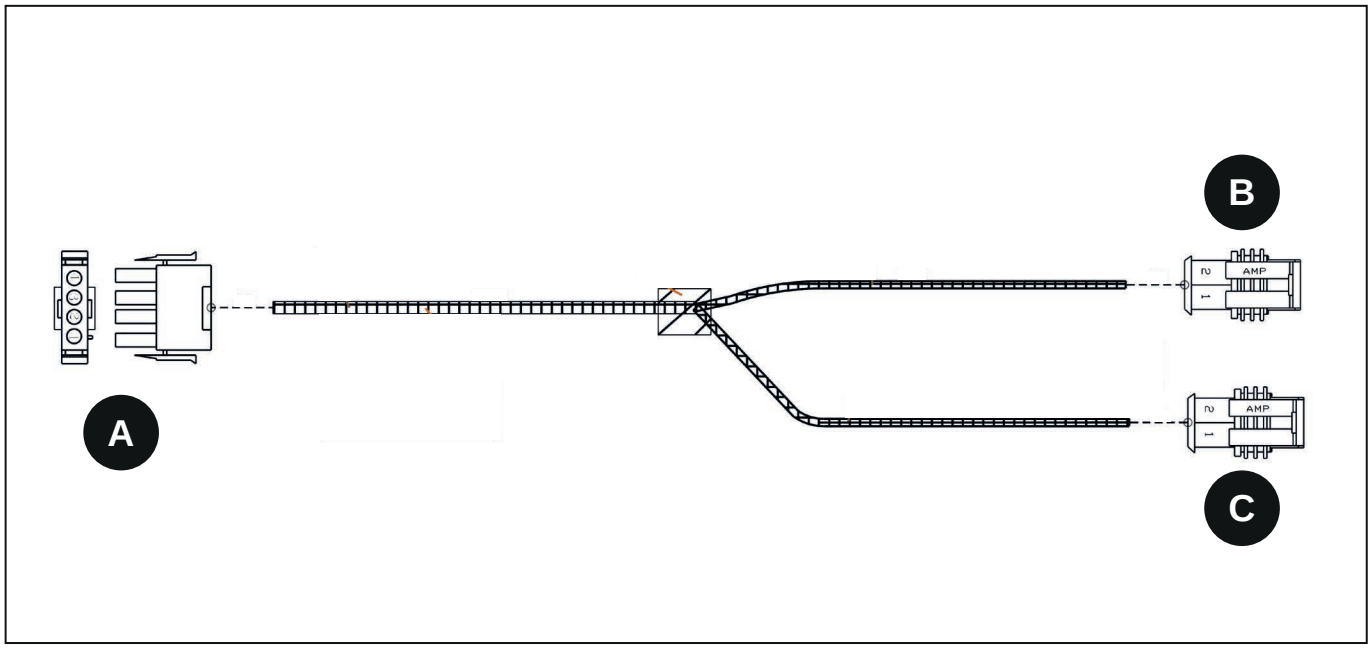


Fig. 10.31

A - Alimentação do relé +15
B - Interruptor da tomada de força
C - Indicador da tomada de força

Capítulo 11 : Cabina

Índice

Seção 1 : Normas de segurança 11-2

Seção 2 : Características técnicas 11-5

2.1 Características técnicas 11-6

Seção 3 : Desmontagem e remontagem 11-7

3.1 Operações prévias 11-8

3.2 Desmontagem da Cabina GL12 11-8

3.3 Remontagem da Cabina GL12 11-12

Seção 4 : Sistema de climatização 11-13

4.1 Descrição geral 11-14

4.2 Esvaziamento e recarga do sistema 11-32

4.3 Verificações do funcionamento 11-36

Seção 5 : Equipamentos necessários 11-49

5.1 Equipamentos necessários 11-50

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

Quando se utilizar material adesivo ou detergente, respeite as instruções de segurança e as instruções de utilização fornecidas pelo fabricante.

Perigo

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

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.

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

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.

Perigo

Quando manusear refrigerante, use sempre óculos e proteção e luvas.

Evite o contacto do refrigerante com a pele do corpo.

Perigo

O equipamento para o tratamento do refrigerante deve ser usado em ambientes devidamente ventilados, com pelo menos, quatro trocas de ar por hora.

Perigo

Não utilize os equipamentos para o tratamento de refrigerante junto de recipientes com substâncias inflamáveis abertos ou com fugas.

Perigo

Não adultere nem modifique a calibragem das válvulas de respiração e de segurança dos recipientes e dos equipamentos de tratamento de refrigerante.

Perigo

Não encha com refrigerante qualquer recipiente (cilindro, aparelho para carregamento de AC ou recipiente de armazenamento) que não esteja homologado para a finalidade e equipado com uma válvula de segurança apropriada.

Perigo

Não encha qualquer recipiente de armazenamento acima dos 80% da sua capacidade.

Perigo

Preste a máxima atenção quando desligar os tubos de serviço, pois podem conter refrigerante em pressão.

Seção 2 : Características técnicas

Índice

2.1 Características técnicas.....11-6

2.1 Características técnicas

Líquido refrigerante

Tipo	R134
Quantidade	0,8 kg

Seção 3 : Desmontagem e remontagem

Índice

3.1 Operações prévias 11-8

3.2 Desmontagem da Cabina GL12 11-8

3.3 Remontagem da Cabina GL12 11-12

3.1 Operações prévias

Aviso
Antes de proceder às operações de desmontagem da cabina, descarregue completamente o gás do sistema de ar condicionado.

3.2 Desmontagem da Cabina GL12

Remova as tampas laterais (8).

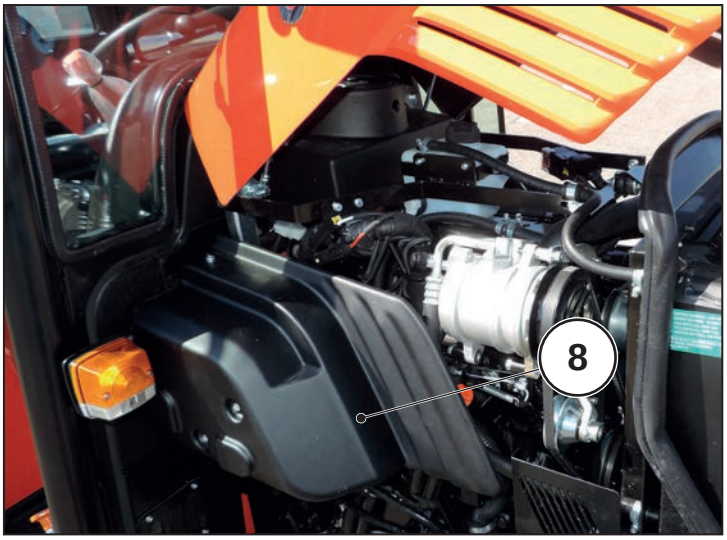


Fig. 11.1

Desaperte os quatro parafusos de fixação da cabina (9), dois posicionados na parte dianteira e dois na parte traseira da cabina.

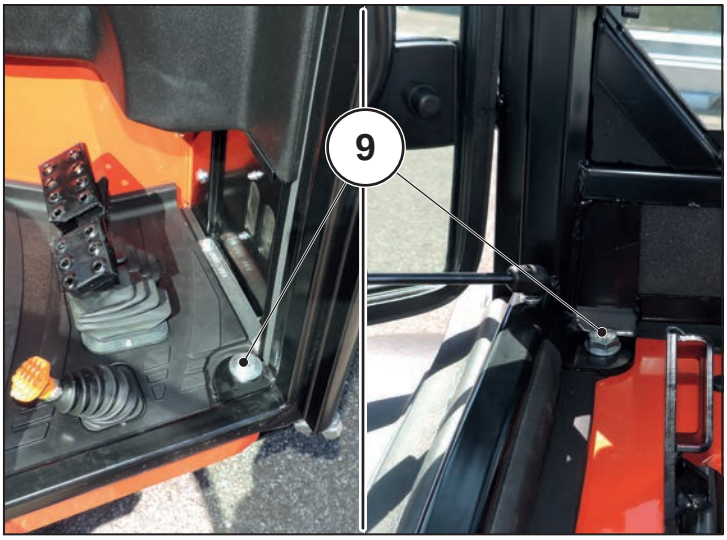


Fig. 11.2

Remova a correia do compressor (10). Desaperte os parafusos que fixam o compressor (11).

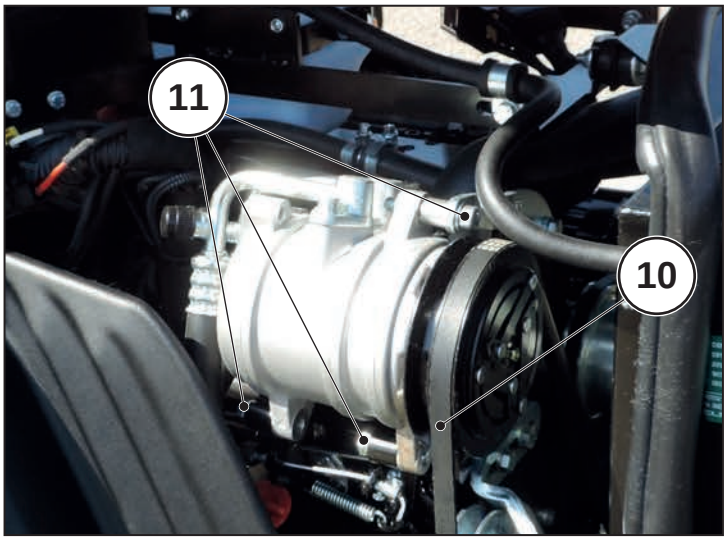


Fig. 11.3

Remova todas as braçadeiras dos tubos de AC (12) e do cabo positivo-negativo (13).

Desligue os tubos de água.

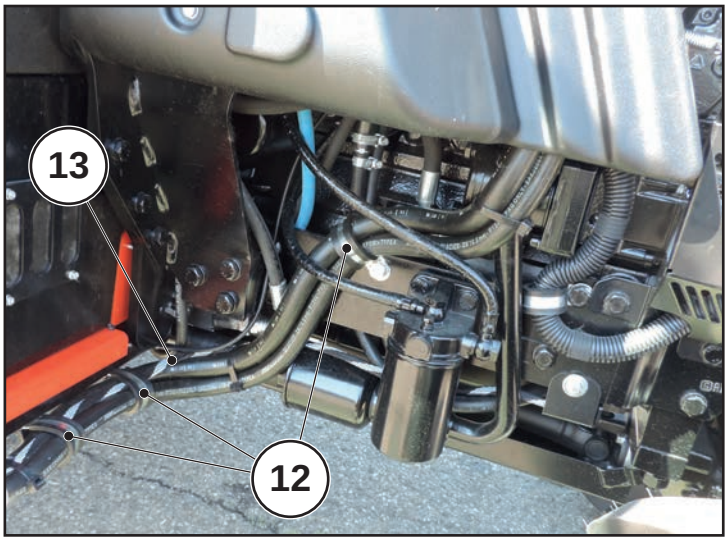


Fig. 11.4

Desaperte a porca (14) e remova o olhal de massa.

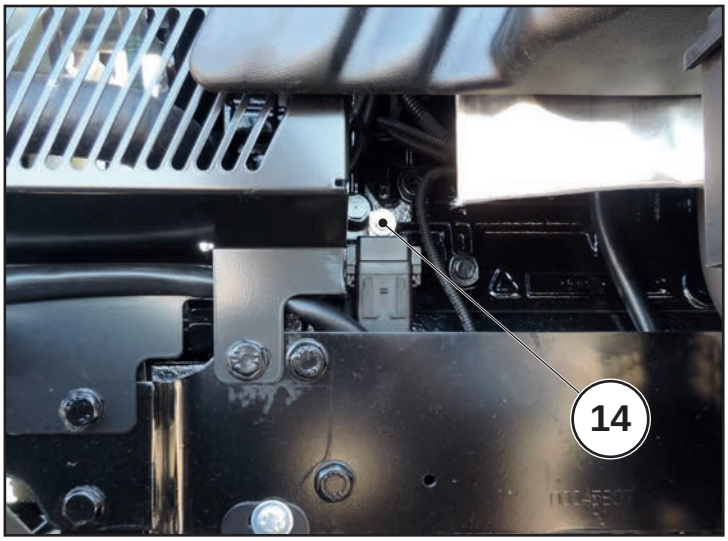


Fig. 11.5

Desligue o cabo positivo (15).

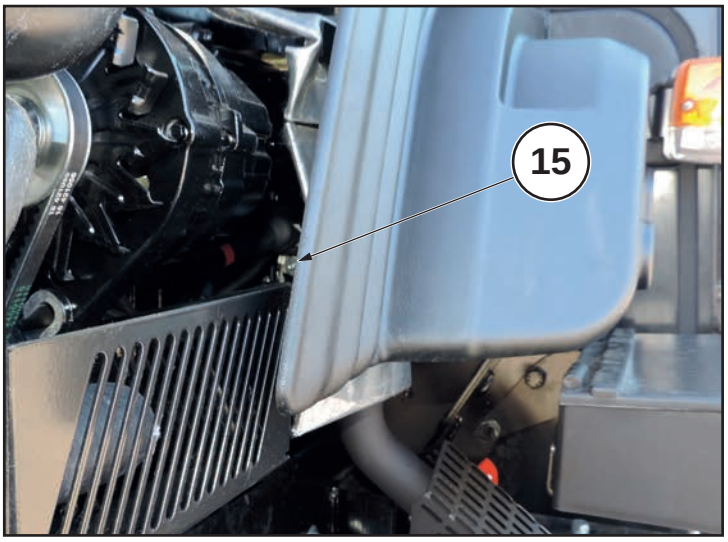


Fig. 11.6

Desaperte os quatro parafusos (16)

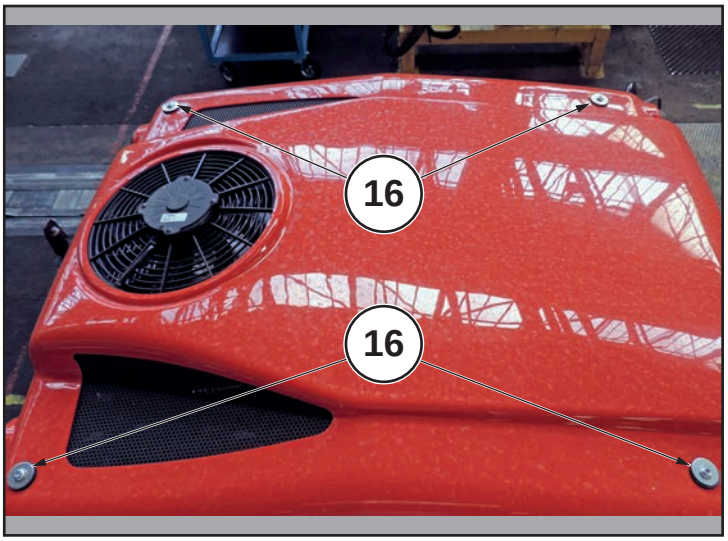


Fig. 11.7

Remova a tampa (17).

Aperte os quatro olhais (18).

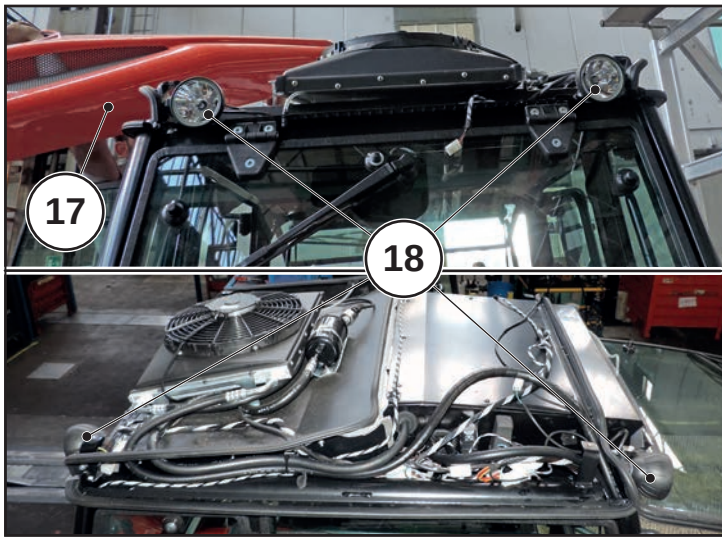


Fig. 11.8

Utilize a ferramenta (A-07007181) para levantar a cabina.

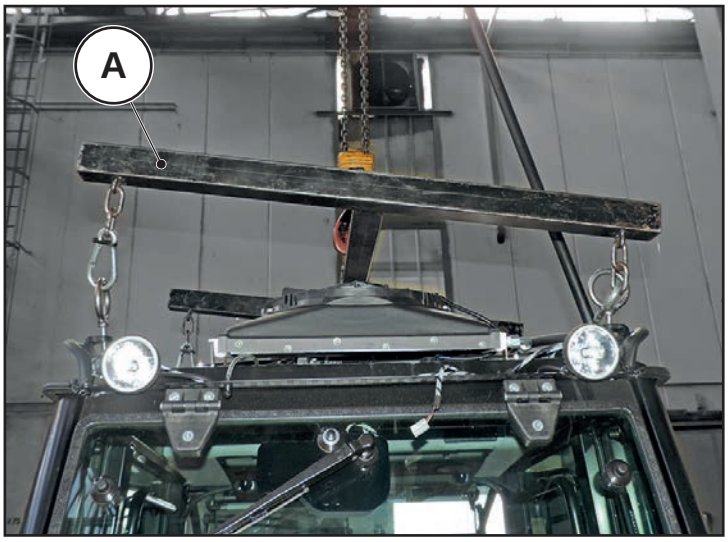


Fig. 11.9

3.3 Remontagem da Cabina GL12

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".

Para a remontagem da cabina, siga o procedimento inverso em relação à desmontagem.

Seção 4 : Sistema de climatização

Índice

4.1 Descrição geral 11-14
4.1.1 Conceitos básicos 11-14
4.1.1.1 Introdução 11-14
4.1.1.2 Pressão 11-14
4.1.1.3 Calor e temperatura 11-16
4.1.1.4 Influência do calor nas transformações de estado físico dos corpos (de pressão constante) 11-19
4.1.1.5 Influência da pressão nas transformações de estado físico dos corpos 11-22
4.1.1.6 Relações entre temperatura, pressão e voluma nas substâncias aeriformes 11-24
4.1.1.7 Humidade 11-24
4.1.2 Princípio de funcionamento de um ciclo de refrigeração 11-25
4.1.2.1 Descrição do ciclo de refrigeração e tratamento do ar 11-25
4.1.2.2 Notas e considerações 11-28
4.1.3 Principais componentes de um sistema de ar condicionado 11-29
4.1.3.1 Refrigerante ou fluido de refrigeração 11-29
4.1.3.2 Evaporador 11-30
4.1.3.3 Compressor (F) 11-30
4.1.3.4 Condensador (G) 11-31
4.1.3.5 Filtro ou desidratante (H) 11-31
4.1.3.6 Válvula de expansão ou regulação 11-31

4.2 Esvaziamento e recarga do sistema 11-32
4.2.1 Normas de segurança 11-32
4.2.2 Procedimento para a recarga 11-32
4.2.2.1 Introdução 11-32
4.2.2.2 Equipamento de base 11-32
4.2.2.3 Procedimento 11-33

4.3 Verificações do funcionamento 11-36
4.3.1 Equipamento necessário 11-36
4.3.2 Verificação das temperaturas 11-37
4.3.3 Diagnóstico do sistema 11-38

4.1 Descrição geral

4.1.1 Conceitos básicos

4.1.1.1 Introdução

Considerou-se útil preceder a análise teórica e prática do sistema de ar condicionado e climatização por uma curta apresentação dos princípios básicos mais importantes derivados de elementos de física elementar.

Hoje, um número cada vez mais elevado de tratores é equipado ou com um sistema de ar condicionado ou com um climatizador. Desta forma, é indispensável que o técnico reparador adquira um conhecimento teórico desses princípios fundamentais básicos e um sistema de refrigeração para poder operar com competências adequadas às operações de manutenção e eventuais reparações.

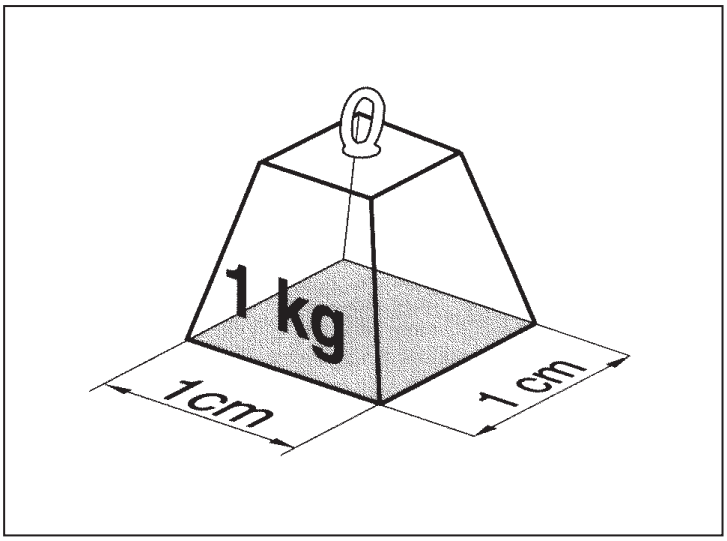


Fig. 11.10

4.1.1.2 Pressão

A **pressão**, no geral, é uma grandeza física definida pela relação entre uma determinada força, perpendicular a uma superfície e à área da própria superfície (por ex.: 1 kg em 1 cm2 de uma superfície 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 ponto indicado até ao limite superior da própria atmosfera. Assim, quanto mais elevada for a quota do ponto no qual é medida a pressão atmosférica, menor é esta (por ex.: a pressão atmosférica na montanha é inferior à do nível do mar).

A unidade de medida usada mais frequentemente no passado foi a **Atmosférica**, por ser correspondente à pressão atmosférica ao nível do mar (a.l.d.m), em determinadas condições - Pressão atmosférica normal - e equivalente à pressão exercida por uma coluna de mercúrio (Hg), de secção unitária, alta 760 mm a 0 °C, ao nível do mar, à latitude de 45°. Esta unidade de medida é a **atmosfera física** e o seu símbolo é **atm**.

O instrumento para a medição da pressão dos fluidos é o manómetro (Fig.11.11).

Os manómetros usados habitualmente na técnica são de tipo diferencial, pois indicam a diferença entre a pressão do ambiente analisado e a pressão atmosférica.

Nos quadrantes dos manómetros dos diferenciais são apresentadas escalas (nas unidade de medida previamente selecionadas) com o zero "0" em correspondência à pressão atmosférica e, desta forma, a pressão indicada ou pressão manométrica é designada pressão relativa.

Por outro lado, designa-se de pressão absoluta a pressão determinada numa escala que tenha como zero "0" o vazio absoluto, e um "1" em correspondência à pressão atmosférica normal.

Desta forma, a pressão absoluta é dada pela soma da pressão manométrica (ou relativa) e da pressão normal (por definição = 1).

Uma pressão relativa inferior à pressão normal é indicada como pressão negativa ou depressão ou grau de vazio. O instrumento para a medição das pressões negativas é o vacuómetro (Fig.11.12).

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

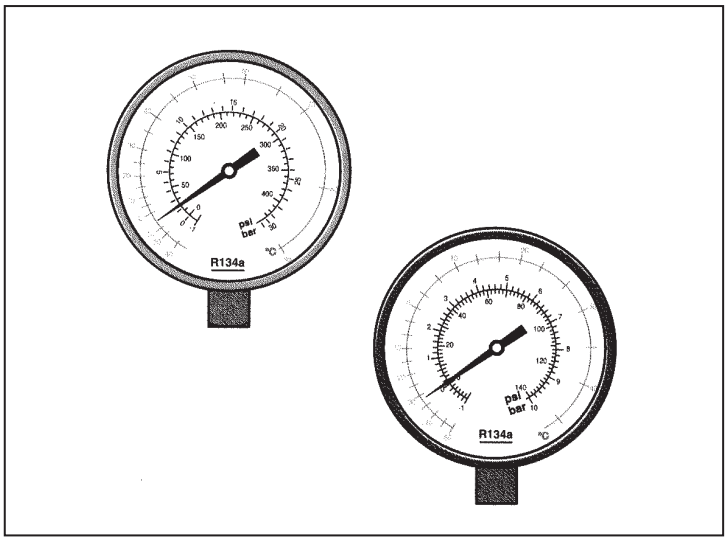


Fig. 11.11

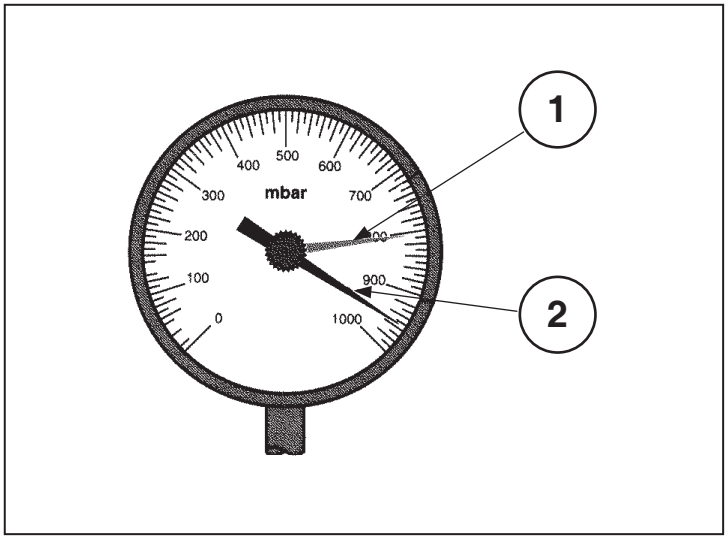


Fig. 11.12

1 - lança de referência
2 - lança de medida

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 isso, são fontes de calor.

Diz-se também que um corpo que ao toque nos dá a sensação de estar mais quente que o outro, tem uma temperatura mais elevada.

Para esclarecer de melhor forma o significado dos termos calor e temperatura e para permitir uma utilização correta, em seguida, são fornecidas definições mais rigorosas e são indicadas as propriedades principais e as unidade de medida (que, além disso, são entre si bastante interdependentes).

Calor

O calor é uma forma de energia (energia térmica) geralmente presente na natureza, embora contida, mesmo em concentrações diferentes, em todos os corpos.

A quantidade de calor transferida entre os corpos não pode ser medida diretamente, mas apenas 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 (cl) ou pequena caloria, definida da seguinte forma: quantidade de calor necessária para aumentar 1 °C – de 14,5 para 15,5 °C – a temperatura da massa de 1 grama de água destilada, à pressão atmosférica normal ao nível do mar.

Na prática, é geralmente usada a grande calor (Cal) ou quilocaloria (kcal) = 1000 cal, definida como: quantidade de calor necessária para aumentar 1 grau – de 14,5 para 15,5 = °C a temperatura da massa de grama de 1 kg de água destilada, à pressão atmosférica normal ao nível do mar.

Nos países anglo-saxónicos, a unidade de medida da quantidade de calor em uso 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), segundo o qual a unidade de quantidade de calor é o Joule (J):

1 J = 0,000239 kcal = 0,000948 BTU

Outras fórmulas de conversão entre as unidades de medida supracitadas 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 de refrigeração, de ar condicionado e na indústria do frio no geral, a unidade de medida usada frequentemente é a frigorífica, definida como a quantidade de calor removida equivalente a 1 kcal.

Nos países anglo-saxónicos, a unidade de medida de refrigeração utilizada é a "ton of refrigeration" (consistente na extração de 288000 BTU/dia). Para essa, são utilizadas 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 contido no mesmo, assumindo que são fixas tanto a massa (quantidade de matéria), como o volume do próprio corpo.

A unidade de medida da temperatura é o grau.

Uma vez que a medida da temperatura pode ser realizada em referência às várias escalas utilizadas, o intervalo de temperatura correspondente a 1 grau é diferente nas várias escalas.

As escalas mais comuns são a Celsius e a Kelvin.

A escala Celsius é determinada ao dividir em cem partes iguais o intervalo entre a temperatura do gelo fundente, considerada = 0, e da água em ebulição, considerada = 100 (água destilada, pressão atmosférica ao nível do mar). O grau Celsius definido dessa forma tem o símbolo °C. Na escala Celsius, a ausência absoluta de calor está posicionada, por convenção, em –273,16 °C.

A escala Kelvin considera sempre os mesmos pontos de referência (gelo fundente e água em ebulição) e a mesma subdivisão (em 100 partes iguais) do respetivo intervalo de temperatura, mas coloca em zero em correspondência ao zero absoluto (ausência de calor): desta forma, a escala Kelvin é designada igualmente escala absoluta da temperatura. Nesta escala, terá a temperatura do gelo.

Fundições a 273,16 e a temperatura da água em ebulição em 373,16. O grau, na escala Kelvin, tem o símbolo K.

Nos países anglo-saxónicos utiliza-se a escala Fahrenheit, na qual a temperatura do gelo é de 32 e da água em ebulição é de 212; enquanto a ausência absoluta de calor é de – 459,67. O grau de temperatura Fahrenheit tem o símbolo °F.

Na Fig.11.13 são comparadas as diferentes escalas de temperatura: Fahrenheit (°F), Celsius (°C), Réaumur (°r), Kelvin (K) e Rankine (°R).

Na tabela ao lado são depois apresentadas as fórmulas de conversão que permitem passar de uma escala para a 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

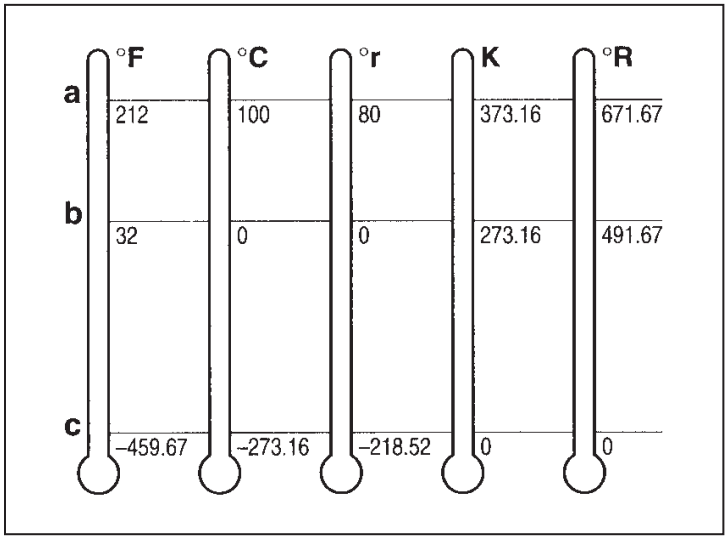


Fig. 11.13

a - ponto de ebulição da água
b - ponto de congelamento da água
c - zero absoluto

Propriedades e modalidades de transmissão do calor

A propriedade fundamental é aquela segundo a qual entre dois corpos com temperatura diferente, o calor desloca-se espontaneamente do corpo de temperatura superior (mais quente) para o de temperatura inferior (menos quente) ou, dentro de um único corpo com uma temperatura não uniforme, o calor desloca-se espontaneamente dos pontos com a temperatura mais elevada para os pontos com temperatura mais baixa.

A transferência de calor de um corpo menos quente para um mais quente pode ser efetuada apenas de forma forçada, ou sejam com gasto de energia.

A quantidade de calor que pode ser transmitida na unidade de tempo de um corpo com uma temperatura mais elevada para outro com uma temperatura inferior é diretamente proporcional à diferença das temperaturas.

As modalidades base segundo as quais o calor se pode transmitir de um corpo para outro com uma temperatura diferente são três:

- Transmissão por condução

  Ocorre através do contacto entre os dois corpos, sem a deslocação da matéria (característica entre corpos sólidos).
- Transmissão por convexão

  Ocorre com a deslocação de matéria (típica nos fluidos).
- Transmissão por irradiância

  Ocorre entre corpos diferentes, não por contacto, mas por meio de ondas eletromagnéticas (tipo raios infravermelhos), mesmo que o espaço entre os mesmos corpos esteja completamente vazio (sem matéria).

  O exemplo típico e mais relevante por natureza é o aquecimento da Terra por parte dos raios solares.

4.1.1.4 Influência do calor nas transformações de estado físico dos corpos (de pressão constante)

Para ser mais fácil de entender, as considerações de caráter geral que serão desenvolvidas sobre este assunto e para justificar a sua utilização no funcionamento de um sistema de ar condicionado, é proposto preliminarmente, a título de exemplo, uma experiência simples, que permitirá detetar a ocorrência de alguns fenómenos físicos numa determinada substância (por ex., água) em função do calor administrado.

Assume-se que a experiência é efetuada ao nível do mar e com uma pressão atmosférica normal (760 mmHg = 1 Atm absoluta), tendo à disposição um recipiente, uma fonte de calor (por ex., uma chama), um termómetro e 1 kg de água destilada.

Experiência

A experiência tem início ao colocar a água num congelador de forma a transformar-se em gelo, ou seja, de forma a solidificar. 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 o conjunto é colocado sobre a chama (Fig.11.15 a-b).

No início da experiência, o termómetro indica a temperatura do gelo conforme determinado pelo congelador, por ex.: de – 10 °C.

Com o passar do tempo, observa-se que a administração do calor provoca um aumento progressivo da temperatura do próprio gelo, que passa de –9 °C, –8 °C, etc., até 0 °C.

Neste momento, na superfície do gelo começam a aparecer gotas de água líquida (Fig.11.15 c): desta forma, inicia-se a fusão do gelo, que continua (Fig.11.15 d) até a fase sólida desaparecer e a água estar totalmente no estado líquido (Fig.11.15 e).

A observação do termómetro permite constatar que, durante toda a fase de fusão do gelo, a temperatura indicada continua a ser 0 °C.

Se continuar a administrar calor, mantendo o boldo do termómetro mergulhado na água, observa-se que a temperatura aumenta progressivamente (Fig.11.15 f) até se verificar simultaneamente que (Fig.11.15 g):

- o termómetro indica 100 °C
- na água, desenvolve-se uma movimentação turbulenta com a separação de um agrande quantidade de vapor.

Inicia assim a ebulição ou vaporização da água. Este fenómeno continua até não existir qualquer vestígio de líquido.

Durante este intervalo (desde o início até ao final da evaporação), se o bulbo do termómetro se mantiver em contacto constante com o líquido em ebulição, a temperatura indicada permanece nos 100 °C.

Posteriormente, se o vapor for recolhido para um recipiente adequado (Fig.11.15 h) e se continuar a administrar calor, observa o desaparecimento completo do líquido (Fig.11.15 i); depois disso, a temperatura do vapor aumenta progressivamente acima dos 100 °C (Fig.11.15 l).

No gráfico da Fig.11.14 são representadas as fases sucessivas da experiência.

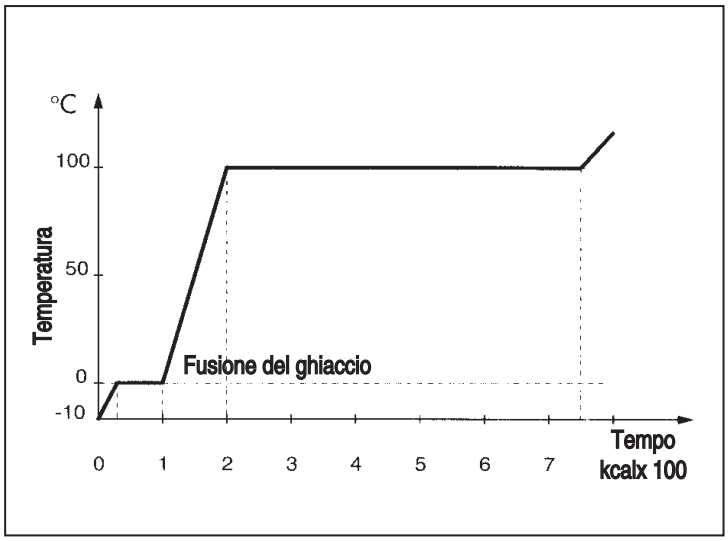


Fig. 11.14

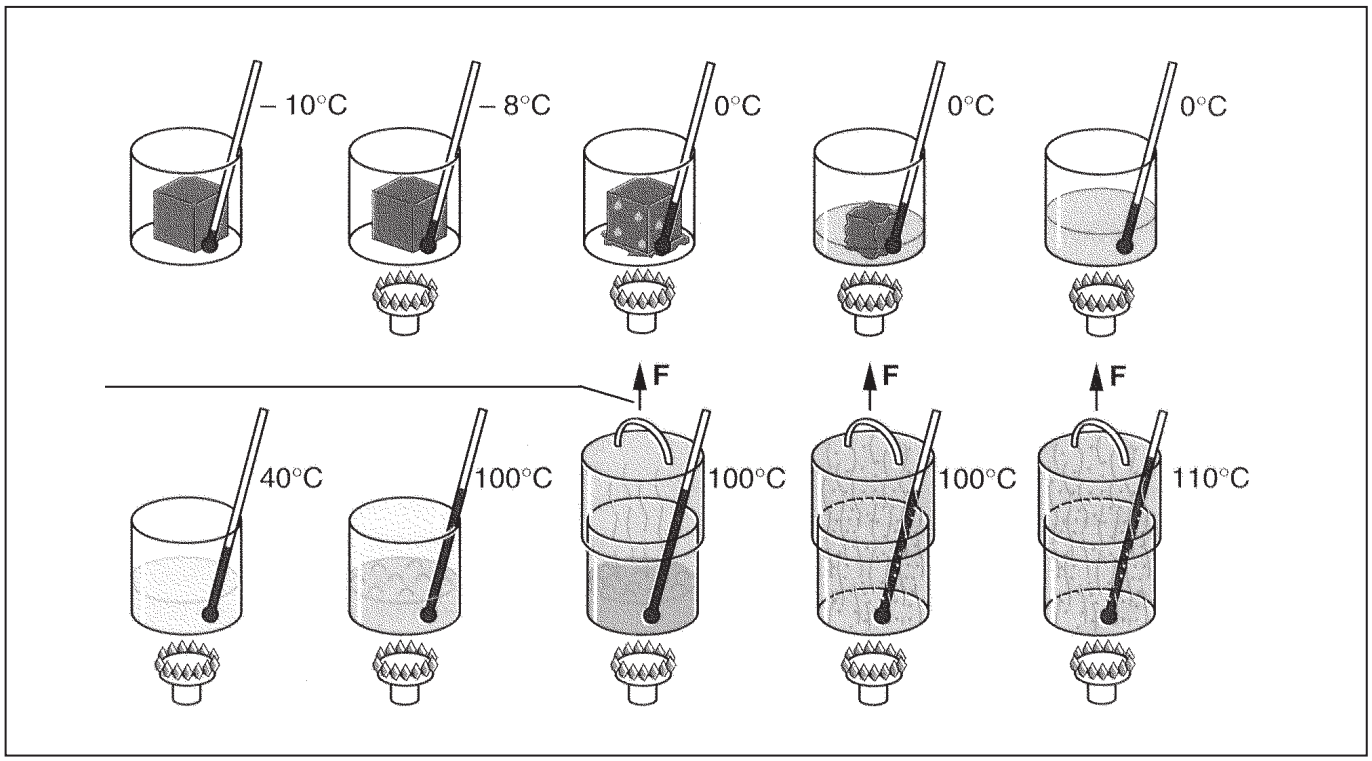


Fig. 11.15

No decorrer da experiência, apenas com a administração de calor, mantendo constante a pressão, foi possível observar duas transformações do estado físico:

- de sólido (gelo) para líquido fusão
- de líquido para vapor evaporação

Além disso, observou-se que o calor fornecido na presença de uma única fase (sólido, líquido, vapor) é evidenciado com um aumento da temperatura da substância em análise (a água):

- de – 10 °C para 0 °C, para o sólido (gelo)
- de 0 °C para 100 °C, para o líquido
- acima de 100 °C, para o vapor (a água no estado gasoso).

O calor administrado nestes intervalos e que determina a variação de temperatura é designado calor sensível.

Por outro lado, observou-se que durante a transformação do estado físico – fusão e evaporação - o calor administrado não determinou variações da temperatura, a qual permaneceu fixa:

- a 0 °C durante a fusão
- a 100 °C durante a evaporação.

O calor transferido nestes intervalos é designado calor latente – de fusão e de evaporação –, ou seja, escondido, pois não evidencia variações da temperatura.

O vapor que se encontra na presença do líquido e a elevada temperatura de evaporação designa-se vapor saturado.

O vapor que já não se encontra na presença do líquido e com uma temperatura superior à temperatura de evaporação designa-se vapor sobreaquecido.

Se a experiência descrita acima for repetida ao começar com vapor sobreaquecido e ao subtrair calor, obtém-se o seguinte: vapor saturado a 100 °C, líquido a 100 °C, líquido a 0 °C, sólido (gelo) a 0 °C, cálido a temperatura inferior a 0 °C (por ex. – 10 °C).

A transformação de vapor saturado para água líquida designa-se condensação e a quantidade de calor subtraída é o calor latente de condensação.

As transformações do estado físico são esquematizadas e resumidas na Fig.11.16 e as respetivas quantidades de calor transferidas são esquematizadas na Fig.11.17.

Se a experiência descrita for realizada utilizando uma fonte de calor constante e se assumir que todo o calor emitido por esta fonte é cedido à substância analisada, a quantidade de calor transferida é proporcional ao tempo decorrido e é possível observar (Fig.11.15) que a quantidade de calor absorvida pela própria substância durante a transformação do estado físico, de líquido para vapor saturado (calor latente) é muito mais importante do que a absorvida durante a fase de aquecimento de 0 °C para 100 °C (calor sensível).

No nosso caso, 1 kg de água: para o aquecimento de 0 °C para 100 °C são necessários cerca de 100 kcal (418,6 kj); enquanto para a sua evaporação são necessários cerca de 540 kcal (2260 kl).

É possível efetuar considerações semelhantes ao proceder no sentido contrário, ou seja, ao subtrair calor.

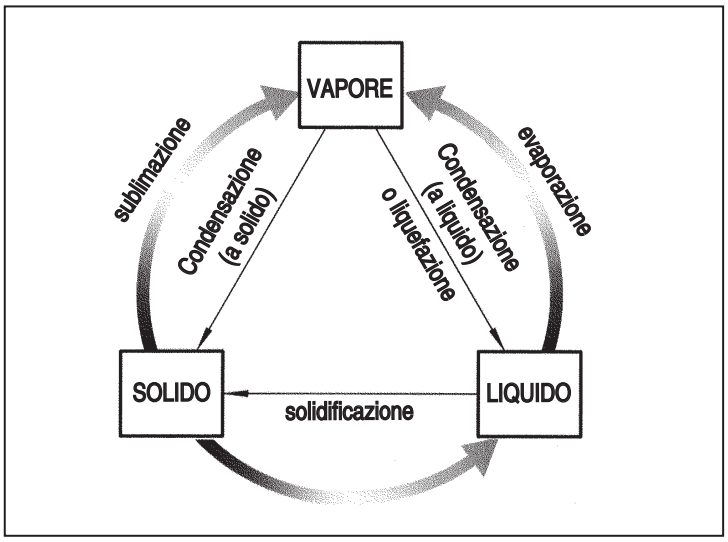


Fig. 11.16

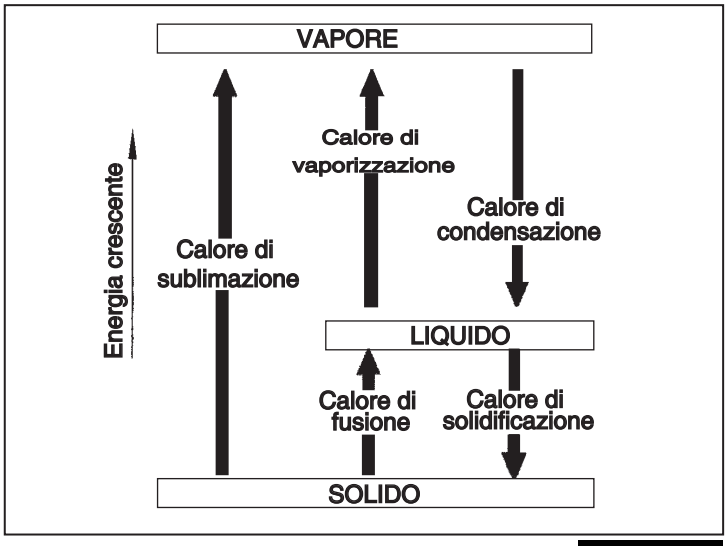


Fig. 11.17

Observações

A partir do supracitado, deduz-se que para uma certa massa de uma substância, a quantidade de calor necessária para as transformações de estado físico com pressão constante é muito mais relevante do que a necessária para modificar a temperatura desde o final de uma das mesmas para o início da seguinte (por ex.: desde o final da fusão até ao início da evaporação ou vice-versa).

Esta propriedade importante dos corpos é explorada para realizar o ciclo de funcionamento do condicionado (ciclo de refrigeração).

Nota: As substâncias sólidas que fundem a uma temperatura bem determinada, designada ponto de fusão, são as que contêm uma estrutura cristalina.
Existem substâncias sólidas não cristalinas, ou seja, com estrutura amorfa (por ex.: vidro, plástico), que quando são aquecidas não fundem bruscamente, mas são submetidas a um amolecimento gradual e fluidificam num intervalo de temperaturas mais ou menos amplo.

4.1.1.5 Influência da pressão nas transformações de estado físico dos corpos

Observou-se no parágrafo anterior que se mantiver uma determinada quantidade de água à pressão (p) constante de 1 bar absoluto, a ebulição é verificada quando a temperatura (t) da própria água atinge os 100 °C (Fig.11.18 a).

Se no recipiente acima do líquido, se criar uma pressão, por ex.: com um pistão de vedação nas paredes do recipiente, pressionado por uma força F (Fig.11.18 b) - superior à pressão de 1 atm absoluta, observa-se que a ebulição da água é verificada a temperaturas superiores a 100 °C.

Se, vice-versa, se criar no recipiente uma pressão inferior a 1 atm absoluta (depressão) – por ex., ao extrair o pistão (Fig.11.18 c) - a ebulição da água ocorre a uma temperatura inferior a 100 °C.

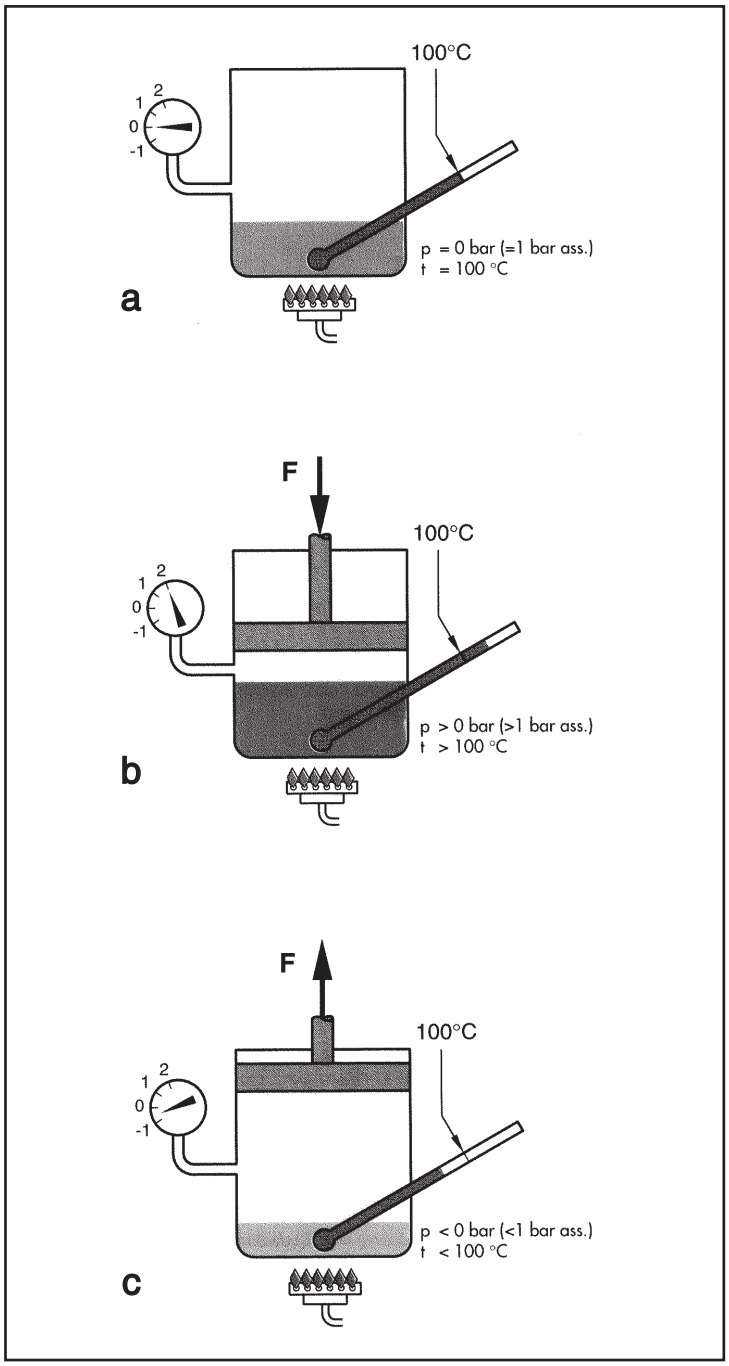


Fig. 11.18

Ao efetuar um número significativo de testes, em várias condições, é possível obter um gráfico (Fig.11.19) no qual a curva (Z) é formada por todas as condições de pressão/temperatura em correspondência às quais o estado líquido e o estado de vapor saturado da água estão em equilíbrio. Em correspondência a estas combinações, ao fornecer calor, obtém-se a transformação do líquido para vapor; enquanto ao subtrair calor, ocorre a transformação de vapor para líquido.

p - pressão absoluta (em bar)

t - temperatura (em °C)

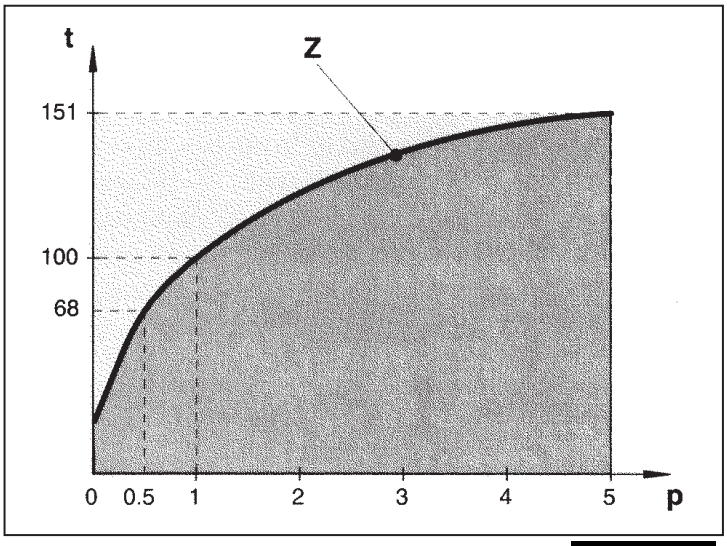


Fig. 11.19

4.1.1.6 Relações entre temperatura, pressão e voluma nas substâncias aeriformes

Para os fluidos aeriformes (gases e vapores) com os quais se tem de lidar com a técnica, é possível considerar válidas, mesmo que com as devidas aproximações, algumas leis estabelecidas pela Física para os gases perfeitos.

Estas leis são resumidas na Equação de estado dos gases perfeitos:

PV = RT

Onde P = pressão, T = temperatura absoluta, V = volume, R = constante universal.

Isto significa que, na prática, se alterar uma das grandezas, altera também, pelo menos, uma das outras duas.

Para os efeitos da utilização quando se realiza o ciclo de refrigeração, são válidas as seguintes relações:

- a redução do volume (compressão) determina o aumento de pressão e de temperatura;
- o aumento do volume (expansão) determina a redução de pressão e de temperatura;.

Em particular, para uma determina massa de uma substância, observa-se o seguinte:

- com temperatura constante
  - um aumento do volume significa uma diminuição da pressão;
  - uma diminuição do volume significa um aumento da pressão.
- com pressão constante
  - um aumento da temperatura significa um aumento do volume;
  - uma diminuição da temperatura significa uma diminuição do volume.
- com volume constante
  - um aumento da temperatura significa um aumento da pressão;
  - uma diminuição da temperatura significa uma diminuição da pressão.

4.1.1.7 Humidade

A humidade, no geral, é a relação percentual entre o peso (ou o volume) da água presente num corpo e o peso (ou o volume) do próprio corpo.

No que diz respeito ao ar atmosférico, esse é uma mistura de ar seco e vapor de água cuja taxa é a humidade atmosférica.

Para definir a taxa da humidade atmosférica, recorre-se a dois valores da temperatura:

- temperatura de bulbo seco (em °C) medida com um termómetro comum
- temperatura de bulbo húmido (em °C) medida com um termómetro com o bulbo coberto por uma gaze embebida em água e ventilado.

A temperatura de bulbo húmido é sempre inferior à temperatura de bulbo seco, pois a água na qual está embebida a gaze tende a evaporar determinando um arrefecimento adicional do próprio bulbo.

Com a ajuda desses dois valores de temperatura, 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 percentual entre a massa de vapor de água efetivamente presente num determinado volume de ar e a que poderá estar em condições de saturação com a mesma temperatura e a mesma pressão.

Uma humidade relativa de 100% indica a saturação.

O arrefecimento de ar saturado provoca a condensação de parte do vapor de água, com produção de névoa, chuva, neve.

4.1.2 Princípio de funcionamento de um ciclo de refrigeração

4.1.2.1 Descrição do ciclo de refrigeração e tratamento do ar

Vejamos agora o esquema de base e o funcionamento de princípio do sistema de condicionamento do ar.

Na esquematização extrema da Fig.11.20, o sistema é composto por um circuito fechado, formado pela cadeia dos quatro componentes: evaporador (1), compressor (2), condensador (3), válvula de expansão (4), indispensáveis para a realização do ciclo de refrigeração, dispostos na sua sequência funcional e pelas tubagens (5), que se destinam à sua ligação.

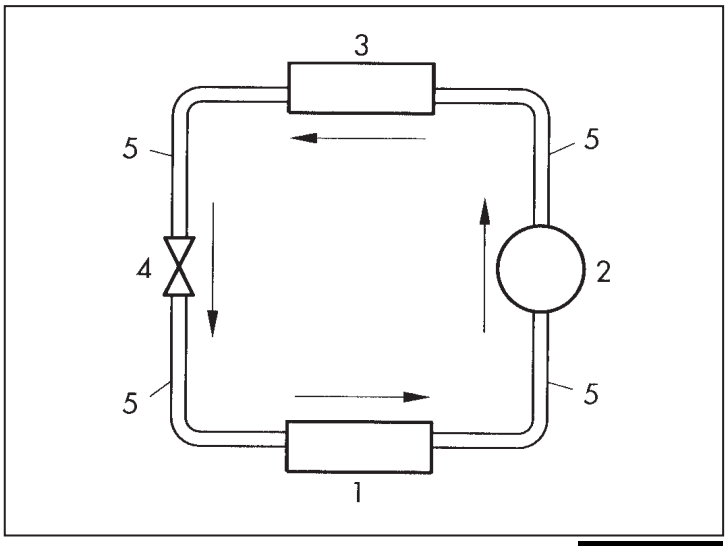


Fig. 11.20

A função essencial do sistema, ou seja, a de transferir calor de um ambiente (habitáculo) para outro ambiente (o envolvente ao veículo) é realizada ao submeter a um fluido refrigerante, com o qual o próprio sistema é enchido, um ciclo termodinâmico, que engloba saltos de pressão (através do compressor e válvula de expansão) e transformações de estado físico (através de dois permutadores de calor: evaporador e condensador).

As noções de Física mencionadas no capítulo anterior permitirão explicar e justificar cada fase do ciclo. Para facilitar a exposição, faremos referência também a outro esquema simplificado do circuito (Fig.11.22) semelhante ao da Fig.11.20. Antes de proceder, igualmente para uma melhor compreensão dos valores de pressão e temperatura indicados (embora a título exemplificativo e com uma grande aproximação), apresentamos o diagrama de pressão/temperatura do refrigerante R134a, utilizado atualmente nos sistemas de condicionamento para veículos automóveis e tratores para uso agrícola (consulte a Fig.11.21).

p - pressão absoluta (em bar)
t - temperatura (em °C)

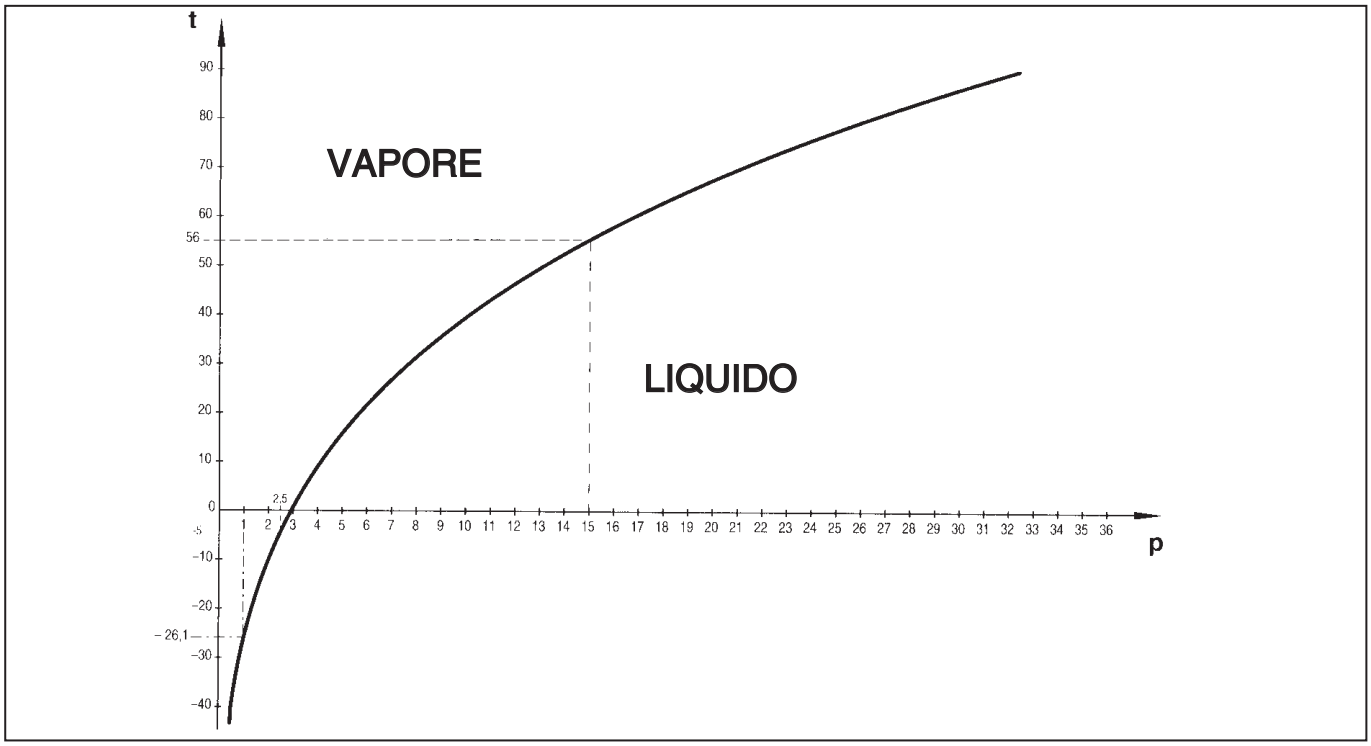


Fig. 11.21

Ao analisar o diagrama mencionada, enquanto não aprofundamos o assunto dos refrigerantes no próximo parágrafo, é possível observar que, à pressão de 1 bar abs. (pressão atmosférica a.l.d.m.), o R134a tem um ponto de ebulição a – 26,1 °C e, por isso, expandindo-o a baixa pressão, é possível obter temperatura muito baixas. Vice-versa, o vapor, incluindo com pressões igualmente modestas, pode permanecer igual a temperaturas bastante elevadas (por ex.: p = 15 bar e t = 56 °C).

Uma outra característica importante para a utilização de que estamos a falar é o elevado valor de calor latente de evaporação e de condensação (por ex.: 51 kcal/kg a 1 bar abs.).

Em suma, esta substância apresenta características que a definem, uma vez que podem ter tanto temperaturas muito baixas como temperaturas relativamente elevadas, operando com valores de pressão modestos e que, desta forma, permitem componentes do sistema não muito pesados e grandes.

Regressamos agora ao teste das fases do ciclo, tendo como ponto de partida a Secção A (Fig.11.22), à entrada do evaporador. O evaporador é o componente que se destina a extrair o calor do habitáculo e, desta forma, está posicionado dentro do mesmo ou em estreita comunicação com o mesmo. Para que possa realizar esta função, é necessário que a sua temperatura seja inferior à do ambiente que pretende arrefecer, de forma a que o calor possa espontaneamente fluir deste (temperatura superior) para esse. Suponhamos que em A o refrigerante é líquido a uma pressão de 2,5 bar e, desta forma, à temperatura de cerca de –5 °C (Fig.11.21).

Para arrefecer o habitáculo é necessário:

- ou “lavá-lo” com ar frio
- ou extrair o ar contido, arrefecê-lo e voltar a introduzi-lo.

No primeiro caso, procede-se à circulação do ar proveniente do ambiente externo através do evaporador, colocando-o depois forçadamente no habitáculo e provocando dessa forma a expulsão do ar mais quente contido.

No segundo caso, é necessário proceder à recirculação através do evaporador do ar do próprio habitáculo.

Suponhamos que o ar do ambiente em redor ao veículo ou o ar do habitáculo têm uma temperatura de 25 °C.

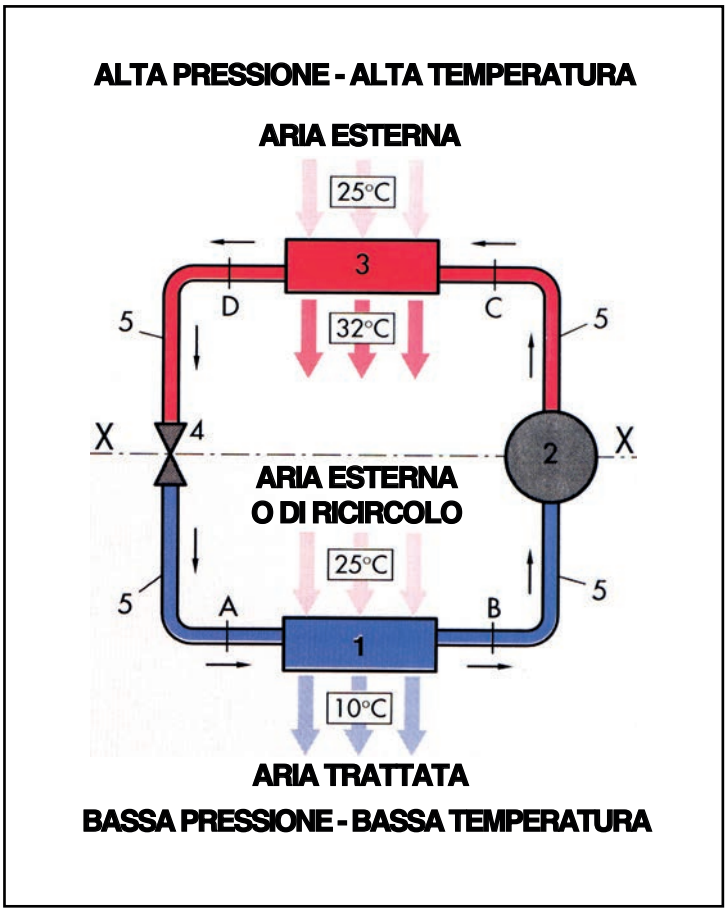


Fig. 11.22

Secção A - p=2,5bar t=-5 °C
Secção B - p=2,5bar t=-5 °C
Secção C - p=15bar t=56 °C
Secção D - p=15bar t=56 °C

Esta ar atravessa o evaporador, cujas paredes externas têm uma temperatura, por exemplo, de 1 ÷ 3 °C; em virtude da temperatura superior de 22 ÷ 24 °C, o ar cederá uma parte do calor ao próprio evaporador com a redução da própria temperatura, por exemplo, dos 25 °C iniciais para 10 °C.

O ar tratado desta forma, ao entrar no habitáculo e ao diluir-se no ar existente, inicialmente a 25 °C, reduzirá progressivamente a sua temperatura.

Simultaneamente, o refrigerante que à entrada do evaporador tinha p = 2,5 bar e t = -5 °C, atravessa-o, absorve o calor subtraído ao ar e, à mesma pressão, transforma-o de líquido para vapor, mantendo a mesma temperatura (calor latente).

À saída do evaporador (Secção B), o refrigerante apresentará desta forma p = 2,5 bar e t = -5 °C, mas será vapor e estará carregado com a quantidade de calor cedida pelo ar.

Se pretender que o ciclo tenha continuidade, uma vez que o circuito está vedado, é necessário que o refrigerante, que agora se encontra em B, percorra o restante percurso do circuito e volte a apresentar-se em A nas condições iniciais (p = 2,5 bar, t = -5 °C).

Para que isso possa acontecer, é necessário que o próprio refrigerante seja, acima de tudo, libertado pelo calor que absorveu ao atravessar o evaporador, seja depois novamente colocado a uma baixa pressão e a uma baixa temperatura.

A única possibilidade para eliminar o calor é ceder ao ambiente em redor, o qual, no entanto, tem uma temperatura superior (25 °C). Desta forma, é necessário elevar a temperatura do refrigerante dos –5 °C a um valor superior a 25 °C para que o calor possa, espontaneamente, transferir-se do refrigerante para o ambiente externo, o que é realizado com o compressor.

O compressor tem as seguintes funções: aspirar o vapor a uma baixa pressão e baixa temperatura proveniente do evaporador, comprimir o mesmo e descarregá-lo (Secção C) a alta pressão e alta temperatura (por ex.: 15 bar –56 °C).

O refrigerante, no estado de vapor, a alta pressão e alta temperatura (aproximadamente os mesmos valores da Secção C) entra no 2.º permutador de calor, o condensador, o qual cede ao ambiente externo o calor que o refrigerante tinha acumulado no evaporador.

De forma a que isso se realize com a máxima eficiência, faz-se com que a sua pressão e, desta forma, a sua temperatura permaneçam constantes, mas de modo a ocorrer a transformação de vapor para líquido, de modo a que o calor cedido seja o calor latente de condensação.

Nota

O ar externo que atravessa o condensador, ao subtrair o calo, aumenta a sua temperatura (por ex.: de 25 para 32 °C); mas depois dilui-se para o ambiente em redor sem modificar as suas condições de forma sensível.

À saída do condensador, na Secção D, o refrigerante está líquido em sem o calor anteriormente adquirido; contudo, em relação à condução de parida (Secção A), ainda conserva a pressão alta e temperatura alta. Para reduzir a pressão e a temperatura do refrigerante, recorre-se à válvula de expansão.

Este componente realiza essencialmente um estrangulamento do circuito, a montante do qual a pressão e a temperatura são altas; enquanto a jusante, existindo um espaço que se pode expandir, o refrigerante é submetido a uma drástica redução da pressão (por ex.: de 15 para 2,5 bar) e, por conseguinte, da temperatura (de 56 °C para –5 °C), permanecendo no estado líquido (mesmo que seja nebulizado).

Desta forma, são reconstituídas as condições iniciais e o ciclo pode repetir-se e ter continuado até o compressor estar em movimento.

Nota

A partir do supracitado, observa-se que o sistema operacional é em parte quente e em parte frio.

A linha ideal de separação das duas partes é representada no esquema da Fig.11.22 pela reta X-X que corta o compressor e a válvula de expansão.

Destaca-se até agora que este é um dos elementos de base a ter em consideração para a avaliação do funcionamento correto do circuito ou para o diagnóstico de eventuais anomalias.

4.1.2.2 Notas e considerações

O processo descritivo é extremamente simplificado, sendo necessário fornecer um determinado número de notas que permitam compreender como as noções de física do capítulo anterior foram ocasionalmente utilizadas e adicionar considerações, pelo menos, de princípio, relativamente aos desvios, entre a esquematização descrita e o que pode ocorrer na prática.

As trocas de calor

As trocas de calor entre os vários corpos envolvidos (ar, componentes do sistema de AC e ECC) e dentro dos próprios corpos ocorrem segundo as seguintes modalidades:

- do ar para as paredes externas do evaporador (por condução)
- das paredes externas para as paredes internas do evaporador e destas para o refrigerante (por condução)
- dentro do refrigerante e na transferência deste a partir do evaporador para o condensador
- através do compressor (por convexão)
- do refrigerante para as paredes internas do condensador (por condução)
- das paredes internas para as paredes externas do condensador (por condução)
- das paredes externas do condensador para o ar que o atravessa e para o ambiente circundante (por convexão e por irradiância).

Nota: As trocas de calor entre o interior do sistema e o ambiente circundante ocorrem também através das paredes de tubos e filtro e isso afeta negativamente, mesmo que pouco significativamente, o rendimento do sistema.

Notas práticas

Os pares de valores de temperatura e pressão, escolhidos a título de exemplo para fins de exposição, foram considerados constantes em cada uma das duas partes (fria e quente) do sistema e em referência às condições do refrigerante.

Na realidade, é necessário ter em consideração o seguinte:

a - nos permutadores de calor, existe uma determinada diferença de temperatura entre as superfícies internas e as externas (por ex.: no evaporador, temperatura interna – 5 °C e temperatura externa + 2 °C; no condensador, temperatura interna + 56 °C e temperatura externa + 50 °C)

b - entre a temperatura do refrigerante à entrada e à saída dos permutadores existe uma diferença definida pelo dimensionamento e pelas regulações do sistema de forma a concluir-se que:
  - à saída do evaporador, o refrigerante seja complementar ao estado de vapor e como tal, chegue ao compressor (o qual é uma bomba adequada apenas para aeriformes e não para líquidos).
    Para garantir isto, o vapor deve ser ligeiramente sobreaquecido, ou seja, deve ter uma temperatura superior à do vapor saturado (por ex.: – 2 °C em vez de – 5 °C);
  - à saída do condensador, o refrigerante esteja completamente no estado líquido para otimizar o rendimento. Desta forma, a sua temperatura, à pressão considerada, deverá ser inferior à de condensação (por ex.: 52 °C em vez de 56 °C, líquido sob arrefecimento);

c - outras diferenças (alguns graus) para cima (parte fria) e para baixo (parte quente) são depois consideradas para efeitos das trocas de calor ao longo do percurso de um permutador para o outro (consulte a nota anterior);

d - a pressão do refrigerante sofre reduções ao longo de todo o percurso devido a atritos, turbulências, etc. (perdas de carga); outras variações, para cima ou para baixo em relação às determinadas pela válvula de expansão e compressor, devem-se às trocas de calor mencionadas ao longo do circuito fora dos permutadores;

e - a energia gasta para permitir o funcionamento do compressor (determinada normalmente pelo motor do veículo) é transformada em calor, depois é cedida ao refrigerante, a partir do qual deve ser extraído juntamente com o adquirido no evaporador.

Assumindo que a sequência dos componentes do sistema ao longo do circuito permanece inalterada, na prática, a sua localização no veículo será influenciada pelos espaços disponíveis e por todas as advertências destinadas a otimizar a funcionalidade e a segurança.

Uma constante, indispensável para não penalizar o rendimento, é posicionar a válvula de expansão extremamente próxima do evaporador (praticamente de modo a formar um único grupo).

No esquema simplificado pela Fig.15-12, são representados os quatro componentes principais (evaporador, compressor, condensador, válvula de expansão), uma vez que são essenciais, juntamente com o refrigerante contido, em princípio, para a realização do ciclo termodinâmico (ciclo de refrigeração).

Na prática, um outro componente, o filtro desidratante, é inserido de série no circuito (entre o condensador e a válvula de expansão) e tem importantes funções, mas não contribui para a realização do próprio ciclo termodinâmico.

4.1.3 Principais componentes de um sistema de ar condicionado

4.1.3.1 Refrigerante ou fluido de refrigeração

É o fluido com o qual é enchido o sistema de AC e ECC e que tem a função de vector para o calor, desde o ponto em que é retirado do habitáculo (ou melhor, do ar introduzido ou recirculação no habitáculo) através do evaporador, até ao ponto em que é cedido ao ambiente externo através do condensador.

Nos sistemas de AC para veículos automóveis, até há alguns anos, era geralmente utilizado (e é ainda usado, quando disponível, para a manutenção dos sistemas antigos) um produto, indicado com a sigla R12, com a fórmula química CCI2+F2 (Diclorodifluorometano), e comercializado pelos vários fabricantes com marcas/designações diferentes.

Este produto, contendo na sua própria molécula o Cloro (Cl), faz parte do grupo das substâncias – os CFC – principalmente responsáveis pela destruição da camada de ozono (O3) da estratosfera e consequentes danos na ecologia terrestre, objeto das atenções preocupadas da Comunidade internacional. Esta, a partir da "Convenção de Viena" de 1985, e com o sucessivo "Protocolo de Montreal" de 1987, definiu como objetivo a eliminação das substâncias mencionadas, tanto com uma redução gradual até à completa cessação da sua produção, como paralelamente, com a regulamentação das utilizações permitidas.

A cessação da produção já está em implementação em toda a Europa (em Itália, com a legislação n.º 549 de 28/12/93) e na maior parte dos outros países; enquanto a utilização, regulamentada conforme assinalado acima, é de qualquer forma limitada pelas muito raras disponibilidades no mercado.

Em conformidade ao supracitado, foram identificadas outras substâncias, alternativas em termos de características técnicas, que no entanto não contêm cloro e, desta forma, não são prejudiciais para a camada de ozono estratosférica.

Em particular, em substituição do R12 (CFC-12), foi adotada uma substância, indicada com a sigla R134a (HFC –134a), com a fórmula química CH2+FCF3+ (1, 1,2 – Tetrafluoroetano).

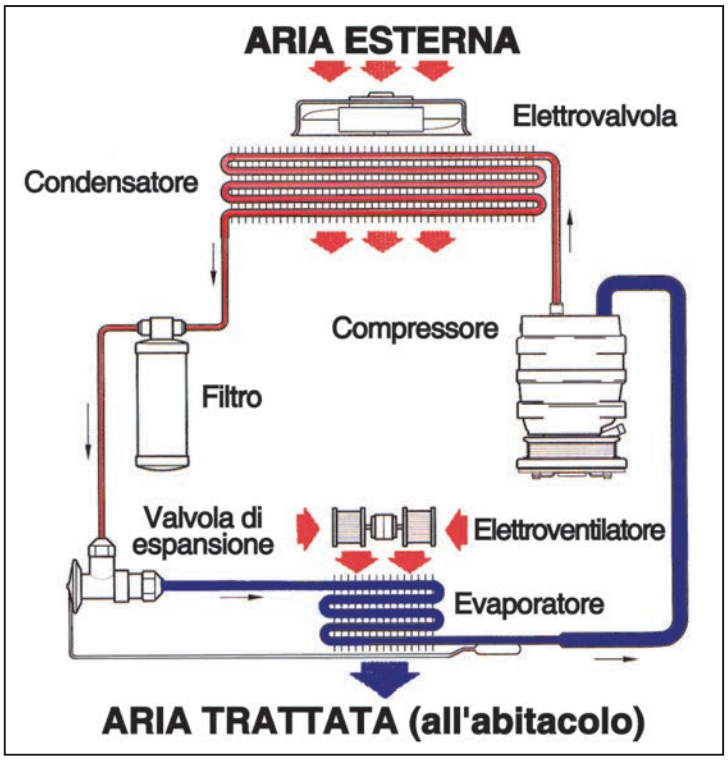


Fig. 11.23

- Alta pressão do líquido
- Alta pressão do vapor
- Baixa pressão do líquido
- Baixa pressão do vapor

As propriedades fundamentais destes produtos que os tornam particularmente adequados para a utilização como refrigerantes são:

- baixa temperatura de ebulição, mesmo à pressão atmosférica ao nível do mar (-29,8 °C para o R12 e –26,1 °C para o R134a).

  Desta forma, é possível realizar facilmente um corpo frio (o evaporador), capaz de adquirir o calor do ar quente que toca no mesmo.
- elevados valores do calor (latente) de vaporização e de condensação, nas várias condições de temperatura e pressão.

4.1.3.2 Evaporador

Como foi dito no capítulo anterior, o evaporador é o componente do sistema de AC que tem a função de retirar o calor ao ar introduzido no habitáculo. (As modalidades de troca de calor já foram ilustradas).

Uma outra função muito importante desenvolvida pelo evaporador, a qual não foi assinalada anteriormente, é a de desumidificar o ar tratado.

O mecanismo com o qual isso é realizado é o seguinte:

- o ar, em condições normais, contém uma determinada quantidade de vapor aquoso;
- o vapor, ao entrar em contacto com as superfícies frias do evaporador, condensa;
- a água no estado líquido (a condensa), é recolhida para um recipiente adequado e é evacuada através dos canais predispostos;
- o calor de condensação da humidade é cedido ao refrigerante através das paredes do evaporador, como ocorre para o calor retirado ao ar para diminuir a temperatura.

Relativamente ao supracitado, o ar tratado na saída do evaporador, introduzida no habitáculo, para além de ter uma temperatura mais reduzida, contém igualmente uma menor quantidade de humidade.

4.1.3.3 Compressor (F)

O compressor é o elemento de propulsão para o refrigerante nos sistemas de AC.

As suas funções são:

- fazer circular o refrigerante no circuito
- aumentar a pressão e, desta forma, a temperatura do refrigerante gasoso, proveniente do evaporador a uma baixa pressão e temperatura.

Fundamentalmente, para explicar as funções às quais se destinam, constam:

- um corpo recipiente (ou carcaça), constituído por um número mais ou menos grande de componentes e com acessórios para a fixação ao veículo;
- cinematismo interno para realizar o efeito de bombeamento;
- sistema de válvulas para regular a aspiração e o fornecimento de refrigerante;
- uniões para o engate dos tubos;
- grupo da polia/embraiagem para o arrastamento (embraiagem elétrica);
- carga de óleo.

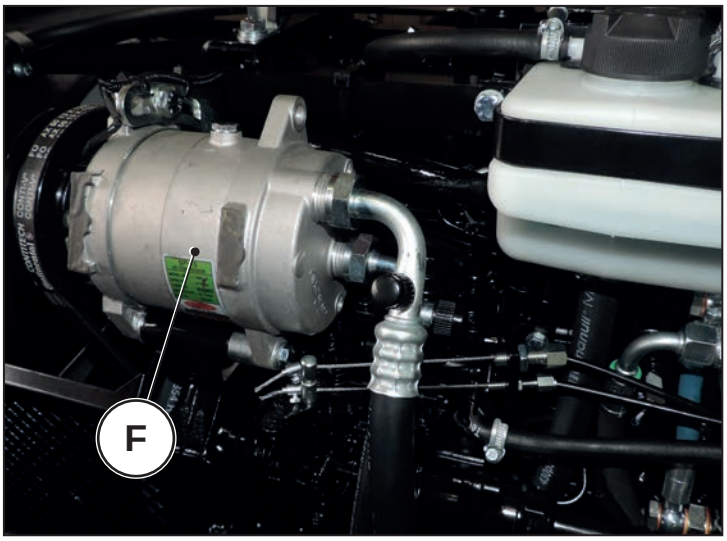


Fig. 11.24

4.1.3.4 Condensador (G)

O condensador é o permutador que se destina a retirar ao refrigerante que circula dentro do sistema de A(C, o calor absorvido no evaporador, e derivado da transformação da energia gasta para fazer funcionar o compressor.

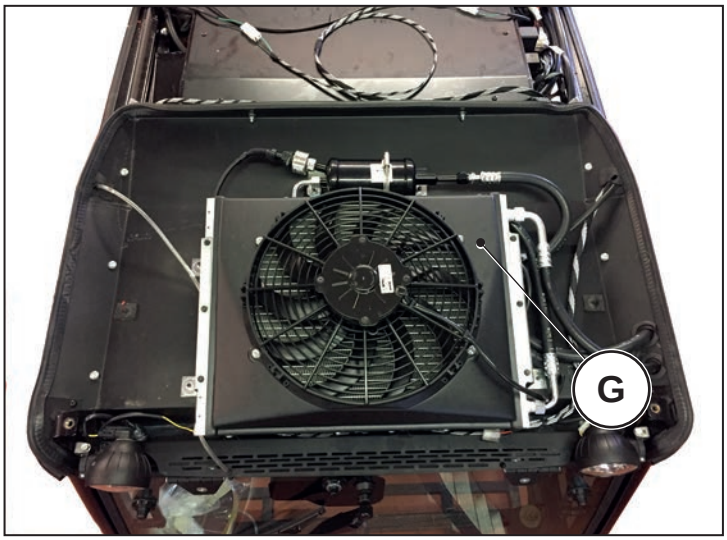


Fig. 11.25

4.1.3.5 Filtro ou desidratante (H)

O filtro é um componente que, sendo inserido de série no fluxo de refrigerante, dentro do sistema de AC, não provoca qualquer efeito tipo termodinâmico e, desta forma, não afeta as transformações de estado do refrigerante nem as trocas de calor.

Contudo, as suas funções são igualmente variadas e com uma importância significativa, como se verá em seguida.

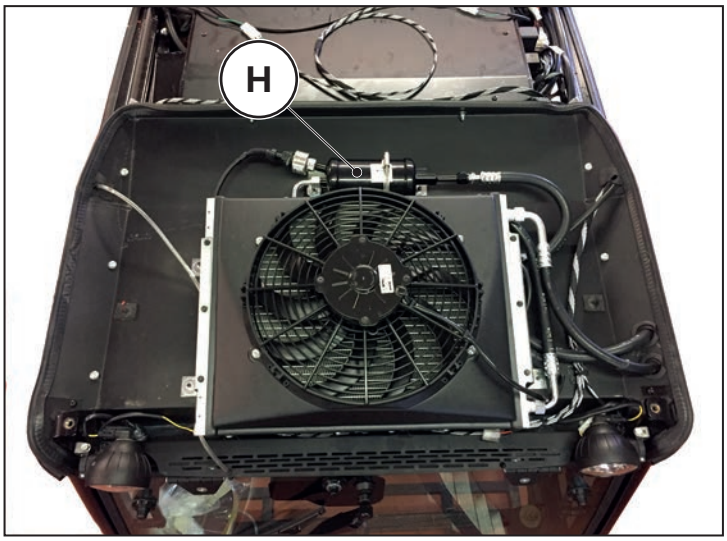


Fig. 11.26

4.1.3.6 Válvula de expansão ou regulação

A válvula de expansão, no sistema de AC, realiza as suas funções essenciais seguintes:

1 - redução drástica da pressão (e, desta forma, da temperatura) do refrigerante líquido (através do filtro do condensador;

2 - regulação contínua do fluxo de refrigerante para o evaporador de forma que, nas várias condições de carga térmica, possa evaporar completamente durante o atravessamento do próprio evaporador e, além disso, no último trecho deste atravessamento, alcance também um grau de sobreaquecimento mínimo, mas suficiente para garantir a chegada ao compressor ao estado de vapor.

4.2 Esvaziamento e recarga do sistema

4.2.1 Normas de segurança

Quando se manuseiam refrigerantes, é necessário conhecer na perfeição e respeitar as seguintes normas de segurança e de salvaguarda da saúde.

a - Quando manusear refrigerante, use sempre óculos e proteção e luvas.

Se o refrigerante líquido entrar em contacto com os olhos, pode provocar danos na vista e também cegueira.

b - Evite o contacto do refrigerante com a pele do corpo.
O refrigerante tem uma temperatura de ebulição muito baixa que pode provocar o congelamento (cerca de –26 °C para R134a e cerca de –30 °C para R12, à pressão ambiente ao nível do mar).

c - O equipamento para o tratamento do refrigerante deve ser usado em ambientes devidamente ventilados, com pelo menos, quatro trocas de ar por hora. Evite a inalação prolongada de vapores de refrigerante, que pode ser prejudicial e mesmo letal.

d - Não utilize os equipamentos para o tratamento de refrigerante junto de recipientes com substâncias inflamáveis abertos ou com fugas.

e - Não adultere nem modifique a calibragem das válvulas de respiração e de segurança dos recipientes e dos equipamentos de tratamento de refrigerante.

f - Não encha com refrigerante qualquer recipiente (cilindro, aparelho para carregamento de AC ou recipiente de armazenamento) que não esteja homologado para a finalidade e equipado com uma válvula de segurança apropriada.

g - Não encha qualquer recipiente de armazenamento acima dos 80% da sua capacidade.

h - Preste a máxima atenção quando desligar os tubos de serviço, pois podem conter refrigerante em pressão.

4.2.2 Procedimento para a recarga

4.2.2.1 Introdução

Um sistema de AC e ECC pode ser instalado num veículo na origem, contextualmente aquando da montagem do próprio trator, no curso de produção; ou pode ser instalado em seguida, no trator concluído e pronto para a entrega ao Utilizador ou mesmo no trator já em circulação.

Em qualquer caso, depois de completamente e corretamente instalado, um sistema de AC e ECC, para funcionar, deve ser devidamente reabastecido com fluido refrigerante. Em seguida, são descritos:

- os equipamentos essenciais para a carga (introdução de refrigerante);
- os respetivos procedimentos;
- os controlos de funcionamento e das prestações do sistema instalado.

4.2.2.2 Equipamento de base

O equipamento de base para a carga de um sistema de AC e ECC é composto:

- por uma bomba para fazer o vácuo;
- por um cilindro doseador ou por uma balança, para medir a quantidade (em peso) necessária do refrigerante;
- por um par de manómetros;
- por um vacuómetro;
- por um grupo de torneiras, para gerir a ligação dos vários componentes listados acima, com o sistema de AC e com o reservatório de reserva do refrigerante (garrafa);
- por tubos de serviços, com as respetivas uniões, para as ligações às válvulas de serviço do sistema e à garrafa.

Os componentes listados acima são normalmente montados num cárter apropriado, de modo a forma um único aparelho, que permite efetuar todas as operações previstas pelo procedimento de carga.

Recorda-se que, com base na legislação vigente, em Itália, na Europa e na maior parte dos outros países, já não é permitido verter refrigerante para o ambiente, sendo obrigatório, quando se esvazia um sistema, recuperar todo o refrigerante incluído.

Por conseguinte, é indispensável que quem efetua a operação indicada disponha do equipamento adequado.

A estação de recuperação, saneamento e carregamento de refrigerante Dvx nas versões R 12 e R 134a e a “refmaticplus” (Fig.26-12), a qual, para além dos componentes específicos inerentes às operações de carregamento, como indicado, dispõe também do seguinte:

- um compressor hermético, que aspira o refrigerante durante o esvaziamento do sistema de AC e ECC e o faz recircular através do aparelho interno apropriado para efetuar o saneamento e, por fim, depositá-lo no reservatório para a reutilização sucessiva;

- um filtro para a interceptação das partículas sólidas, da humidade e dos ácidos poluentes presentes no refrigerante recuperado;
- um destilador para a separação do óleo;
- um aparelho de condensação para a separação dos gases sem condensação, com o respetivo dispositivo de expulsão, automático ou manual;
- uma balança eletrónica para a pesagem do refrigerante;
- um microprocessador, mais o teclado e monitor, para a gestão automática das várias funções.

4.2.2.3 Procedimento

Este procedimento prevê as fases seguintes:

- esvaziamento do sistema de ar condicionado;
- desidratação;
- verificação da vedação em depressão;
- carregamento do refrigerante;
- ativação do sistema e controlo das prestações.

Esvaziamento do ar incluído

O ar deve ser eliminado pelo sistema:

- para deixar todo o espaço interno à disposições do refrigerante;
- para evitar que o ar e a humidade contida na mesma, mesmo que em pequenas quantidades, poluam o refrigerante, alternado as suas características termodinâmicas.

O esvaziamento é efetuado com a bomba de vácuo, ligada através dos tubos de serviço da unidade de controlo de carregamento, às válvulas de serviço AP e BP do sistema de AC e ECC e com o motor do veículo desligado.

Esta operação tem uma duração muito curta e, em correspondência à mesma, as lanças dos momentos AP e BP da unidade de controlo deslocam-se de 0 para posições próximas de –1.

Fig. 11.27

1 - Manómetro de recuperação
2 - Manómetro de carga
3 - Info Display
4 - Início da recuperação
5 - Início de vácuo
6 - Início de carga
7 - Start/Stop
8 - Indicador de alarme
9 - Report
10 - +/- menu

Desidratação

É continuação da operação anterior, durante a qual a bomba de vácuo continua a funcionar e a pressão, indicada pelos manómetros, se mantém próxima de –1.

A duração aconselhada para esta operação é de 40 ÷ 45 minutos ou mais se o sistema for muito grande. Dessa forma, a humidade não evacuada juntamente com o ar, mas que continue no estado líquido dentro do sistema (nos poros e nos recessos das pardes internas, principalmente nos tubos flexíveis, dissolvida no óleo do compressor, absorvida pelo filtro, etc.), pode ser libertada no estado de vapor e, como tal, extraída através da bomba de vácuo.

Nota: Recorda-se que a temperatura de ebulição da água funciona em função da pressão.

Assim, uma vez que as temperaturas existentes dentro de um sistema, durante as fases de preparação para o carregamento, são praticamente as mesmas que o ambiente (oficina) no qual se opera e estas, principalmente durante o inverno, pode ser igualmente muito baixas (por ex.: 10 ÷ 15 °C), a única forma para fazer evaporar a humidade interna é reduzir a pressão, o que se faz ao operar com a bomba de vácuo.

Além disso, a duração considerável desta operação é necessária para permitir ao vapor, irradiado também nos pontos do sistema mais distantes, alcançar as válvulas de serviço e ser desta forma extraído.

A humidade deve ser eliminada do sistema para evitar:

- a formação de ácidos corrosivos, por reação química com o fluido refrigerante e óleo, com os consequentes danos dos componentes;
- a formação de gelo, ao nível da válvula de expansão, com a obstrução do orifício calibrado e bloqueio do sistema.

Verificação da vedação em depressão

Antes de proceder à introdução do refrigerante, é necessário verificar que o sistema está perfeitamente estanque. Para tal, no final da desidratação, fecha-se a torneira que coloca em comunicação o sistema de AC e ECC com a bomba de vácuo, para-se esta última e abre-se a ligação entre o sistema e o vacuómetro.

A lanceta do vacuómetro é posicionada próximo de – 1. Regula-se esta posição (frequentemente, os vacuómetros dispõem de uma lanceta manobrável manualmente e, se após 10 segundos, a lanceta não se deslocar consideravelmente, é possível considerar que o sistema está perfeitamente estanque). Em seguida, fecha-se a torneira de acesso ao vacuómetro e procede-se ao carregamento.

Se, vice-versa, a lanceta do vacuómetro, nesse intervalo de tempo, se deslocar para 0, significa que o sistema não está estanque e que se for carregado nessas condições, perderia rapidamente a sua carga e, desta forma, a sua eficiência. Desta forma, é necessário identificar o ponto ou os pontos de perda, efetuar a reparação e repetir o procedimento deste o início.

Carregamento do refrigerante

A quantidade (em peso) de refrigerante necessária para o excelente funcionamento de um sistema de AC e ECC é determinada pelo Fabricante e indicada no respetivo manual de utilização e manutenção.

Nos casos em que este dado, por algum motivo, não esteja disponível, é possível determinar o mesmo de forma empírica, introduzindo gradualmente refrigerante até obter valores de pressão excelentes.

Tendo em conta que sabe o peso necessário para o carregamento, é necessário poder medir exatamente esta quantidade.

Isso é possível essencialmente de duas formas, em função do equipamento disponível:

- pela diferença entre os dois valores do peso do recipiente de refrigerante no início e no final do carregamento, se possuir uma balança de alta precisão (eletrónica), 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 pela diferença entre o peso inicial e final.

O refrigerante pode ser introduzido:

Na fase líquida

Quando a pressão dentro do recipiente ou cilindro doseador é suficientemente alta (8 ÷ 10 bar), para permitir a transferência completa da quantidade necessária apenas com a ajuda da diferença de pressão entre o recipiente e o sistema de AC e ECC.

Assim, a pressão existente dentro de um recipiente de refrigerante, sem estar na presença ou em contacto com fontes de calor, é a correspondente à temperatura do ambiente no qual se encontra (por ex.: 5,7 bar a 20 °C), a mesma pressão é determinada dentro do sistema de AC e ECC, colocando simplesmente em ligação um com o outro.

Por conseguinte, o carregamento, na fase líquido, não será possível concluir devido ao equilíbrio das pressões.

Para determinar um aumento suficiente de pressão dentro do recipiente, recorre-se ao aquecimento do refrigerante antes do início da sua transferência para o AC e no ECC:

- com a resistência aplicada ao cilindro doseador (por ex.: na “fill station”);
- com o compressor dentro da unidade de controlo (por ex.: na “refmatic”).

Nota

A recarga, na fase líquida, pode ser realizada apenas ao introduzir o refrigerante no trecho do sistema a jusante do compressor através da válvula de serviço de alta pressão.

A introdução de líquido a montante do compressor provocaria danos no momento da sua ativação.

Na fase de vapor

Ao ligar o recipiente à válvula de serviço de baixa pressão, liga-se o motor e aspira-se pelo compressor o refrigerante no estado de puro vapor. Isso é obtido com estrangulamentos apropriados, criados com as torneiras da unidade de controlo, dispostas ao longo do percurso do refrigerante desde o recipiente até ao sistema.

Na fase mista

Ao transferir em primeiro lugar o líquido, até ao equilíbrio das pressões e, em seguida, o vapor com o auxílio da aspiração do compressor.

Neste caso, é necessário operar com as torneiras da unidade de controlo, de forma a que o líquido seja transferido a jusante do compressor e o vapor a montante.

Ativação do sistema e controlo das prestações

Depois de concluído o procedimento de carregamento, mantendo ligada a unidade de controlo, é ativado o sistema e é efetuado o controlo das prestações, operando da seguinte forma:

- ligue o motor e regule o seu regime a uma carga de 1500 ÷ 1800 rotações/1';
- selecione os comandos do sistema de AC e ECC, de forma a obter o arrefecimento máximo, ou seja, o termostato (quando acessível) na posição máx, e o ventilador à velocidade máxima;
- abra as portas do veículo;
- deixe funcionar o sistema nestas condições durante cerca de 10';
- feche as portas e as janelas;
- verifique as pressões indicadas pelos manómetros (AP - Alta Pressão) e (BP - Baixa Pressão);
- verifique com um termómetro a temperatura do ambiente no qual opera.

Tendo como referência a temperatura ambiente, os valores das pressões que indicam um funcionamento correto do sistema 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 uma interpretação correta dos valores fornecidos pelos manómetros é necessário ter em conta igualmente que as próprias pressões são influenciadas pela pressão atmosférica, a qual, à exceção das diferenças associadas às condições climáticas, é gradualmente decrescente com o aumento da altitude ao nível do mar.

Para ter em conta estas variações de pressão, é necessário subtrair, aos valores lidos nos manómetros, os dados de correção da Tabela 2.

Variações da pressão com a altitude		
Altitude (m) s.l.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 do funcionamento

4.3.1 Equipamento necessário

Para efetuar os controlos de um bom funcionamento e o diagnóstico de problemas que o sistema apresente, é necessário dispor dos seguintes equipamentos:

- Unidade de controlo para a recuperação, saneamento e carregamento de refrigerante (Fig.11.28).
- Termómetro Higrómetro (Fig.11.29).
- Reveladores de fugas de refrigerante (Fig.11.30).
- Luvas e óculos de proteção (Fig.11.31).

Fig. 11.28

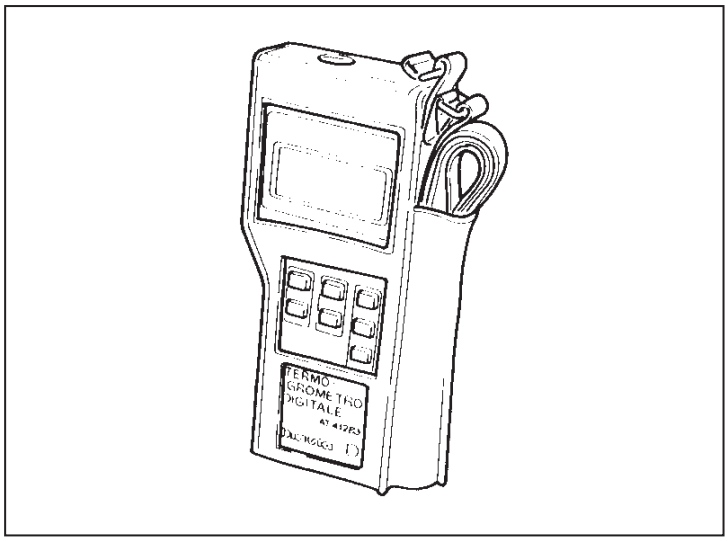


Fig. 11.29

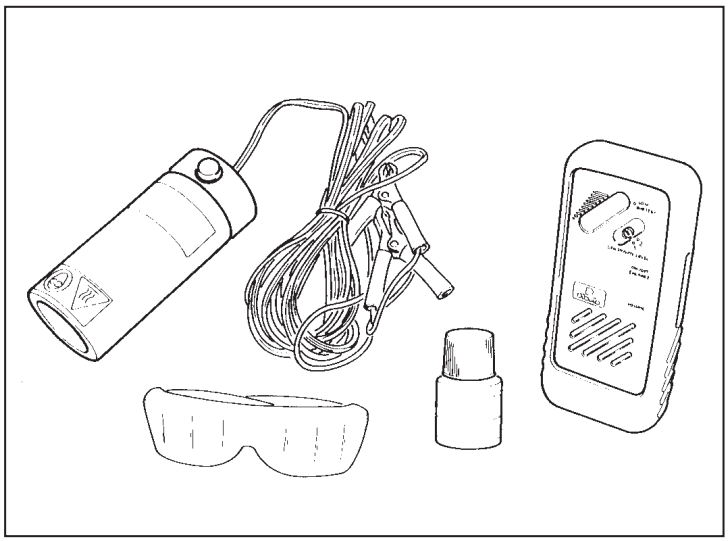


Fig. 11.30

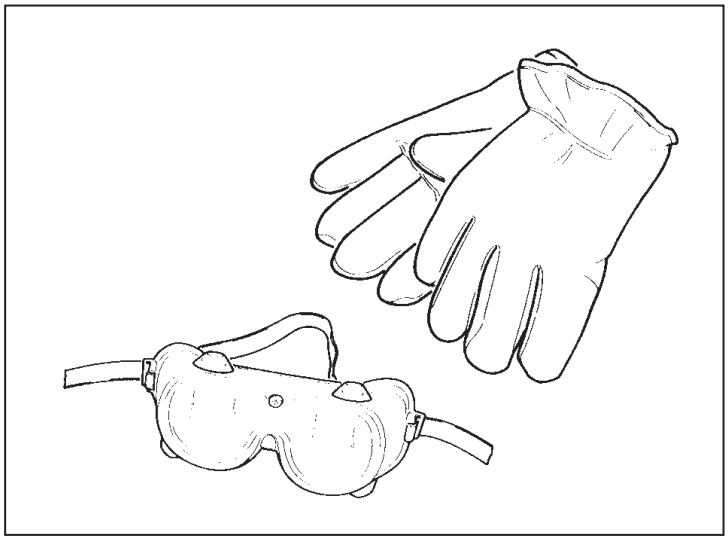


Fig. 11.31

4.3.2 Verificação das temperaturas

Depois de garantir que as pressões estão corretas e que todos os filtros da cabina estão limpos, passa-se para a verificação funcional do sistema ao medir a temperatura do ar distribuído pelos bocais internos. Proceda da forma indicada em seguida referindo-se à tabela seguinte.

Tabela das temperaturas	
Temp. externa ao veículo (°C)	Temp. de saída do ar pelos bocais 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 temperatura mínima disponível e ligue o ventilador a uma velocidade intermédia;

2 - Verifique que a regulação do termóstato, se presente, está correta (um quarto de volta antes da posição de frio máximo);

3 - Acione o sistema e coloque o motor a 1500-1800 rpm;

4 - Determine a temperatura ao colocar o termómetro próximo dos bocais conforme indicado na tabela;

Se a temperatura da cabina for superior à externam abra as portas e aguarde que a temperatura se estabilize ligando o sistema durante 5-10 minutos para depois verificar as temperaturas.

Para outros problemas referentes à emanação de maus odores, ar não suficientemente frio ou ruídos anómalos provenientes do sistema, é necessário dirigir-se rapidamente a um centro especializado em sistemas de AC Delphi.

4.3.3 Diagnóstico do sistema

Em seguida, são listadas as operações que devem ser efetuadas para um diagnóstico correto e solução eficaz de um funcionamento impróprio que podem surgir com mais frequência nos sistemas de climatização.

Nota

Com temperaturas externas superiores a 28 °C, é útil acionar o comando de recirculação para evitar a entrada de ar externa muito quente

Passo 1 - Condições de teste / Operações preliminares

- Ligue uma unidade de recuperação, vácuo e carregamento aos pontos e carregamento de baixa pressão (B.P.) e alta pressão (A.P.) do sistema de AC
- Verifique que a regulação do termóstato, se presente, está correta (um quarto de volta antes da posição de frio máximo)
- Ligue o motor e regule o seu regime a cerca de 1500-2000 rpm
- Acione o sistema de AC
- Selecione uma velocidade intermédia para a ventilação interna
- Verifique, com o termómetro, a temperatura ambiente da oficina e a interna da viatura
- Se a temperatura interna da viatura for **superior** à temperatura externa, atue conforme descrito em seguida:
    - Abra as portas e as janelas da viatura, aguarde que a temperatura interna esteja estabilizada ao valor da externa (ou um valor próximo)
    - Feche as portas e as janelas
- Se a temperatura interna da viatura for **inferior** à temperatura externa
    - Ligue o sistema de AC nestas condições durante 5-10 minutos
- Passe ao “Controlo da eficiência do sistema de AC” - **Passo 2**

Passo 2 - Controlo da eficiência do sistema de AC

- Continue apenas depois de ter aplicado as condições de teste descritas no Passo 1
- Determine com um termómetro a temperatura nos bocais centrais, posicionando a sonda do termómetro o mais próximo possível da zona de saída de ar. Compare o valor médio com os da Tabela 3 - Tabela de temperaturas.
- Se o valor médio da temperatura for superior aos valores apresentados na Tabela de temperaturas, consulte a **Tabela A** para o diagnóstico do problema.
- Se o sistema de AC for excessivamente ruidoso, consulte a **Tabela B** para o diagnóstico do problema.
- Se o sistema de AC emanar maus odores, consulte a **Tabela C** para o diagnóstico do problema.
- Se não se verificarem as condições de funcionamento incorreto listadas acima, o sistema está eficiente.

Passo 3 - Controlo da eficiência do sistema de AC

TABELA A O sistema de AC não arrefece

O diagnóstico apresentado nesta Tabela baseia-se nos valores das pressões de funcionamento do sistema de AC. Quando estes valores não se encontram nos intervalos apresentados na Tabela seguinte (Tabela das pressões de referência), estamos perante um provável defeito.

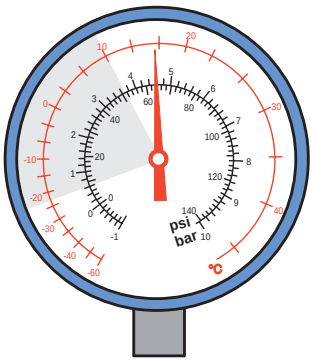
Temperatura externa [°C]	Compressor de cilindrada variável (V)				Compressor de cilindrada fixa (F)							
	R134a				R134a				R12			
	B.P. [kg/cm2]		A.P. [kg/cm2]		B.P. [kg/cm2]		A.P. [kg/cm2]		B.P. [kg/cm2]		A.P. [kg/cm2]	
	mín	máx	mín	máx	mín	máx	mín	máx	mín	máx	mín	máx
15,5	1,5	2,3	9,5	13,0	0,5	3,0	9,5	13,0	0,5	3,0	8,5	12,0
21,0	1,5	2,3	12,5	17,5	0,5	3,0	12,5	17,5	0,5	3,0	10,5	17,5
26,5	1,5	2,3	14,0	20,5	0,5	3,0	14,0	20,5	0,5	3,0	12,5	19,0
32,0	1,5	2,5	16,0	24,0	0,5	3,5	16,0	24,0	0,5	3,5	14,0	22,0
38,8	1,5	2,5	18,5	25,5	0,5	3,5	18,5	25,5	0,5	3,5	16,0	23,0
43,0	1,5	2,5	22,0	28,0	0,5	3,5	22,0	28,0	0,5	3,5	19,0	25,0

Em seguida, listamos as causas de defeitos mais prováveis, tendo como referência a leitura da pressão no manómetro de Baixa ou de Alta pressão que determina o valor mais alterado (manómetro de referência em evidência).

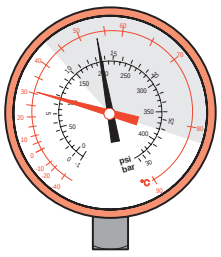
Legenda de leitura da TABELA A

- Exemplo de manómetro de referência

- Campo de trabalho B.P. (com uma temperatura externa entre 15,5 e 43 °C) Área cinzenta



- B.P. alta



- A.P. normal (l) o baixa (s)

- Campo de trabalho A.P. (com uma temperatura externa entre 15,5 e 43 °C) Área cinzenta

Fig. 11.32

As seguintes "Causas prováveis" foram listadas por ordem de defeito estatisticamente mais prováveis.

- (V) Apenas para compressores de cilindrada variável
- (F) Apenas para compressores de cilindrada fixa

EFEITO

- B.P. alta
- A.P. normal (l) o baixa (s)

CAUSAS PROVÁVEIS

- Tubos de aspiração e descarga invertidos no compressor (FICHA 6)
- A embraiagem elétrica do compressor desliza ou não engata corretamente (FICHA 5)
- Válvula de expansão bloqueada aberta. Se o compressor for de cilindrada variável, a B.P. tem variações de pressão pequenas mas rápidas (FICHA 3).
- (V) Válvula de regulação da cilindrada do compressor descalibrada ou defeituosa (FICHA 4)
- Compressor danificado (FICHA 9)

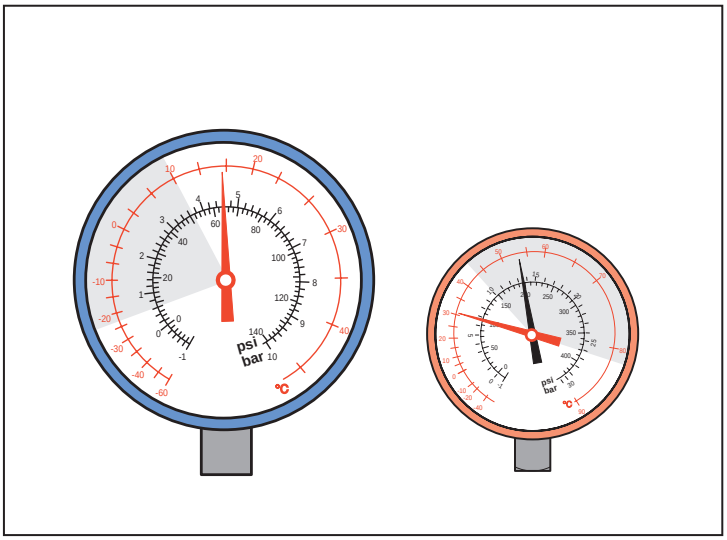


Fig. 11.33

EFEITO

- B.P. baixa
- A.P. alta (H) ou normal (l)

CAUSAS PROVÁVEIS

- (F) Termóstato defeituoso (FICHA 8)
- (F) Válvula de expansão bloqueada fechada ou obstruída (FICHA 3)
- Filtro saturado de humidade (FICHA 2)
- (V) Válvula de regulação da cilindrada do compressor bloqueada na cilindrada máxima (FICHA 4)
- (F) Obstrução no ramal de B.P. ou se A.P. entre o filtro e o evaporador (FICHA 7)

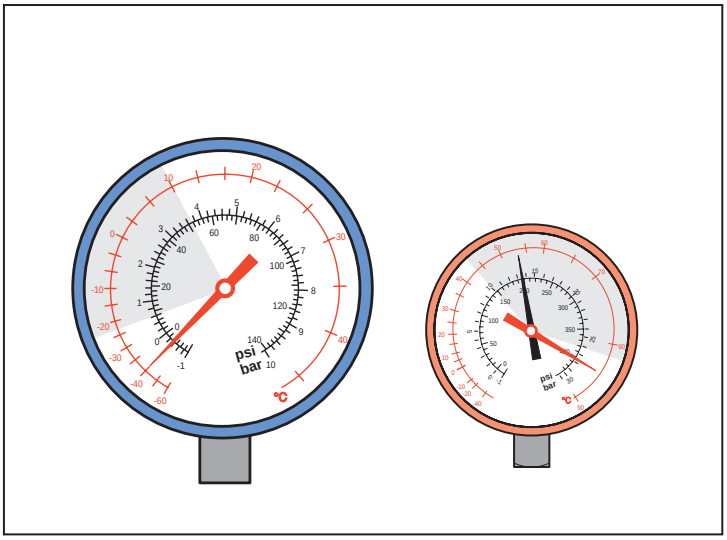


Fig. 11.34

EFEITO

- B.P. normal
- A.P. normal

CAUSAS PROVÁVEIS

- Infiltrações de ar quente dentro do grupo do evaporador ou do habitáculo (FICHA 10)
- Infiltrações de água quente dentro do aquecedor (FICHA 10)
- Formação de gelo na bateria evaporante (FICHA 8)

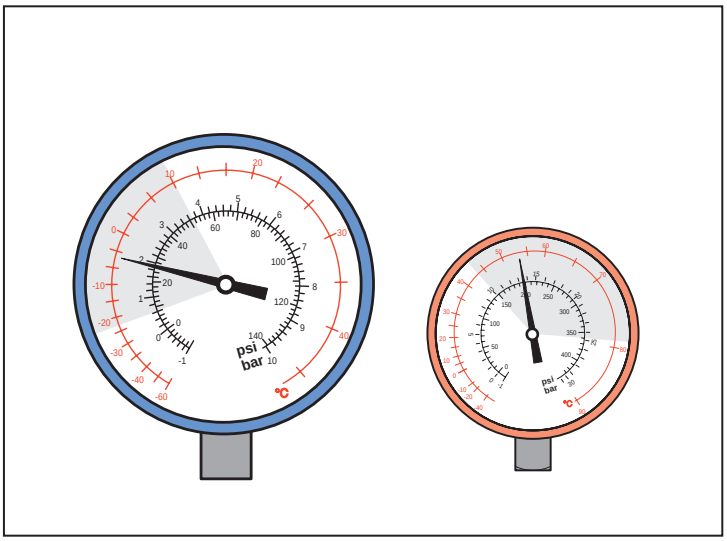


Fig. 11.35

EFEITO

- B.P. alta (H) ou normal (l)
- A.P. alta

CAUSAS PROVÁVEIS

- Situação normal com uma temperatura ambiente muito elevada (> 43 °C)
- Excesso de refrigerante, 30-35% a mais (FICHA 2)
- Aquecimento excessivo do condensador (FICHA 1)
- Presença de ar dentro do sistema de AC (FICHA 2)
- (V) Válvula de regulação da cilindrada do compressor defeituosa (FICHA 4)
- Obstrução no ramal de A.P., entre o compressor e o tubo do condensador-filtro, mas após o ponto de leitura de A.P. (FICHA 7)

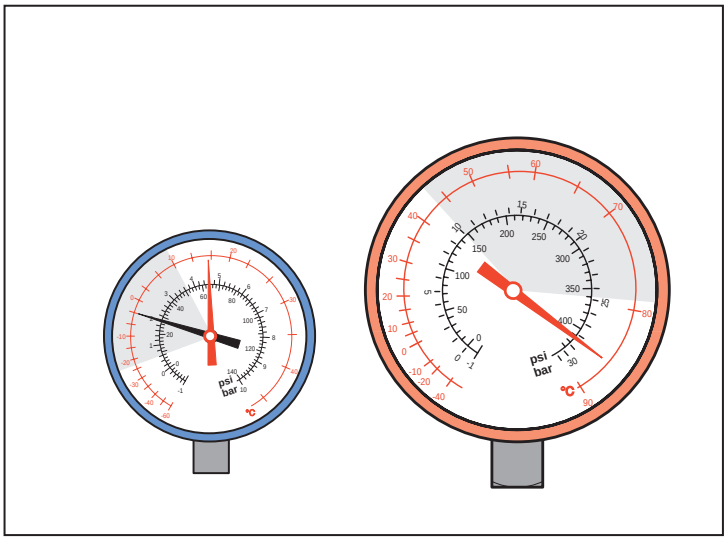


Fig. 11.36

EFEITO

- B.P. normal (l) ou baixa (s)
- A.P. baixa

CAUSAS PROVÁVEIS

- Situação normal com uma temperatura ambiente muito baixa (< 5 °C)
- Pouca quantidade de refrigerante, 70-75% a menos. Verifique as eventuais perdas de refrigerante (FICHA 2)
- (V) Válvula de expansão bloqueada fechada ou obstruída (FICHA 3)
- (V) Obstrução no ramal de B.P. ou se A.P. entre o filtro e o evaporador (FICHA 7)
- Obstrução no ramal de A.P., entre o compressor e o tubo do condensador-filtro, mas antes do ponto de leitura de A.P. (FICHA 7)
- Compressor danificado (FICHA 9)

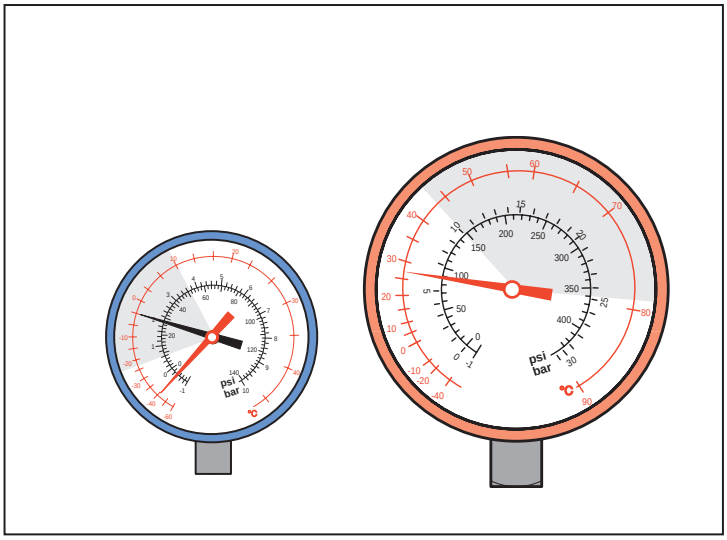


Fig. 11.37

EFEITO

- B.P. aproximadamente igual a A.P.

CAUSAS PROVÁVEIS

- Ausência de correia do compressor. Uma causa provável é o desalinhamento das polias (consulte: instruções de montagem)
- A embraiagem elétrica do compressor desliza ou não engata (FICHA 5)
- Compressor danificado (FICHA 9)
- (V) Válvula de regulação da cilindrada do compressor

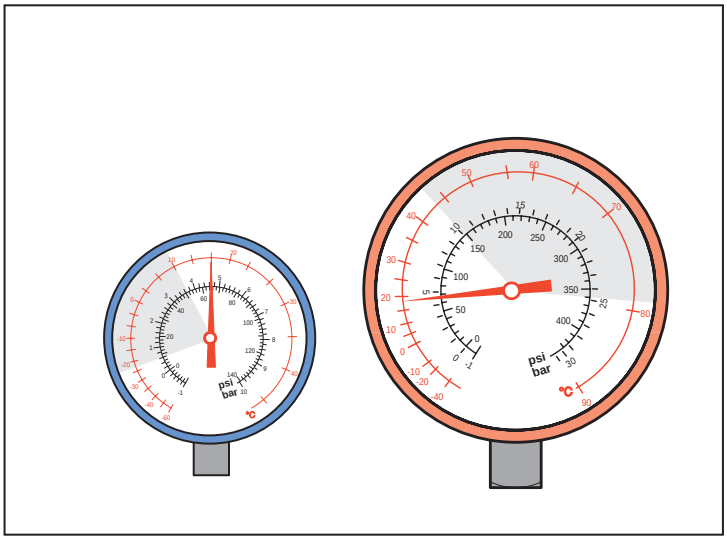


Fig. 11.38

TABELA B Sistema de AC ruidoso

O ruído que ocorre quando se liga o sistema de AC não se deve s defeitos. Em caso de ruído persistente, mesmo após alguns minutos desde a ligação do sistema de AC, deve verificar a presença de uma das seguintes causas de funcionamento incorreto e deve aplicar a respetiva solução.

CAUSA	SOLUÇÃO
Deslizamento ou desgaste da correia	Verifique o desgaste e tensão da correia
Rolamento do tensor de correia ruidoso	Proceda à sua substituição
Deslizamento do prato da embraiagem elétrica	Verifique que a distância entre a polia do compressor e o prato da embraiagem elétrica é entre 0.3 - 0.5 mm
Vibrações e ressonância da placa de suporte do compressor	Verifique o posicionamento correto e o aperto correto das ferragens. Verifique o alinhamento das polias.
Válvula de expansão “a assobiar”	Se o ruído persistir, é necessário substituir a válvula (consulte a FICHA 3)
Descarga da condensação não adequada	Se o ventilador elétrico do evaporador estiver em aspiração, encaixe na extremidade externa do tubo de descarga de condensação uma "válvula antirrefluxo" para que a água condensada seja descarregada para fora e não arrastada, gerando um ruído tipo borbulhar

Atenção

Nos casos que se seguem, os defeitos de alguns componentes do sistema de AC causam um valor anómalo das pressões de aspiração e descarga. Esse fenómeno provoca ruídos do compressor devidos, na realidade, a uma das causas listadas em seguida e NÃO ao próprio compressor.

CAUSA	SOLUÇÃO
Quantidade de refrigerante incorreta (30-35% a mais ou 70-75% a menos)	Consulte a FICHA 2
Válvula de expansão bloqueada fechada ou obstruída	Consulte a FICHA 3
Válvula de regulação da cilindrada do compressor defeituosa (apenas para compressores de cilindrada variável)	Consulte a FICHA 4
Obstrução ao longo do circuito do sistema de AC	Consulte a FICHA 7
Filtro saturado de humidade	Consulte a FICHA 2

TABELA C O sistema de AC emana maus odores

CAUSA	SOLUÇÃO
Quando se verificam condições particulares, na superfície da bateria evaporante, é possível acumularem-se bolores e bactérias (normalmente presentes no ar) que causam um "mau odor" dentro da viatura	- Trate o evaporador com um produto adequado ou sistema antibacteriano - Aconselhe o cliente a desativar o climatizador alguns minutos antes de fechar a viatura, deixando em funcionamento a ventilação (desta forma, a bateria evaporante é seca da humidade que favorece o crescimento de bolores) - Se o "mau odor" permanecer mesmo depois de efetuar as operações anteriores, contacte o SERVIÇO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

FICHA 1 O condensador não dissipa calor suficiente

CAUSA	SOLUÇÃO
Obstrução no fluxo de ar causada por sujidade acumulada nos dissipadores de calor: radiador de água do condensador (muito provável após, pelo menos, 25-30.000 km percorridos)	Efetue uma limpeza atenta ao radiador e condensador
O pressostato ou o bulbo de temperatura de água não interveem nos valores de pressão e temperatura corretos	Exclua os controlos através de uma ligação elétrica apropriada. Se necessário, substitua o componente defeituoso. (consulte o esquema do sistema elétrico)
A ventoinha elétrica não funciona	Alimente diretamente a ventoinha elétrica. Se não rodar, é necessário substituí-la.
Funcionamento incorreto da ventoinha elétrica (sentido de rotação incorreto)	A ventoinha deve estar em "aspiração" quando está posicionada entre os dissipadores de calor e motor, e em "impulsão", se estiver posicionada entre os dissipadores de calor e entrada de ar externa
Aquecimento excessivo da água do motor	Verifique o funcionamento correto do sistema original de refrigeração da água do motor
Posicionamento incorreto do condensador	Verifique que a distância entre o radiador e o condensador é de cerca de 15-20 mm e que os transportadores de ar, se presentes, estão posicionados corretamente

FICHA 2 Quantidade de refrigerante incorreta. Presença de ar, gases sem condensação ou humidade no sistema de AC

CAUSA	SOLUÇÃO
Quantidade de refrigerante incorreta, 30-35% a mais ou 70-75% a menos; N.B.: Não é necessário substituir o filtro Grau de vácuo insuficiente Refrigerante contaminado Filtro saturado de humidade	- Recupere o refrigerante do sistema de AC - Substitua o filtro desidratante - Evacue do sistema de AC os gases sem condensação e a humidade deixando em funcionamento a bomba de vácuo durante, pelo menos, 15 minutos - Verifique a vedação do vácuo através do controlo manométrico. - Restabeleça o sistema de AC com a quantidade de refrigerante aconselhada e a quantidade de óleo eventualmente recuperada juntamente com o refrigerante

FICHA 3 Válvula de expansão defeituosa

⚠ Aviso
O tubo capilar é sempre posicionado no tubo de saída do evaporador (tubo grosso de 1/2”). Para válvulas com um tubo capilar externo, efetue o teste seguinte, com o sistema de AC em funcionamento: - Arrefeça o tubo capilar termostático da válvula; deve observar-se uma diminuição da B.P. e A.P. - Aqueça o tubo capilar termostático; deve observar-se um aumento da B.P. e A.P. - Se a válvula de expansão não reagir às ações descritas acima, está defeituosa, por isso, proceda da seguinte forma.

CAUSA	SOLUÇÃO
Tubo capilar termostático da válvula defeituoso Mecânica da válvula bloqueada	- Recupere o refrigerante do sistema de AC - Substitua a válvula de expansão - Evacue do sistema de AC os gases sem condensação e a humidade deixando em funcionamento a bomba de vácuo durante, pelo menos, 15 minutos - Restabeleça o sistema de AC com a quantidade de refrigerante aconselhada e a quantidade de óleo eventualmente recuperada juntamente com o refrigerante

FICHA 4 Válvula de regulação da cilindrada do compressor defeituosa (apenas para compressores de cilindrada variável)

CAUSA	SOLUÇÃO
Válvula bloqueada devido a impurezas (o evaporador tende a congelar) Molas de regulação da válvula descalibradas	- Recupere o refrigerante do sistema de AC - Substitua a válvula de regulação da cilindrada situada na "culatra" do compressor - Evacue do sistema de AC os gases sem condensação e a humidade deixando em funcionamento a bomba de vácuo durante, pelo menos, 15 minutos - Restabeleça o sistema de AC com a quantidade de refrigerante aconselhada e a quantidade de óleo eventualmente recuperada juntamente com o refrigerante

FICHA 5 A embraiagem elétrica do compressor "desliza" ou não engata

CAUSA	SOLUÇÃO
Quantidade de refrigerante muito reduzida	- Verifique se está presente uma perda de refrigerante (consulte a FICHA 2)
Acionamento da bobina da embraiagem elétrica descontínuo ou ausente	- Desligue do sistema elétrico o fio da embraiagem elétrica e ligue-o ao positivo da bateria através do fusível de 7,5A - Se a embraiagem não engatar, é necessário substituí-la. Se a embraiagem engatar, é necessário controlar o funcionamento do seguinte: pressostato, termóstato, interruptor de comando de AC, ligações elétricas variadas.
Distância incorreta entre a polia do compressor e o prato da embraiagem elétrica	- A distância deve estar entre 0,3 - 0,5 mm.

FICHA 6 Tubos de aspiração e descarga invertidos no compressor

Nota
No caso dos sistemas equipados com compressores de cilindrada fixa, estes defeitos são evidenciados pelos facto de que o compressor se ativa raramente durante poucos segundos. No caso de sistemas de AC equipados com compressores de cilindrada variável, o compressor engata e desengata-se rapidamente.

CAUSA	SOLUÇÃO
Erro de ligação das tubagens no compressor	- Verifique que o tubo de aspiração, que vem do evaporador, está ligado à união “SUC” do compressor e o de fornecimento, que vai até ao condensador, está ligado à união “DIS” - Caso estejam invertidos, recupere o refrigerante do sistema de AC - Ligue corretamente os tubos no compressor - Evacue do sistema de AC os gases sem condensação e a humidade deixando em funcionamento a bomba de vácuo durante, pelo menos, 15 minutos - Restabeleça o sistema de AC com a quantidade de refrigerante aconselhada e a quantidade de óleo eventualmente recuperada juntamente com o refrigerante

FICHA 7 Obstrução ao longo do circuito do sistema de AC

CAUSA	SOLUÇÃO
Obstrução devido a estrangulamento ou impurezas	- Identifique a posição da obstrução, procurando, ao longo do circuito, uma variação anómala de temperatura (a montante da obstrução está quente e a jusante está frio) - Recupere o refrigerante do sistema de AC - Substitua o componente obstruído - É uma boa prática efetuar uma lavagem completa do sistema de AC com um produto específico e substituir o filtro desidratante para evitar que os resíduos de impurezas (causa da obstrução) permaneçam em circulação. - Evacue do sistema de AC os gases sem condensação e a humidade deixando em funcionamento a bomba de vácuo durante, pelo menos, 15 minutos - Restabeleça o sistema de AC com a quantidade de refrigerante aconselhada e a quantidade de óleo eventualmente recuperada juntamente com o refrigerante

FICHA 8 Formação de gelo na bateria evaporante

Nota
Poderá verificar-se, mesmo após vários minutos de funcionamento, causando uma descida de fluxo progressiva de ar nos bocais No caso de sistemas equipados com comando automático (ECC), passe para o autodiagnóstico.

CAUSA	SOLUÇÃO
Funcionamento incorreto do termóstato ou da sonda “antigelo” (se presente)	Verifique que a ligação elétrica do termóstato ou da sonda “antigelo” está em boas condições e que a parte sensível esteja posicionada corretamente. Se necessário, substitua o componente defeituoso
Funcionamento incorreto da ventoinha interna	Com o sistema de AC acionado, deve funcionar, pelo menos, a primeira velocidade de ventilação. Caso contrário, verifique a ligação correta do sistema elétrico (consulte o esquema elétrico)
Válvula de regulação da cilindrada do compressor defeituosa (apenas para compressores de cilindrada variável)	Verifique o funcionamento da válvula de regulação da cilindrada do compressor (consulte a FICHA 4)

FICHA 9 Compressor danificado

CAUSA	SOLUÇÃO
Válvulas dobradas (N.B.: Não é necessário lavar o sistema) Gripagem	- Recupere o refrigerante do sistema de AC - Desmonte o compressor - Se o compressor estiver gripado, lave o sistema de AC com um produto específico e substitua o filtro desidratante. - Instale um novo compressor - Evacue do sistema de AC os gases sem condensação e a humidade deixando em funcionamento a bomba de vácuo durante, pelo menos, 15 minutos - Restabeleça o sistema de AC com a quantidade de refrigerante aconselhada e a quantidade de óleo eventualmente recuperada juntamente com o refrigerante (consulte as instruções de montagem ou a tabela de quantidades de refrigerante)

FICHA 10 Infiltrações de ar quente no habitáculo. Infiltrações de água quente no aquecedor

Nota
No caso de sistemas equipados com comando automático (ECC), passe para o autodiagnóstico

CAUSA	SOLUÇÃO
A torneira de água do aquecedor (se presente) não fecha na perfeição	Verifique o sistema de alavancagem e/ou o motor de comando da torneira. Se necessário, exclua o aquecedor
As portinholas de mistura do ar e/ou recirculação não vedam na perfeição	Verifique os sistemas de alavancagem e/ou os motores de comando das portinholas
Isolamento reduzido do grupo do evaporador	Verifique que o grupo do evaporador está bem vedado e que os acoplamentos com o grupo de aquecimento original estão corretos, para evitar infiltrações de ar quente a partir do exterior

Tabela de resumo

BAIXA PRESSÃO	
Alta	- Tubos de aspiração e descarga invertidos no compressor (FICHA 6)
	- A embraiagem elétrica do compressor desliza ou não engata corretamente (FICHA 5)
	- Válvula de expansão bloqueada aberta (FICHA 3). Se o compressor for de cilindrada variável, a B.P. tem variações de pressão pequenas mas rápidas
	- (V) Válvula de regulação da cilindrada do compressor descalibrada ou defeituosa (FICHA 4)
	- Compressor danificado (FICHA 9)
Baixa	- (F) Termóstato defeituoso (FICHA 8)
	- (F) Válvula de expansão bloqueada fechada ou obstruída (FICHA 3)
	- Filtro saturado de humidade (FICHA 2)
	- (V) Válvula de regulação da cilindrada do compressor bloqueada na cilindrada máxima (FICHA 4)
	- (F) Obstrução no ramal de B.P. ou se A.P. entre o filtro e o evaporador (FICHA 7)

ALTA PRESSÃO	
Alta	- Situação normal com uma temperatura ambiente muito elevada (> 43 °C)
	- Excesso de refrigerante, 30-35% a mais (FICHA 2)
	- Aquecimento excessivo do condensador (FICHA 1)
	- Presença de ar dentro do sistema de AC (FICHA 2)
	- (V) Válvula de regulação da cilindrada do compressor defeituosa (FICHA 4)
	- Obstrução no ramal de A.P., entre o compressor e o tubo do condensador-filtro, mas após o ponto de leitura de A.P. (FICHA 7)
Baixa	- Situação normal com uma temperatura ambiente muito baixa (< 5 °C)
	- Pouca quantidade de refrigerante, 70-75% a menos. Verifique as eventuais perdas de refrigerante (FICHA 2)
	- (V) Válvula de expansão bloqueada fechada ou obstruída (FICHA 3)
	- (V) Obstrução no ramal de B.P. ou se A.P. entre o filtro e o evaporador (FICHA 7)
	- Obstrução no ramal de A.P., entre o compressor e o tubo do condensador-filtro, mas antes do ponto de leitura de A.P. (FICHA 7)
	- Compressor danificado (FICHA 9)

BAIXA e ALTA PRESSÃO	
Normais	- Infiltrações de ar quente dentro do grupo do evaporador ou do habitáculo (FICHA 10)
	- Infiltrações de água quente dentro do aquecedor (FICHA 10)
	- Formação de gelo na bateria evaporante (FICHA 8)
Aproximadamente iguais	- Ausência de correia do compressor. Uma causa provável é o desalinhamento das polias (consulte: instruções de montagem)
	- A embraiagem elétrica do compressor desliza ou não engata (FICHA 5)
	- Compressor danificado (FICHA 9)
	- (V) Válvula de regulação da cilindrada do compressor defeituosa (FICHA 4)

Seção 5 : Equipamentos necessários

Índice

5.1 Equipamentos necessários 11-50

5.1 Equipamentos necessários

Código	Característica	Quantidade
07007181	Equipamento de elevação da cabina	1

Capítulo 12 : Plataforma

Índice

Seção 1 : Normas de segurança 12-2

Seção 2 : Desmontagem e remontagem da plataforma 12-3

2.1 Desmontagem 12-4

2.2 Reinstalação 12-22

Seção 3 : Equipamentos necessários 12-23

3.1 Equipamentos necessários 12-24

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.

Atenção

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

Seção 2 : Desmontagem e remontagem da plataforma

Índice

2.1 Desmontagem.....12-4

2.2 Reinstalação.....12-22

2.1 Desmontagem

Introduza um cavalete por baixo dos semieixos traseiros direito e esquerdo.

Perigo
Verifique que os cavaletes têm uma capacidade adequada ao peso a suportar e que estão bem fixos ao solo.

Desaperte os parafusos de fixação e remova as rodas traseiras.

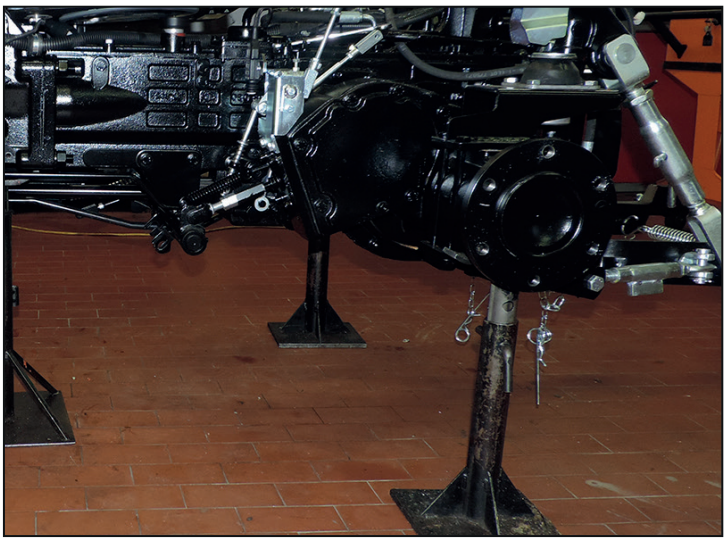


Fig. 12.1

Desligue o conector.

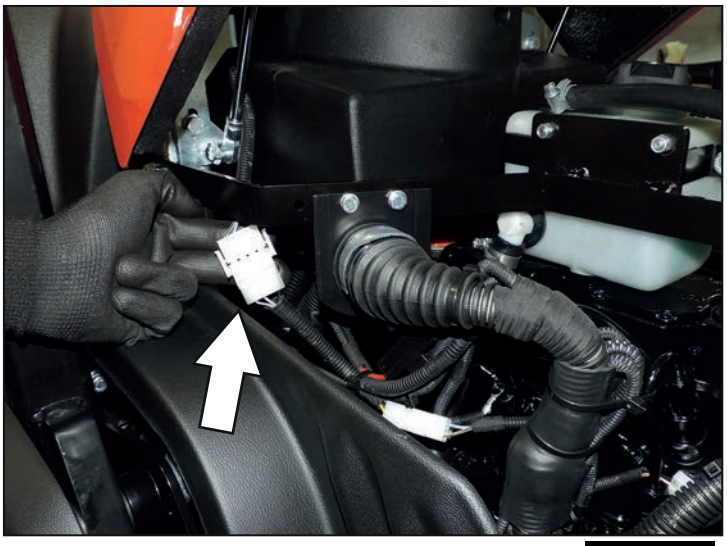


Fig. 12.2

Desaperte os parafuso de fixação do capô e, em seguida, remova-o.

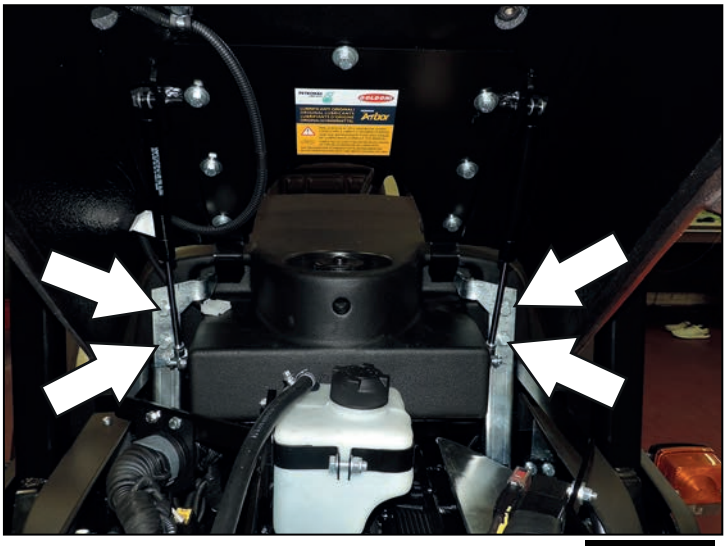


Fig. 12.3

Desaperte os parafusos dianteiros e traseiros de fixação do assento.

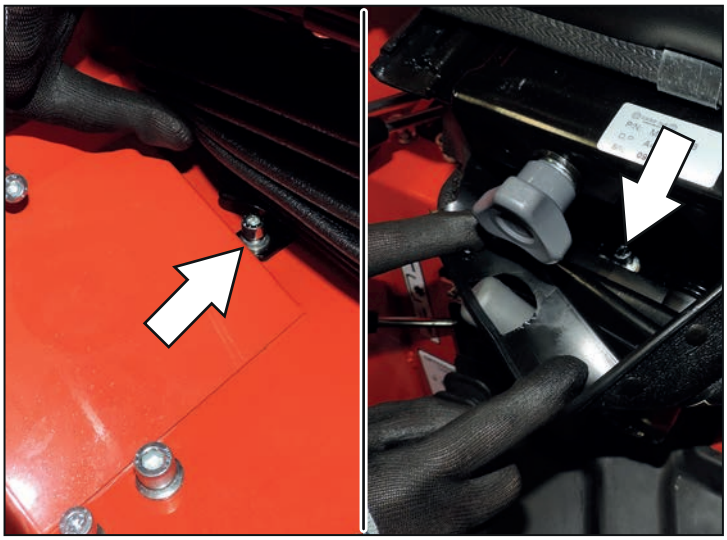


Fig. 12.4

Remova o assento completo.

Fig. 12.5

Desaperte todos os parafusos de fixação da chapa por baixo do assento.

Remova os botões das alavancas, as tampas e os auriculares.

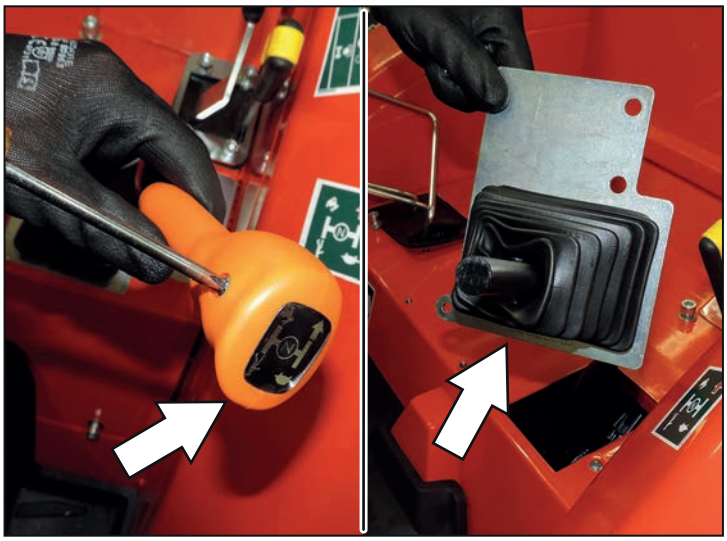


Fig. 12.6

Desaperte os parafusos das alavancas dos distribuidores traseiros e do elevador.

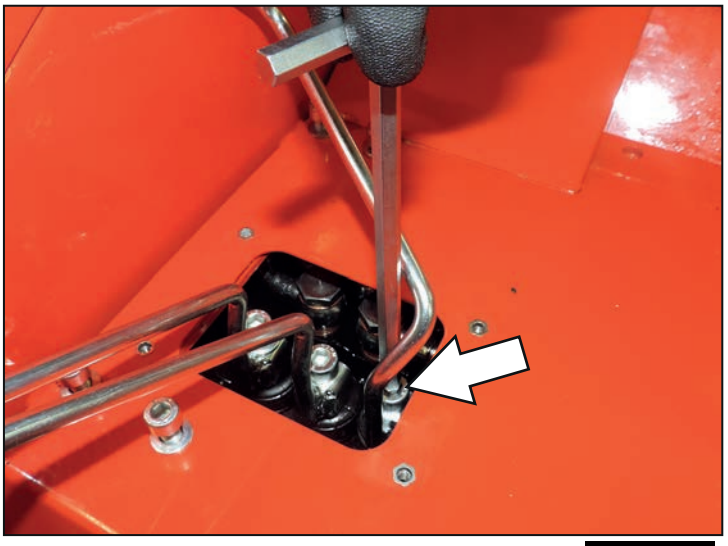


Fig. 12.7

Remova os botões das alavancas de engate da tração dupla e tomada de força traseira.

Desaperte os parafusos e remova a tampa.

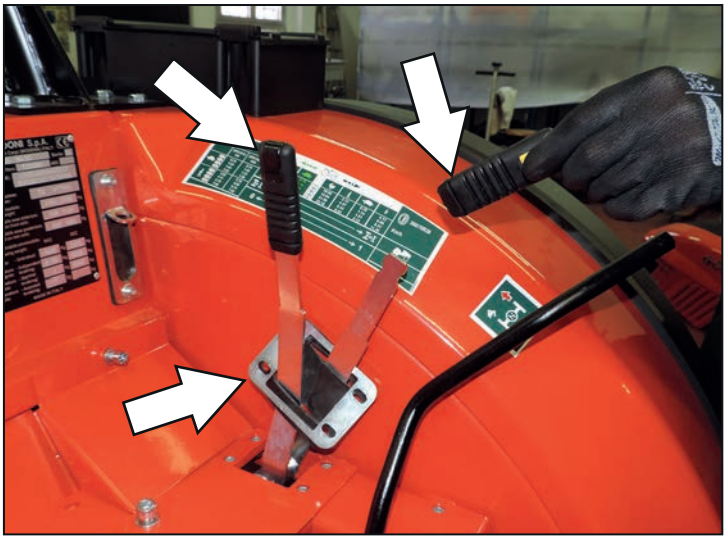


Fig. 12.8

Remova o botão da alavanca de velocidade da TDF, desaperte os parafusos e remova a tampa.

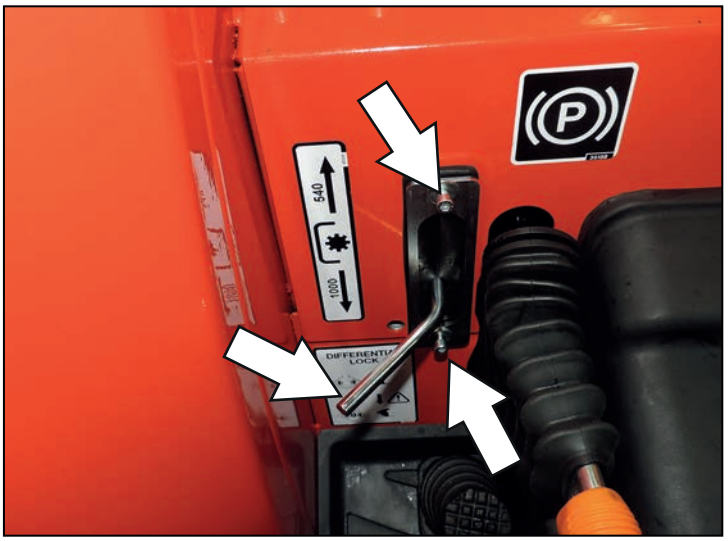


Fig. 12.9

Extraia a chapa situada por baixo do assento.

> **Aviso**
>
> Para esta operação, não é necessário remover a cobertura do túnel central.

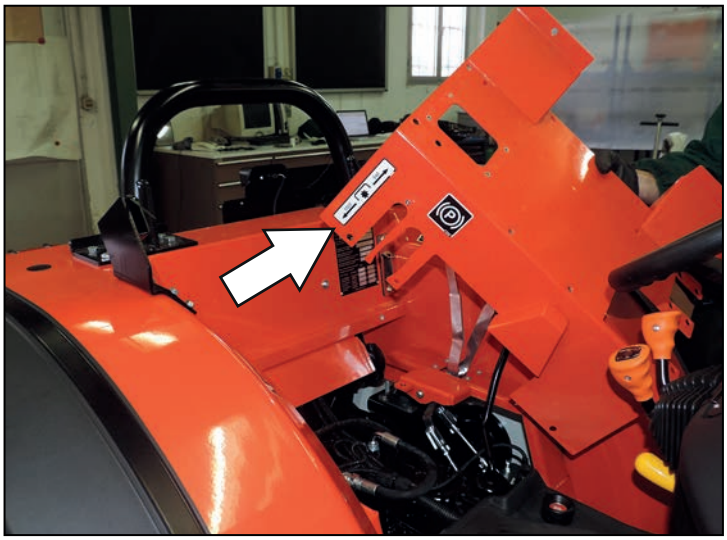


Fig. 12.10

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

Desaperte os parafusos de fixação, remova a tampa e o auricular.

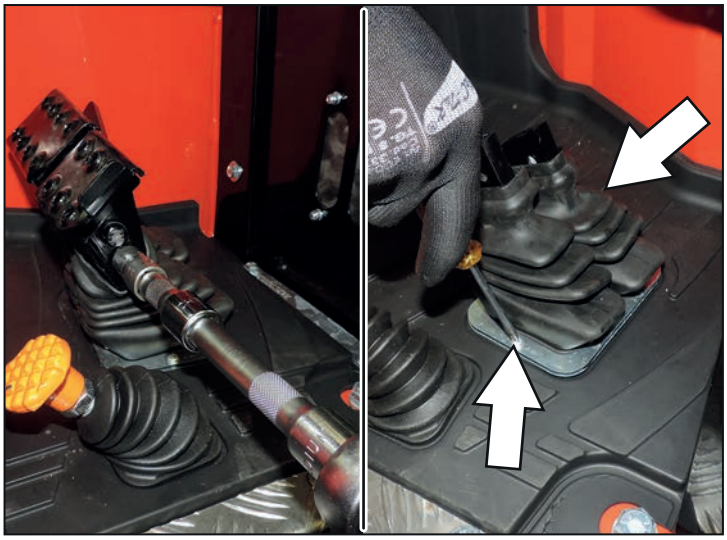


Fig. 12.11

Desaperte e remova o pedal do travão e do bloqueio do diferencial.

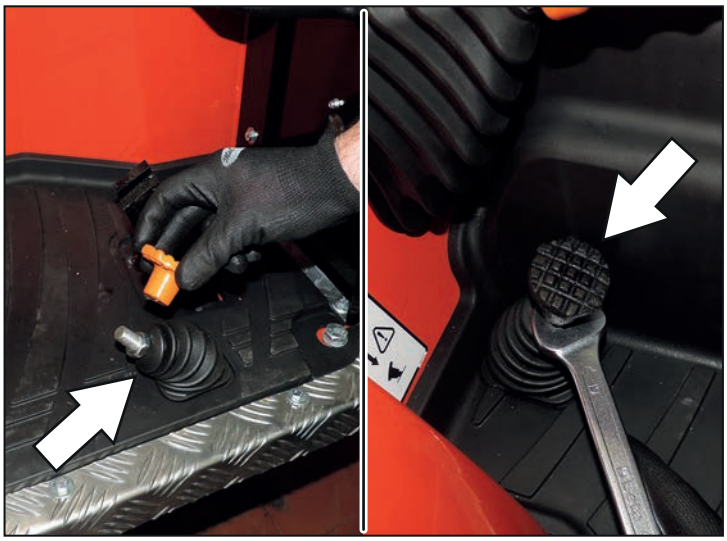


Fig. 12.12

Desaperte os parafusos de fixação da alavanca de velocidade da TDF e, em seguida, remova-a.

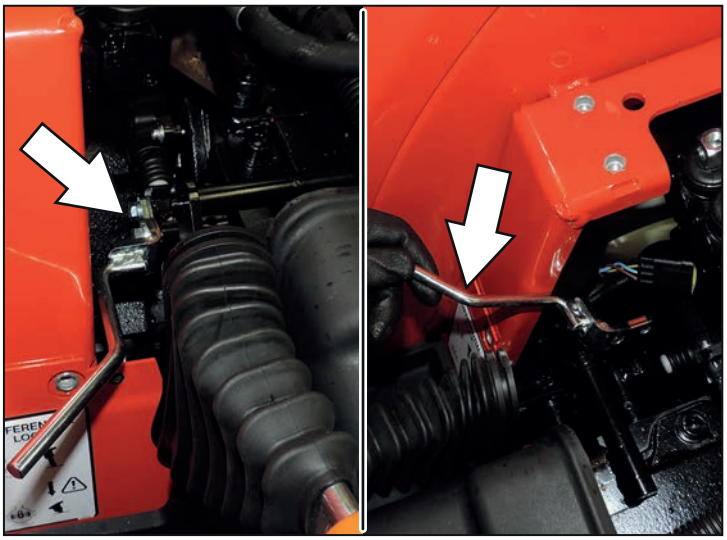


Fig. 12.13

Desaperte os parafusos de fixação das juntas dos guarda-lamas direito e esquerdo.

Remova as juntas dos guarda-lamas.

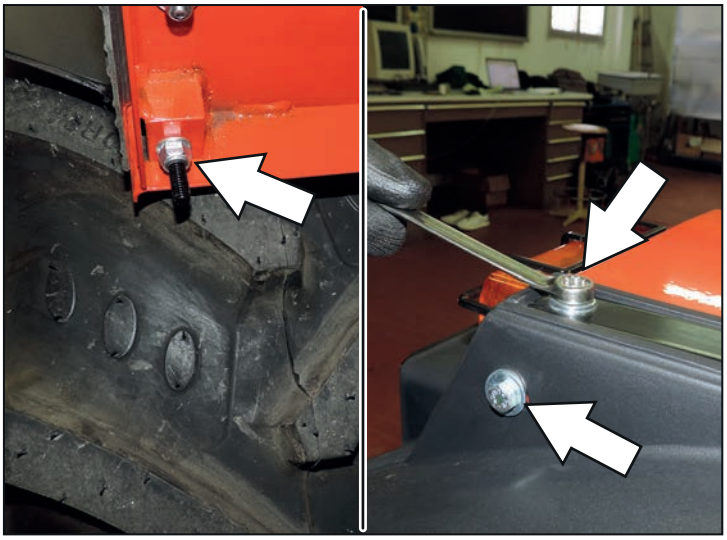


Fig. 12.14

Perigo

Preste atenção às fitas de fixação das juntas durante a desmontagem.

Fig. 12.15

Desaperte os parafusos e remova os botões da caixa de velocidades e do inversor.

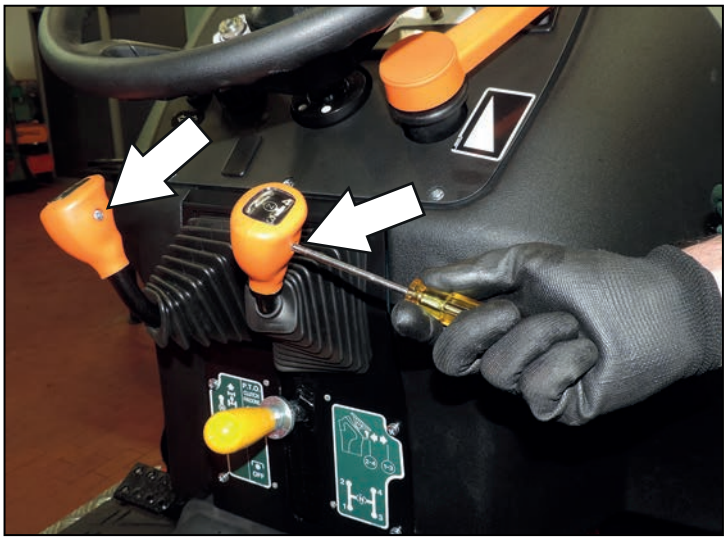


Fig. 12.16

Remova a tampa do volante.

> **Aviso**
>
> Aquando da remontagem, lembre-se de voltar a montar a junta interna da tampa.

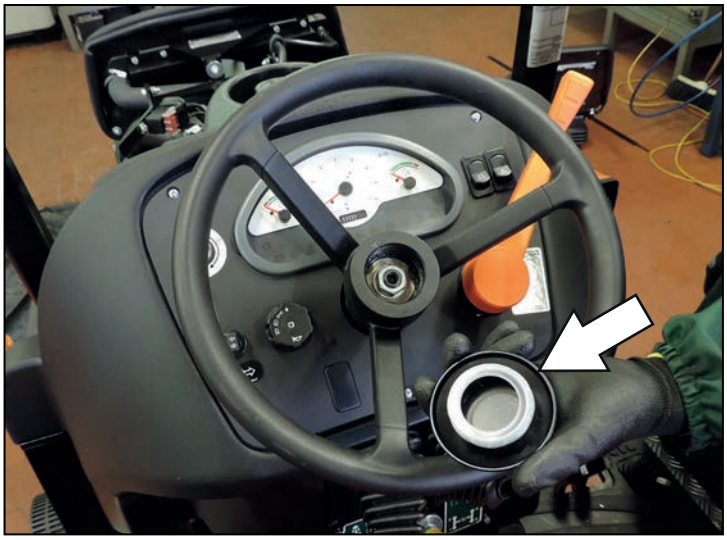


Fig. 12.17

Desaperte a porca de fixação e remova a anilha.

Utilize um extrator e remova o volante.

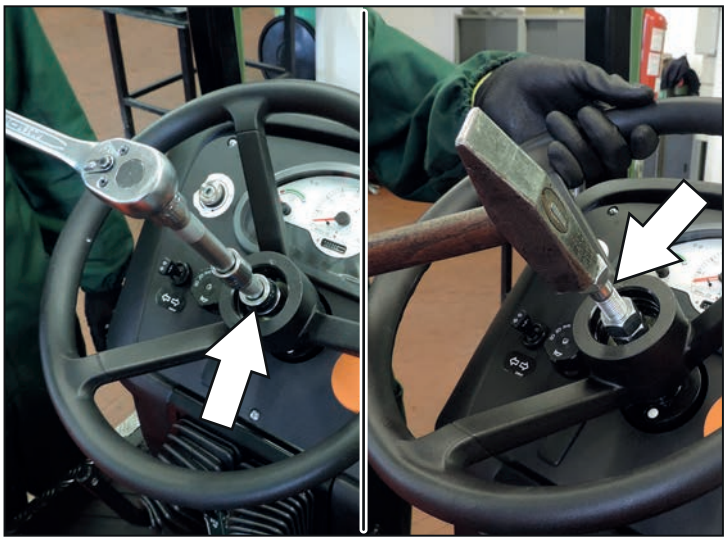


Fig. 12.18

Retire a tampa e desaperte a porca de fixação da alavanca do acelerador manual.

Remova a alavanca e o espaçador.

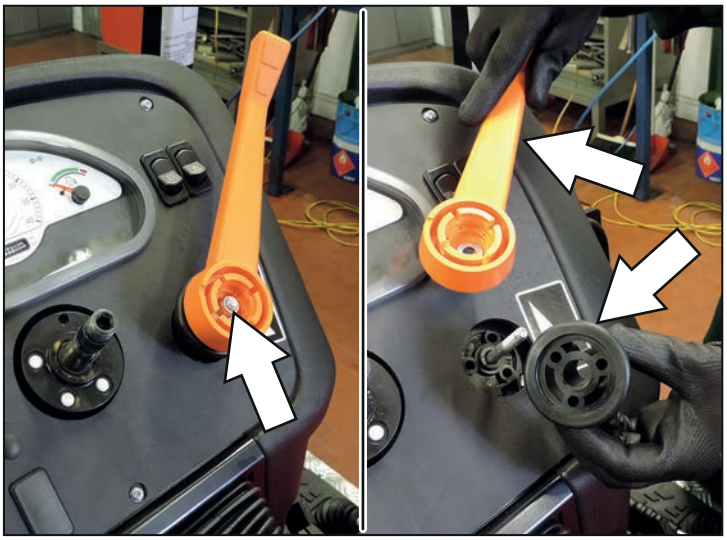


Fig. 12.19

Remova os auriculares das alavancas das mudanças e do inversor.

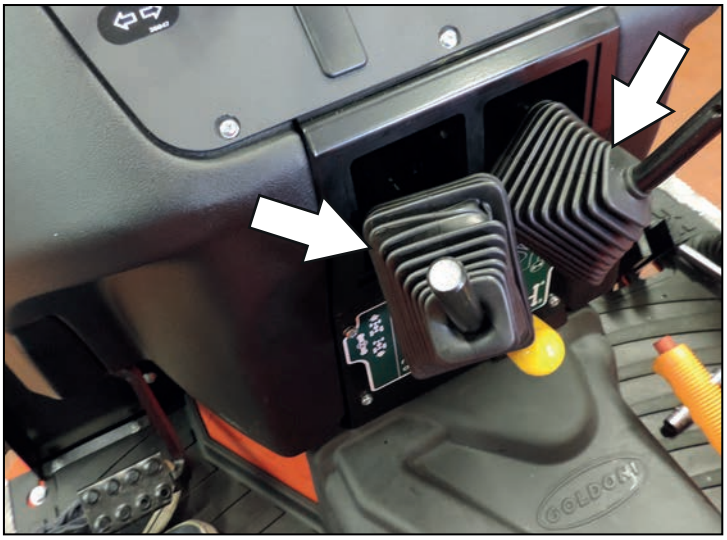


Fig. 12.20

Remova a alavanca da embraiagem da TDF.

Fig. 12.21

Desaperte os parafusos e remova as tampas.

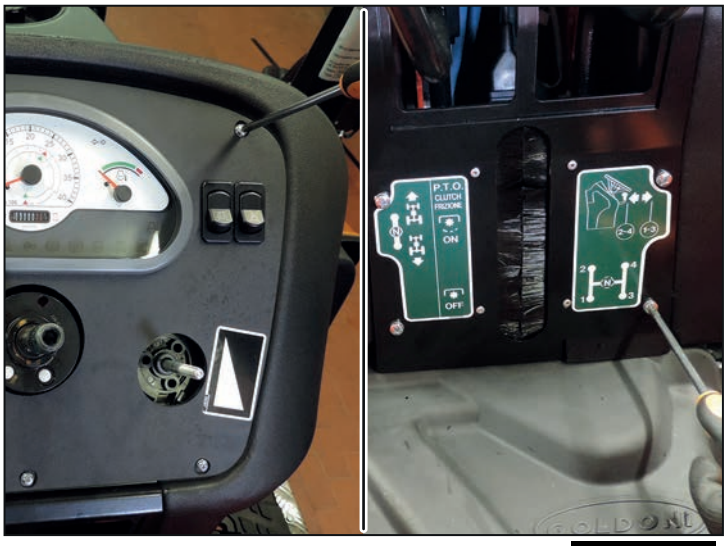


Fig. 12.22

Extraia o painel de instrumentos.

Desligue o conector da boia.

> **Aviso**
>
> Desligue os conectores restantes apenas se necessário.
>
> Para remover o reservatório, não é necessário desligar o mesmo.

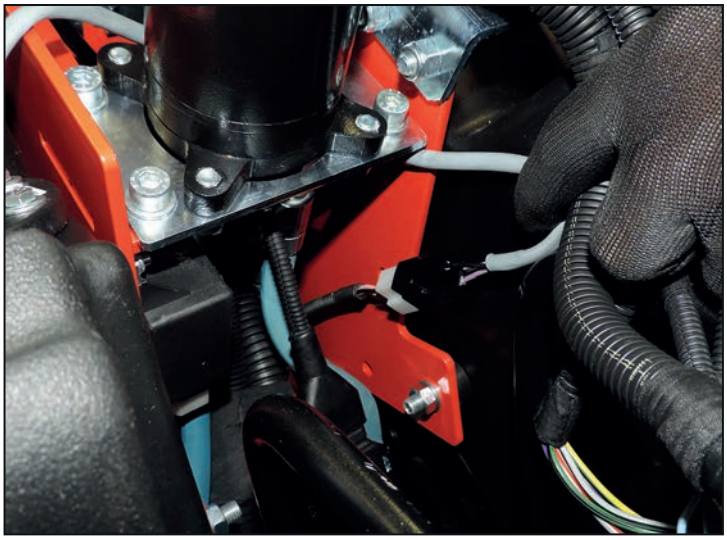


Fig. 12.23

Desaperte os parafusos e remova as anilhas.

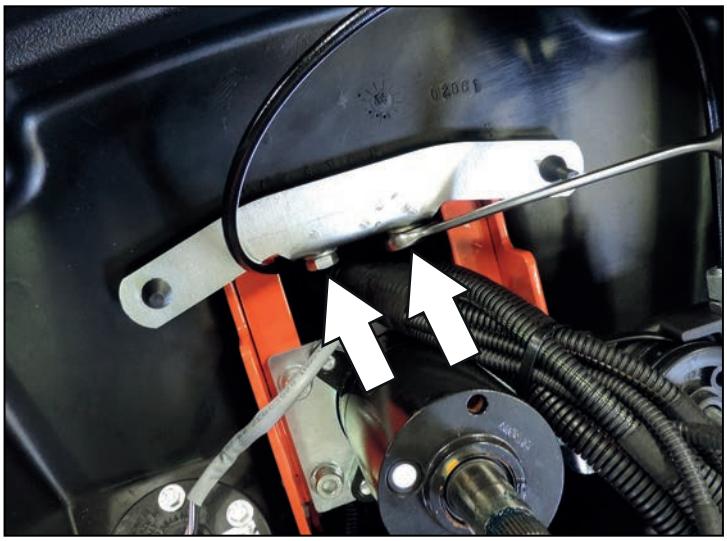


Fig. 12.24

Extra a lâmina de fixação do reservatório.

> **Aviso**
>
> Verifique o estado das tampas dos amortecedores. Se estiverem gastas, substitua-as.

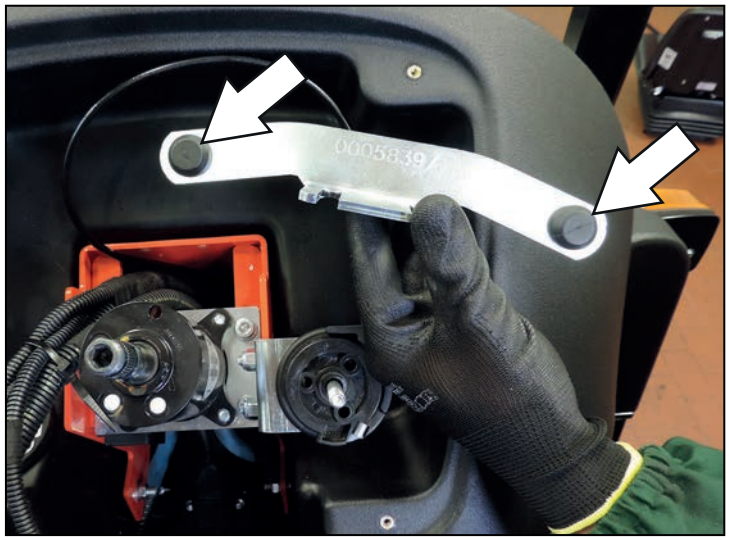


Fig. 12.25

Baixar o Roll Bar

Fig. 12.26

Desaperte os parafusos de fixação da tampa direita e esquerda.

Remova as tampas.

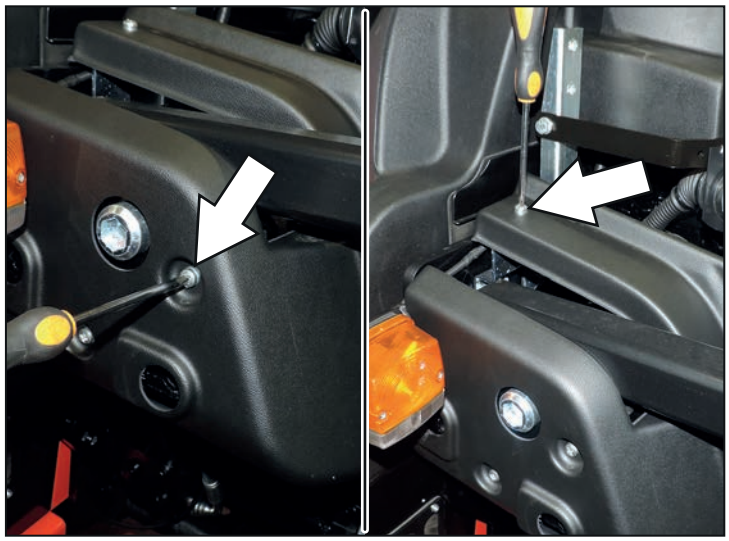


Fig. 12.27

Desaperte as porcas de fixação da placa de suporte do acelerador manual.

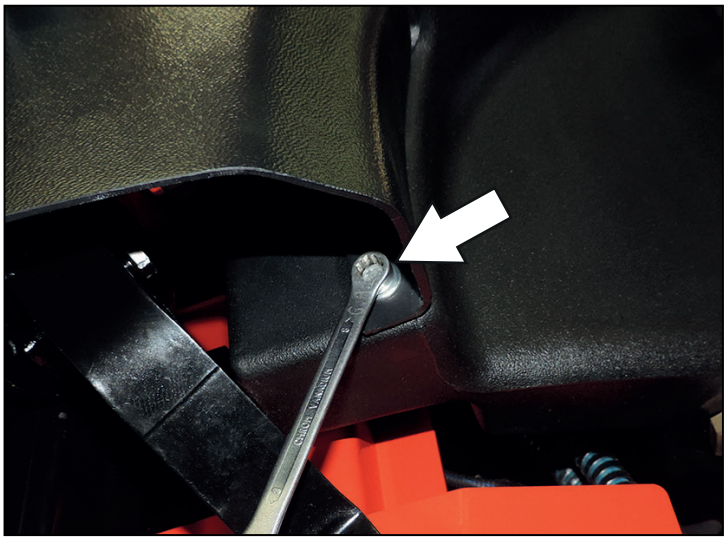


Fig. 12.28

Desaperte os parafuso de fixação da tampa lateral do reservatório.

Fig. 12.29

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

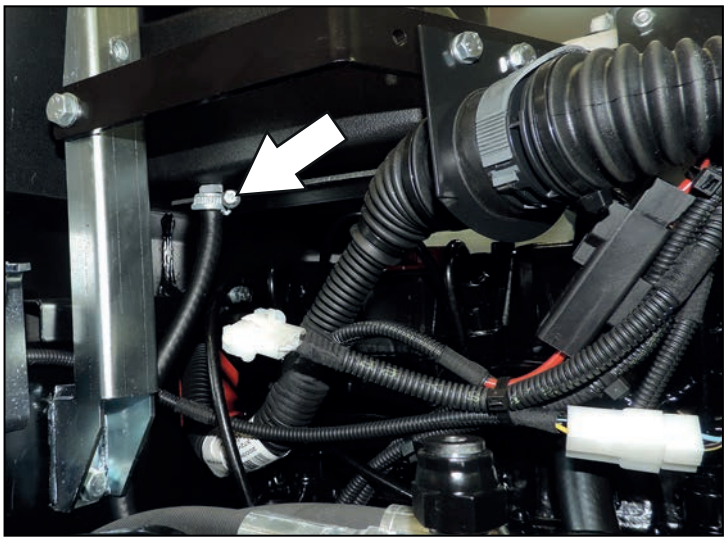


Fig. 12.30

Desaperte as uniões laterais dos tubos de fornecimento de combustível e remova o reservatório.

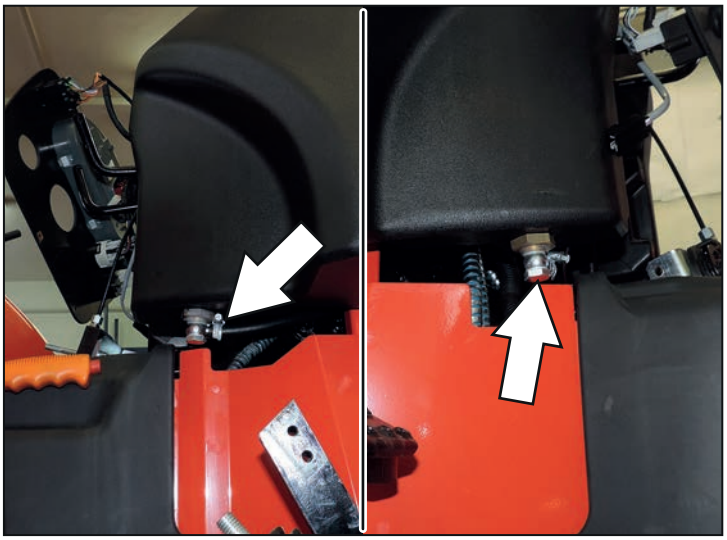


Fig. 12.31

Desaperte os parafusos de fixação das proteções laterais do reservatório direito e esquerdo.

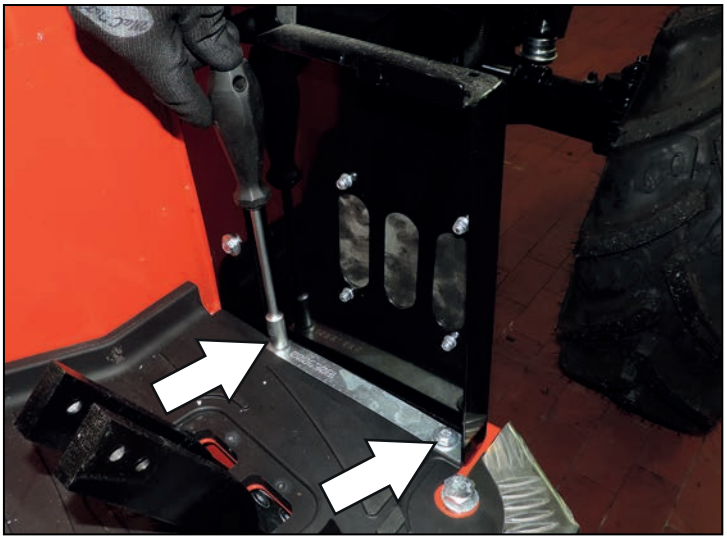


Fig. 12.32

Desaperte os parafusos de fixação das lâminas angulares e, em seguida, remova-os.

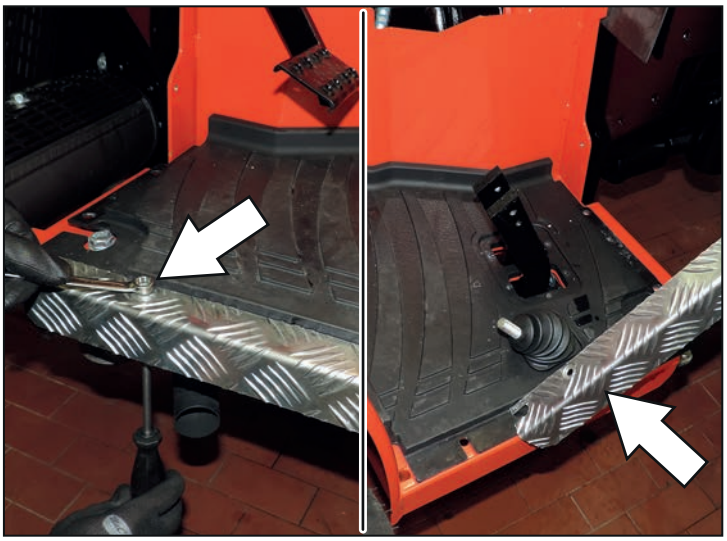


Fig. 12.33

Desaperte o tampão do óleo e remova a placa.

Aviso

Volte a apertar o tampão do óleo depois de ter removido a placa, para impedir a entrada de impurezas.

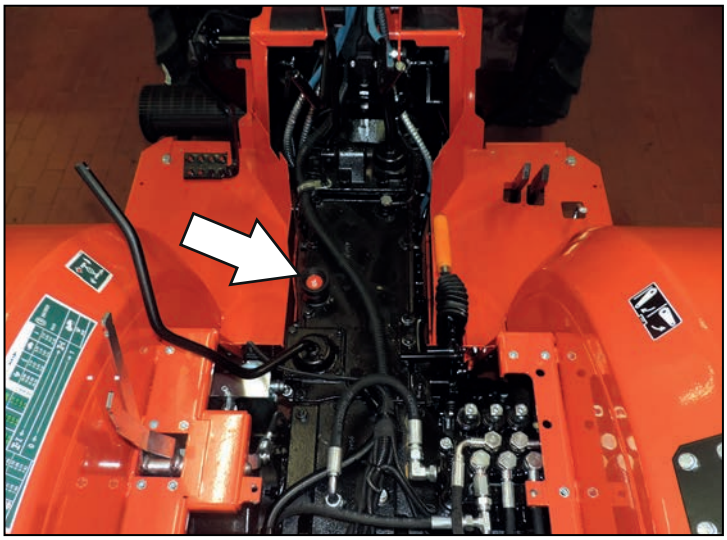


Fig. 12.34

Desaperte os parafusos de fixação do travão de mão na caixa de velocidades.

Desaperte a porca de fixação do tirante do travão de mão no pedal do travão.

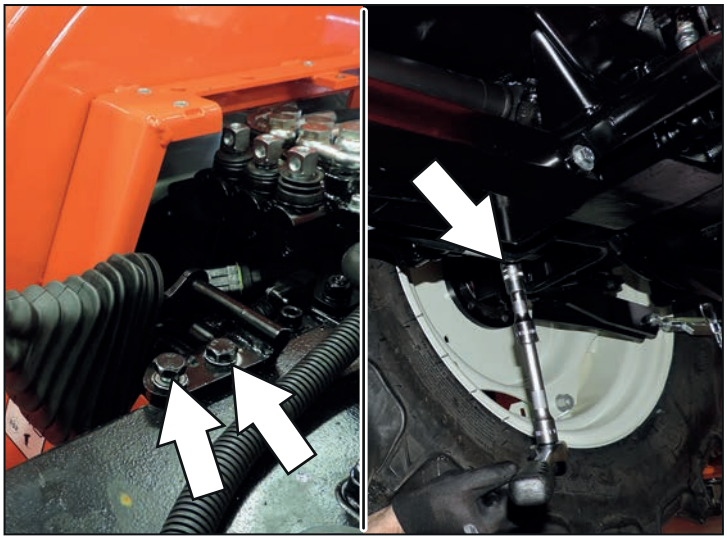


Fig. 12.35

Desligue os tirantes das alavancas da tração dupla e da TDF traseira.

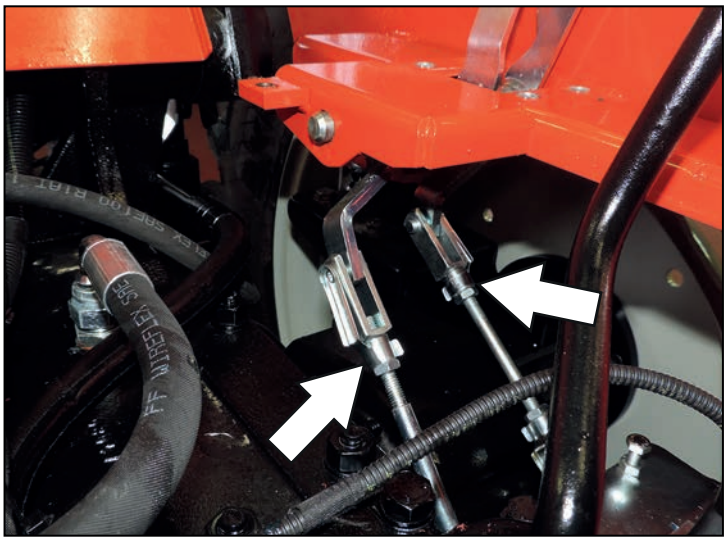


Fig. 12.36

Desaperte os parafusos de bloqueio do suporte da direção assistida.

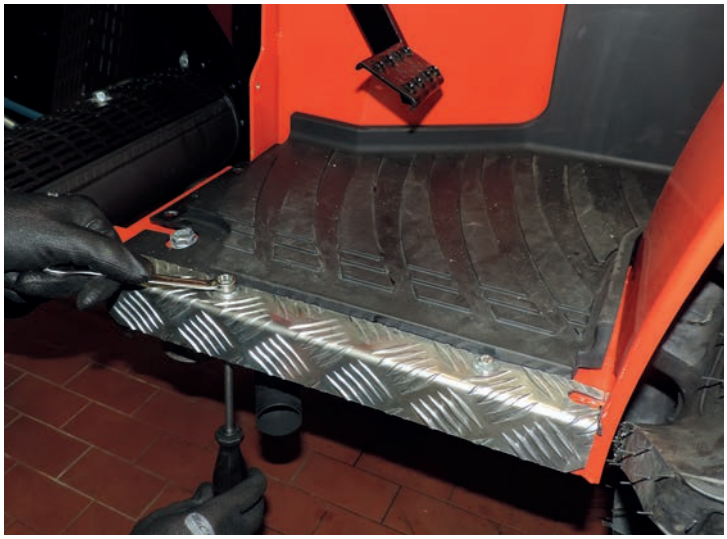


Fig. 12.37

Remova a cavilha e o tirante da alavanca da embraiagem.

Remova o pino de centragem, depois a alavanca de retorno e o pedal da embraiagem.

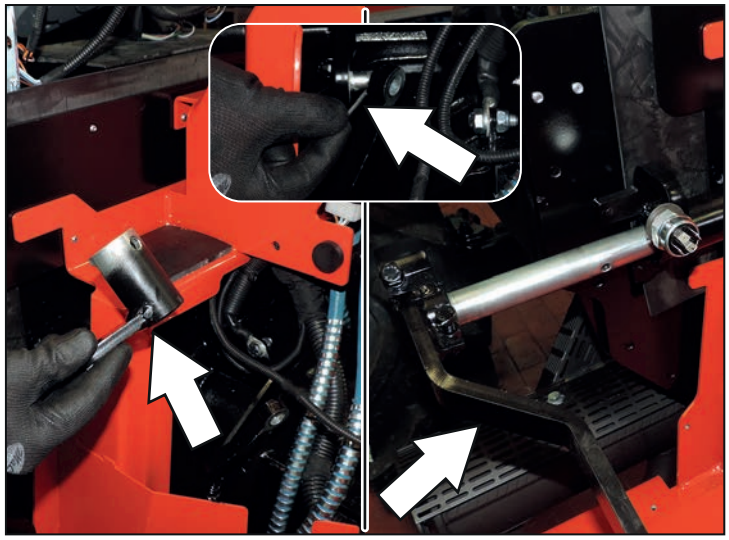


Fig. 12.38

Desaperte os parafusos de fixação dianteiros e traseiros da plataforma.

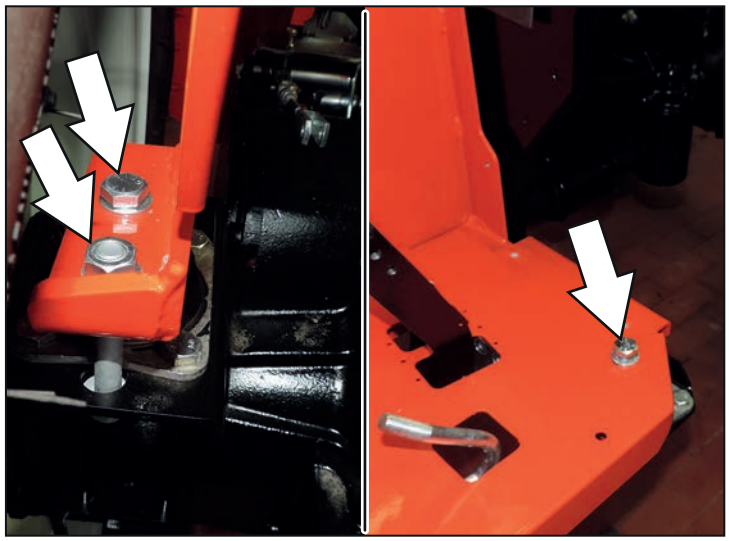


Fig. 12.39

Remova os seeger de fixação dos engates rápidos traseiros.

Extraia os engates rápidos da sua sede.

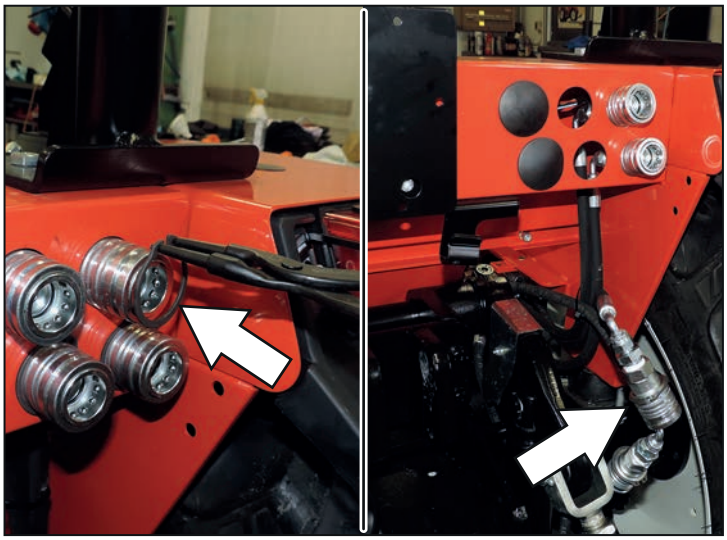


Fig. 12.40

Desligue os conectores de união na parte dianteira e passe-os através do orifício.

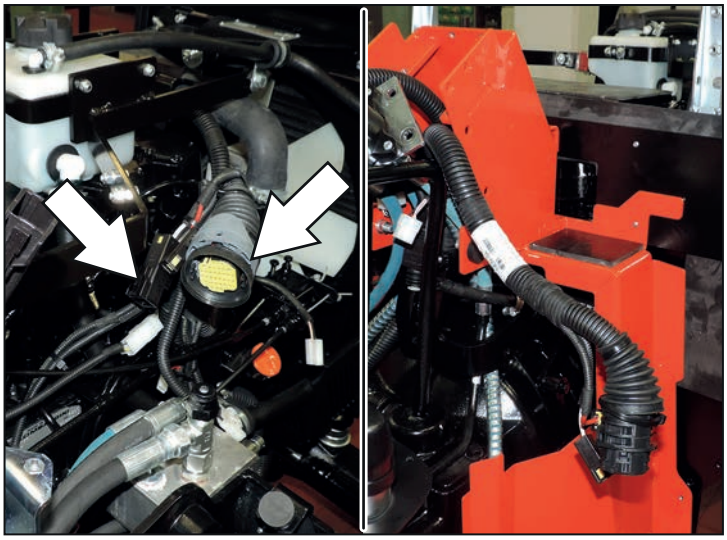


Fig. 12.41

Desligue os conectores das cablagens das luzes traseiras e tomada do reboque.

Desaperte a braçadeira.

Fig. 12.42

Desaperte os parafusos de fixação do suporte da placa de matrícula, depois desligue o conector e extraia-o.

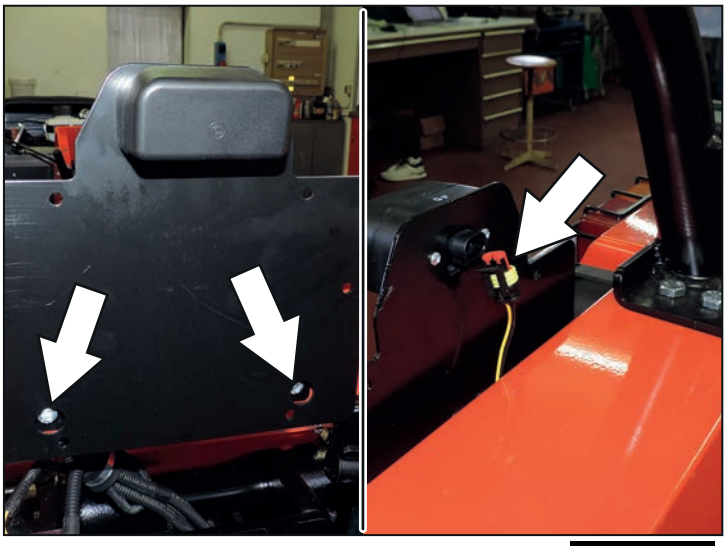


Fig. 12.43

Desaperte e remova da sua sede o conector da tomada do reboque.

Fig. 12.44

Desaperte os retentores e retire os cabos do acelerador manual e de pedal.

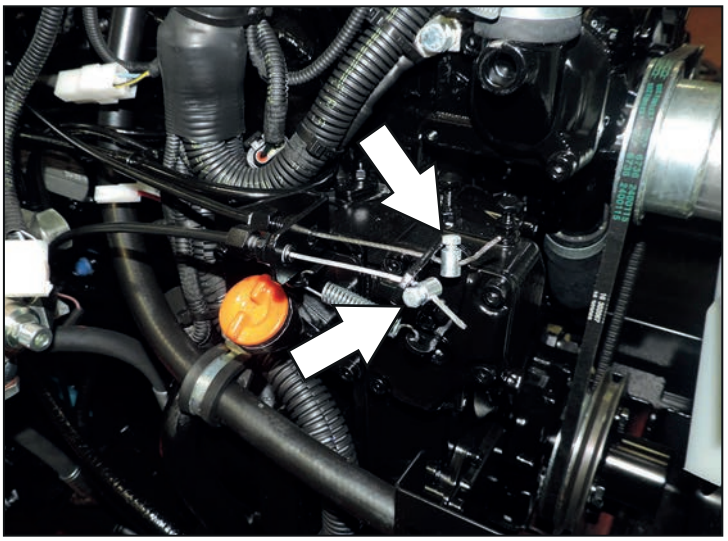


Fig. 12.45

Desaperte os parafusos de fixação do antirrebatimento direito e esquerdo.

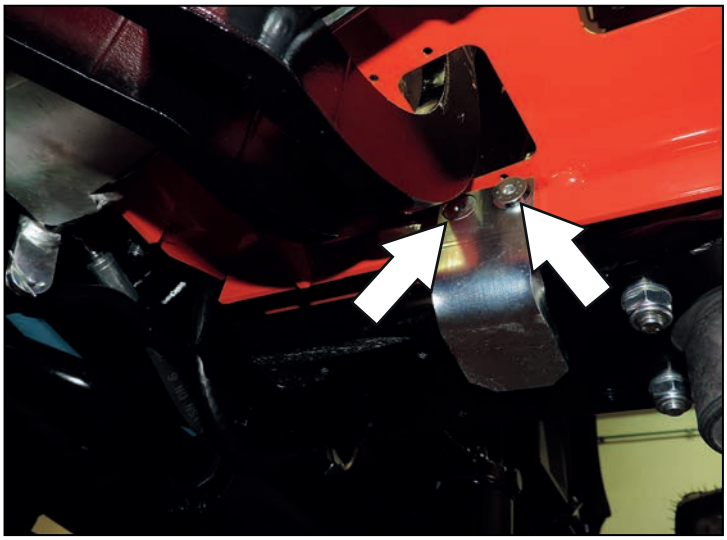


Fig. 12.46

Desaperte os parafusos de fixação e remova a proteção do motor lateral.

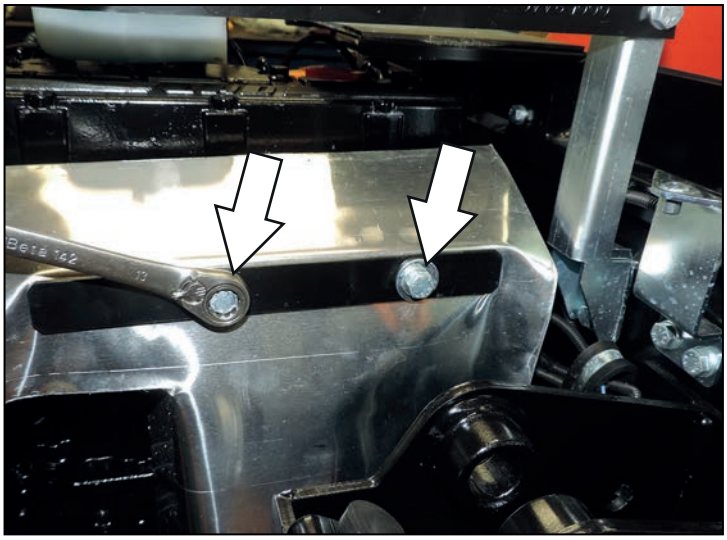


Fig. 12.47

Desaperte os parafusos de fixação do suporte do pedal da embraiagem.

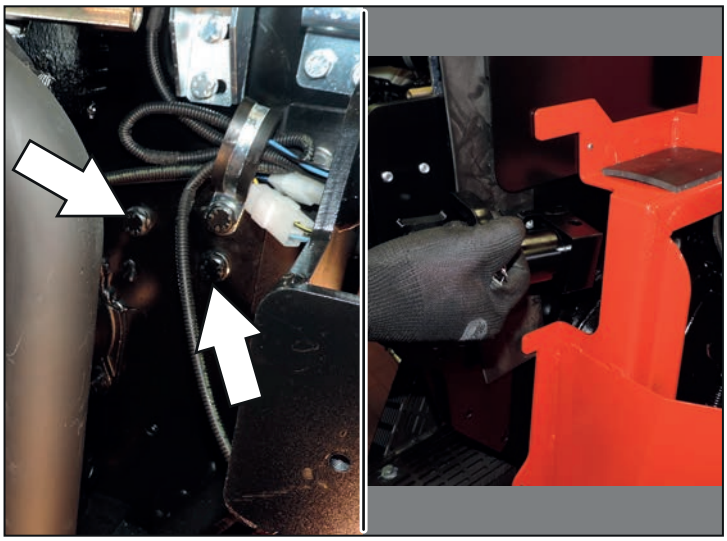


Fig. 12.48

Desaperte os parafusos de fixação dos para-lamas traseiros e remova-os.

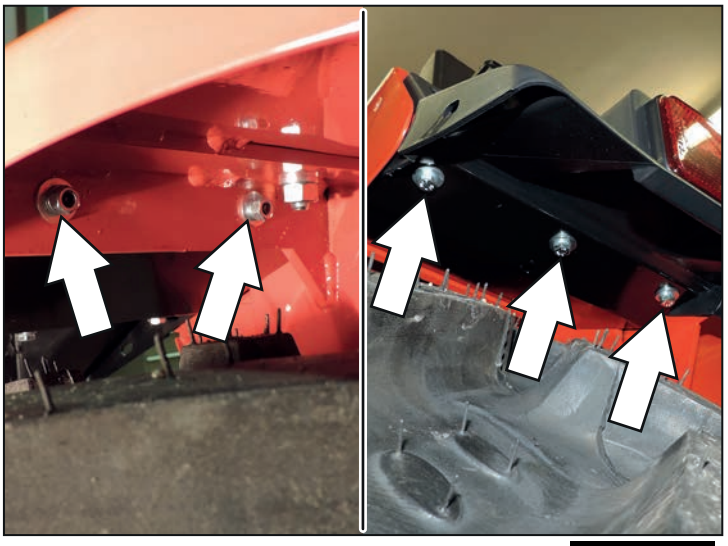


Fig. 12.49

Remova a caixa das ferramentas.

Desaperte os parafusos de fixação do roll bar traseiro e, em seguida, remova-o.

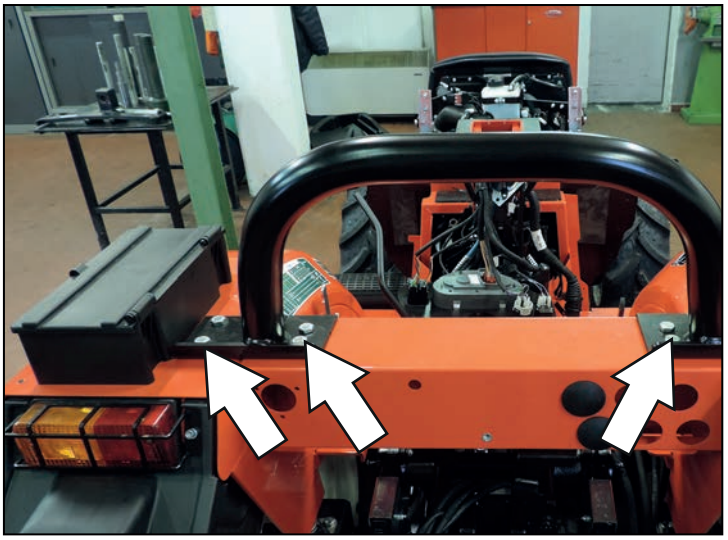


Fig. 12.50

Utilize a ferramenta (A-cód._____) ligada a uma ferramenta de elevação para colocar a plataforma em segurança.

Perigo
Verifique que a ferramenta de elevação apresenta um caudal adequado ao peso que pretende levantar.

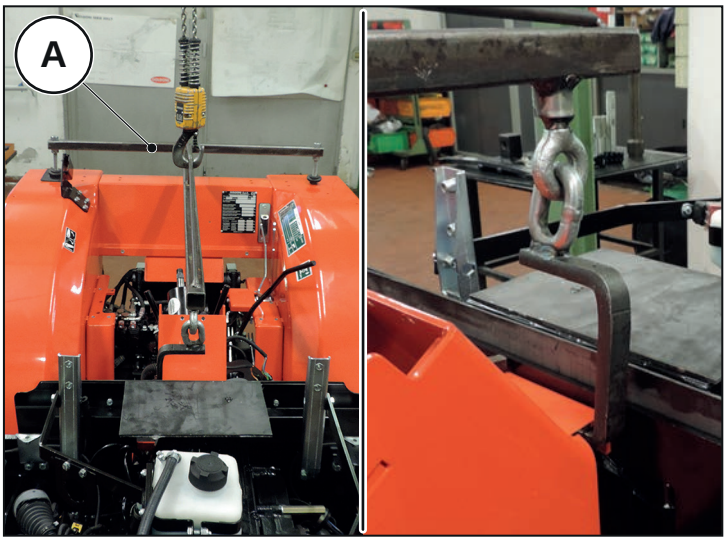


Fig. 12.51

Levante e remova a plataforma.

Fig. 12.52

2.2 Reinstalação

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".

Para a remontagem da plataforma, siga o procedimento inverso em relação à desmontagem.

Seção 3 : Equipamentos necessários

Índice

3.1 Equipamentos necessários 12-24

3.1 Equipamentos necessários

Código	Característica	Quantidade

Capítulo 13 : Elevador frontal

Índice

Section 1 : Normes de sécurité 13-2

Section 2 : Caractéristiques techniques 13-3

2.1 Caractéristiques techniques 13-4

Section 3 : Montage du relevage avant 13-5

3.1 Phases du montage du relevage avant 13-6

3.2 Phases de montage du distributeur avant avec relevage avant 13-12

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 : Características técnicas

Índice

2.1 Caractéristiques techniques 13-4

2.1 Características técnicas

Tipo	Hidráulico de elevação e descida
Capacidade de elevação das rótulas	350 kg
Categoria do engate de três pontos	Categoria 1N
Braço do terceiro ponto mecânico	Categoria 1N

Seção 3 : Montagem do elevador frontal

Índice

3.1 Phases du montage du relevage avant.....13-6

3.2 Phases de montage du distributeur avant avec relevage avant.....13-12

3.1 Fases de montagem do elevador frontal

Desaperte os parafuso (1) com as anilhas (2) e remova o gancho de reboque dianteiro (3).

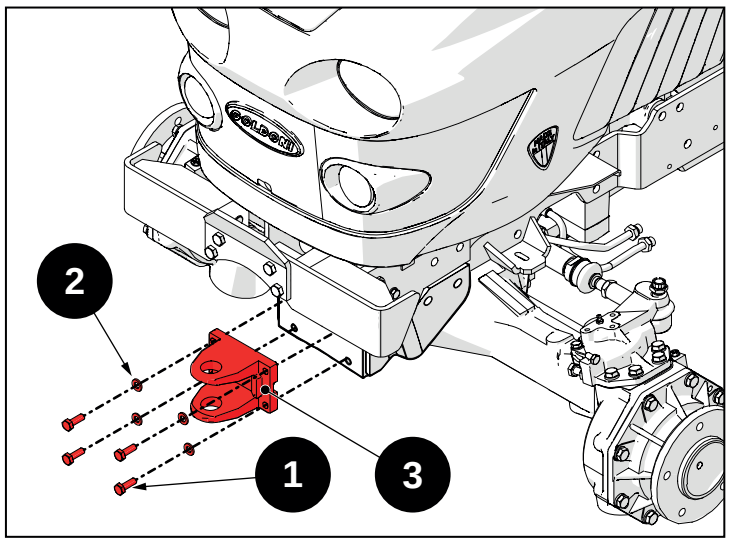


Fig. 13.1

Desaperte os parafusos (4) com as anilhas (5) e remova a flange de fixação do gancho (6).

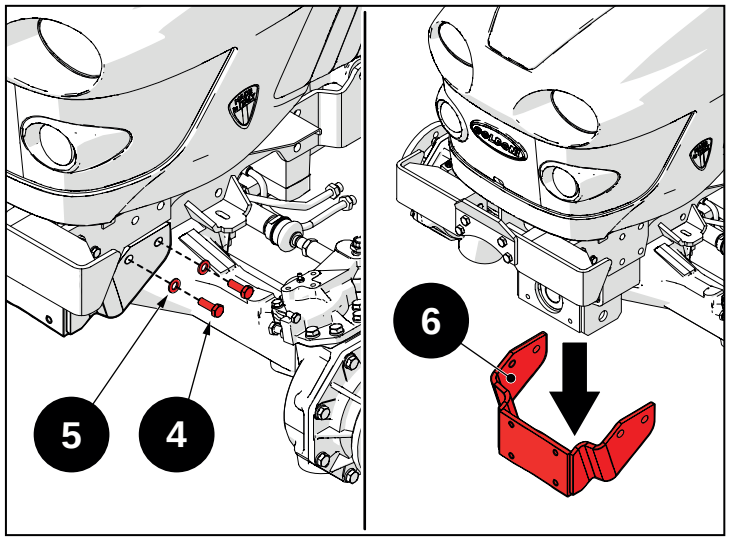


Fig. 13.2

Desaperte os parafusos (7) com as anilhas (8) e remova o suporte do para-choques (9).

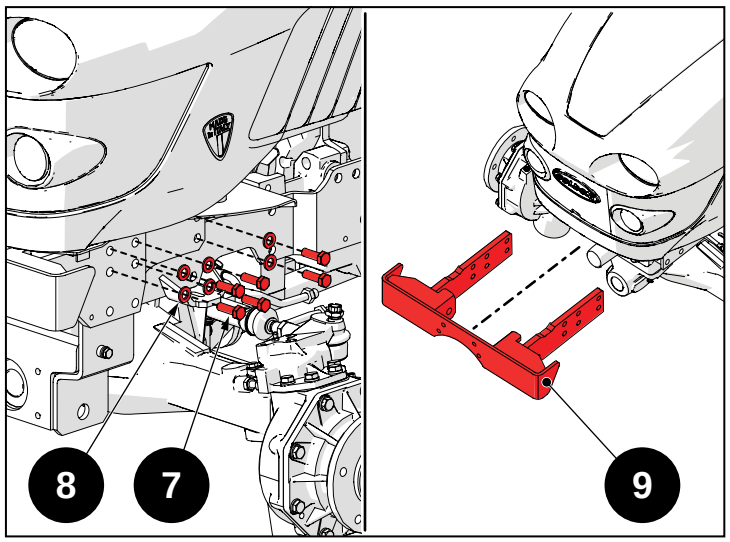


Fig. 13.3

Instale a flange do elevador frontal (10) e bloqueie-a na sede com os parafusos (7) e as anilhas (8).

Nota
Não aperte completamente os parafusos.

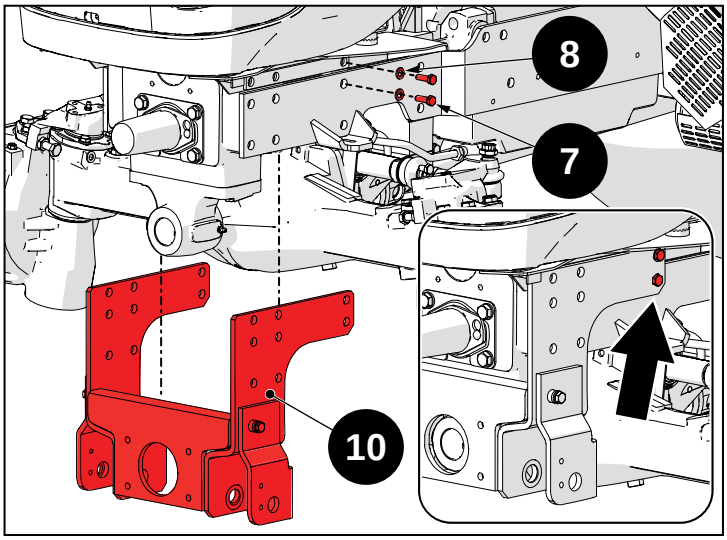


Fig. 13.4

Monte o suporte do para-choques dianteiro (9) e bloqueie na sede ao apertar os parafusos (7) com as anilhas (8).

Aperte completamente todos os parafusos, incluindo os apertados anteriormente.

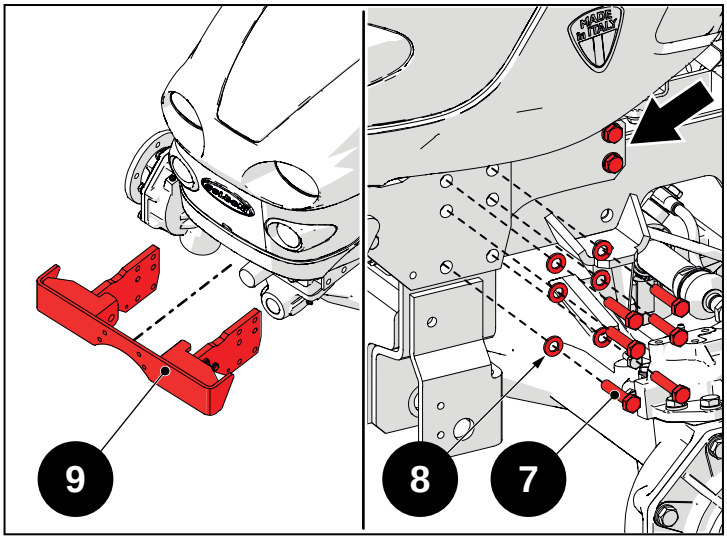


Fig. 13.5

Monte a placa de fixação do 3.º ponto (11) no suporte do para-choques e fixe com os parafusos (12), as anilhas (13) e as porcas autoblocantes (14).

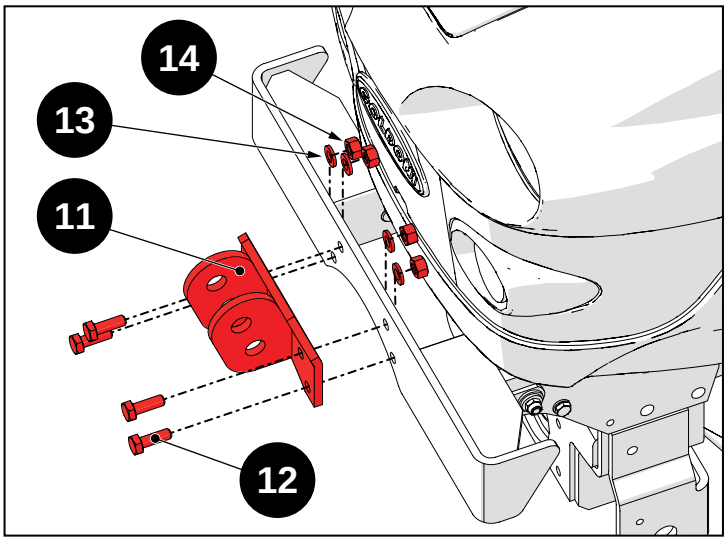


Fig. 13.6

Fixe o gancho de reboque dianteiro (3) na flange do elevador utilizando parafusos (1) e anilhas (2).

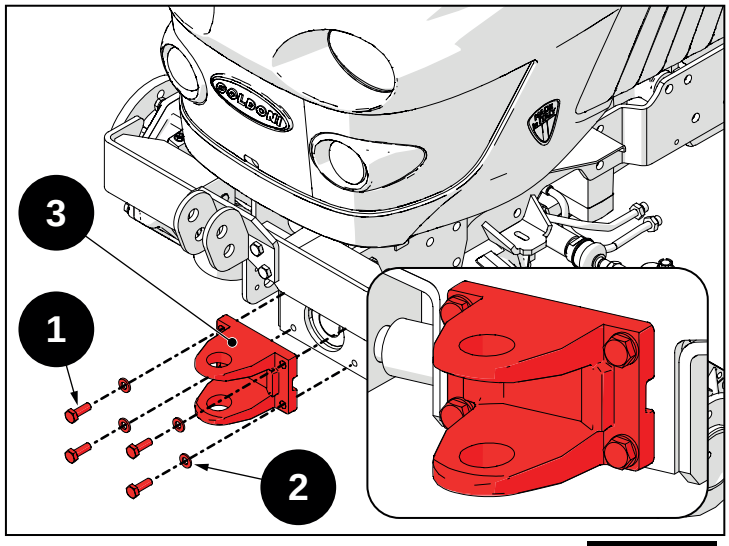


Fig. 13.7

Aperte o prisioneiro (15) e introduza o casquilho (16) em ambos os lados da flange.

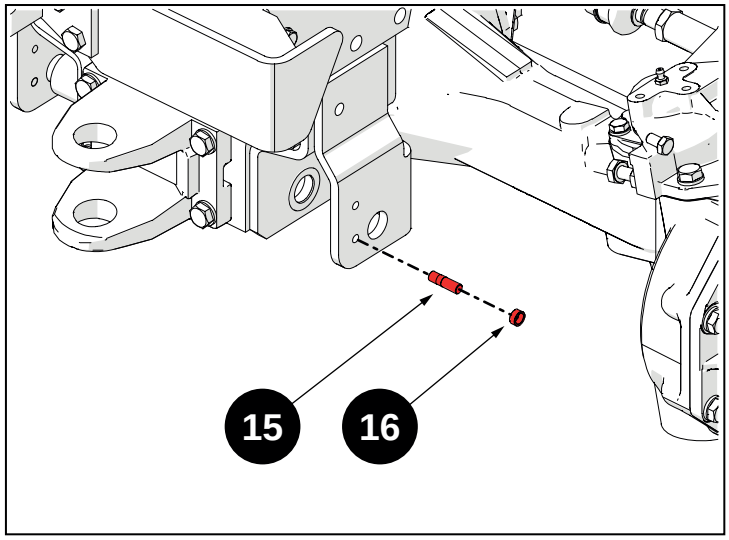


Fig. 13.8

Monte o suporte dos braços do elevador (17), tendo cuidado para posicionar os espaçadores (18) como ilustrado na figura.

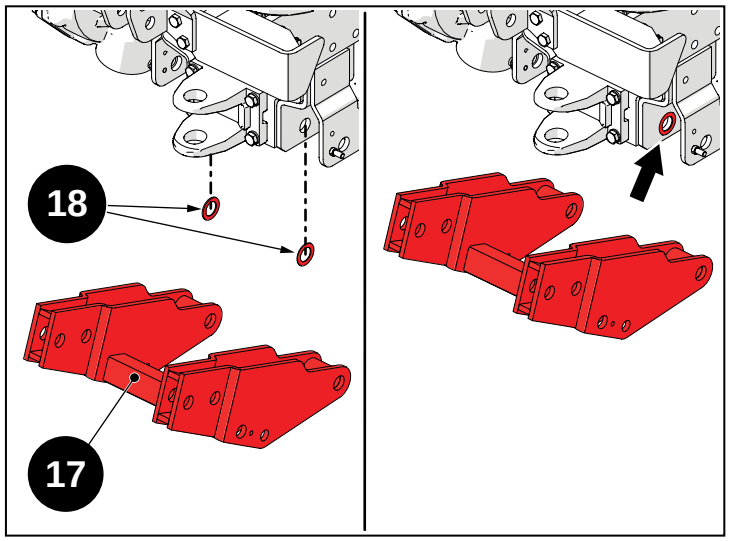


Fig. 13.9

Introduza os pernos (19) de fixação do suporte dos braços e bloqueie apertando as porcas (20) juntamente com as anilhas (21) e (22).

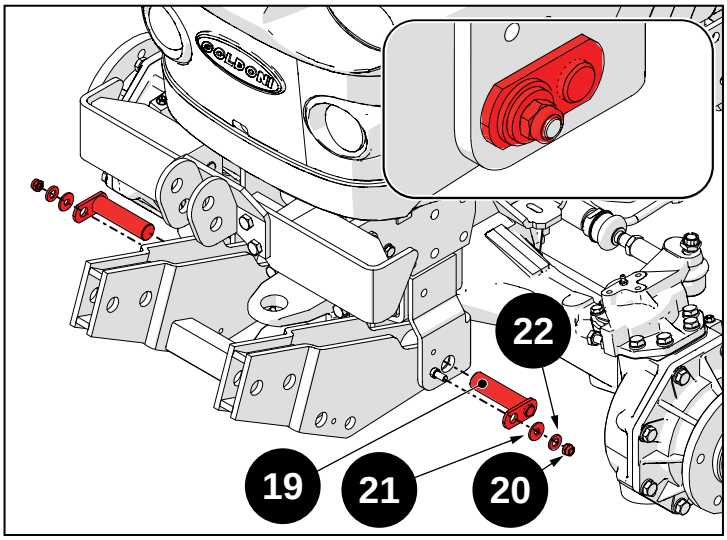


Fig. 13.10

Aperte os prisioneiros (15) e introduza os casquilhos (16) em ambos os lados do suporte do para-choques e no suporte dos braços do elevador.

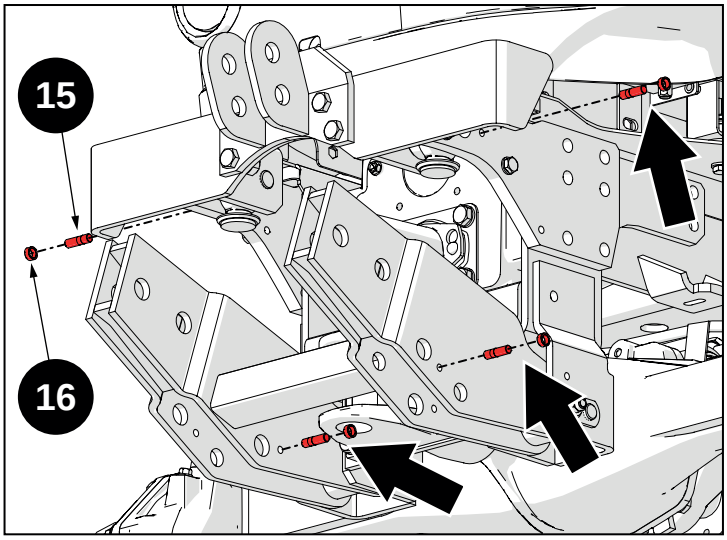


Fig. 13.11

Monte os cilindros (23) tendo o cuidado de posicionar os espaçadores (24) conforme ilustrado na figura.

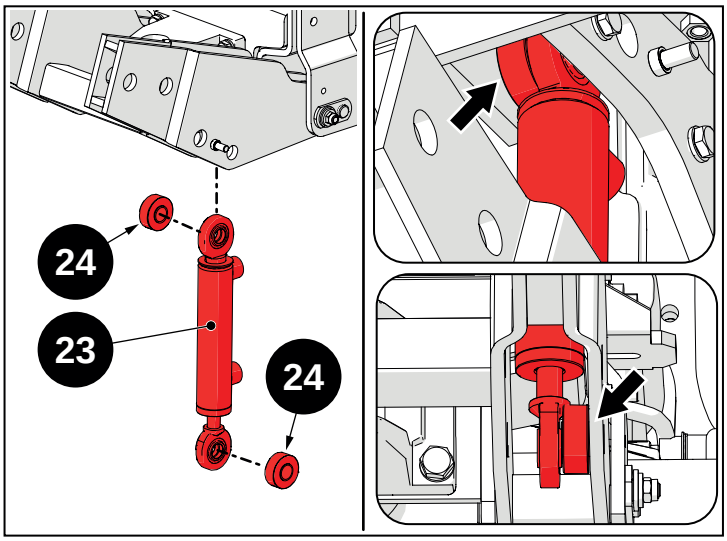


Fig. 13.12

Fixe os cilindros ao suporte do para-choques e ao suporte dos braços inserindo os pernos (25).

Bloqueie os pernos (25) com as anilhas (21) e (26), e as porcas (20).

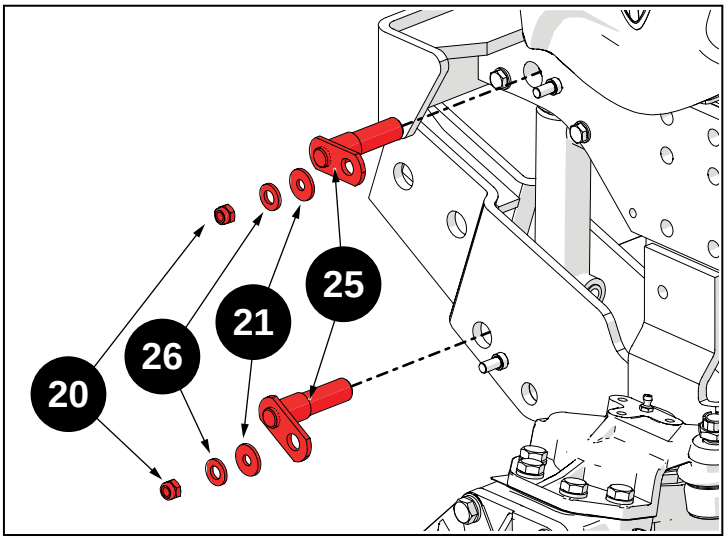


Fig. 13.13

Monte o tubo (27) nos cilindros (23).

Aviso

Preste especial atenção para inserir corretamente todas as juntas de cobre (28) e as uniões hidráulicas (29) e (30).

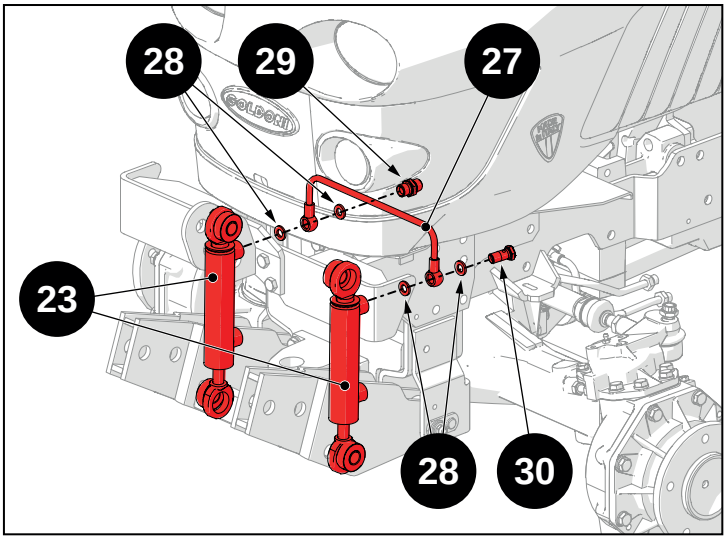


Fig. 13.14

Monte o tubo (31) nos cilindros (23).

Aviso

Preste especial atenção para inserir corretamente todas as juntas de cobre (28) e as uniões hidráulicas (30).

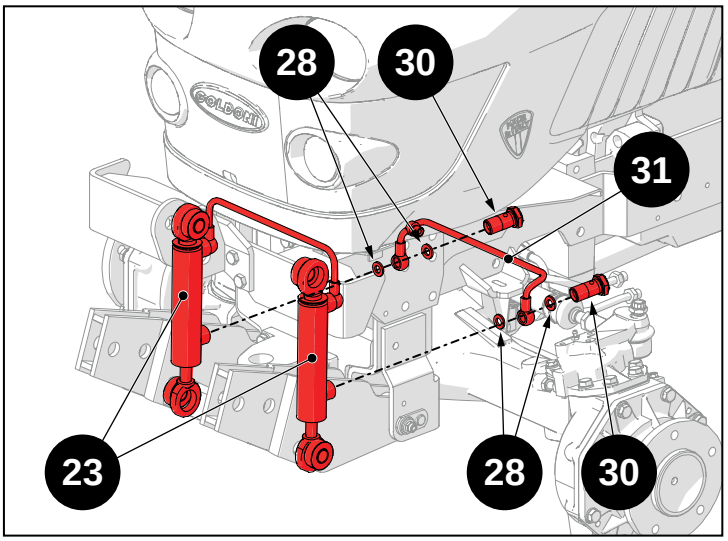


Fig. 13.15

fixe os braços do elevador dianteiro (32) e (33) ao suporte dos braços, utilizando os pernos (34) e os pernos com mola (35).

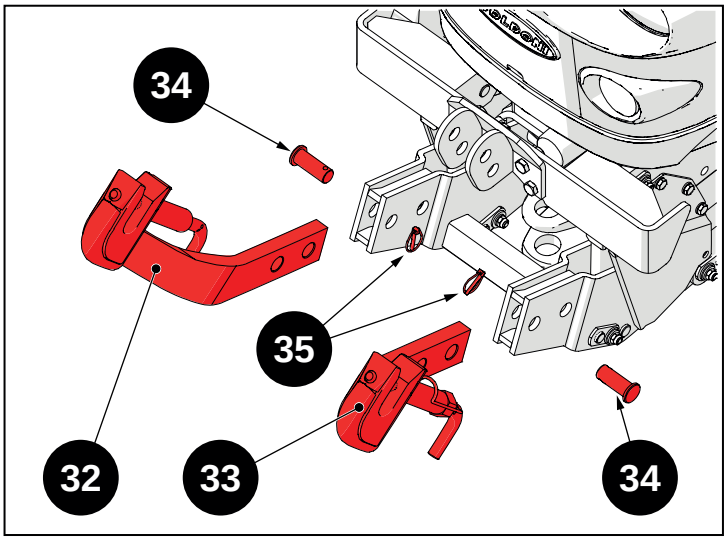


Fig. 13.16

Monte o braço do 3.º ponto (36) e fixe com o perno de fixação do 3.º ponto (37).

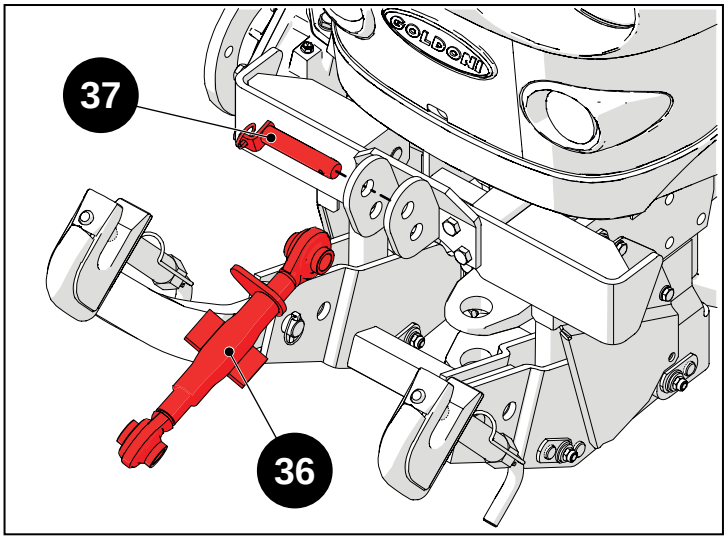


Fig. 13.17

Fixe as proteções dos cilindros (38) utilizando os parafusos (39) e as anilhas (40), em ambos os lados do trator.

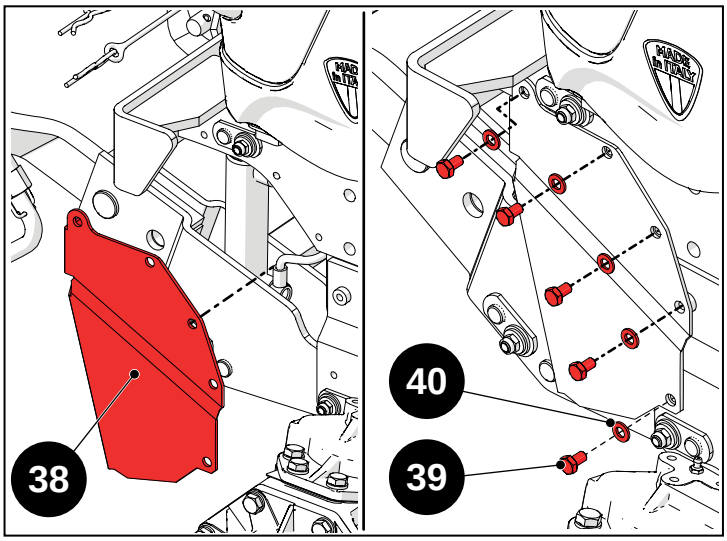


Fig. 13.18

3.2 Fases de montagem do distribuidor dianteiro com elevador dianteiro

Fixe o conjunto dos distribuidores dianteiros (41) ao trator através da lâmina (42).

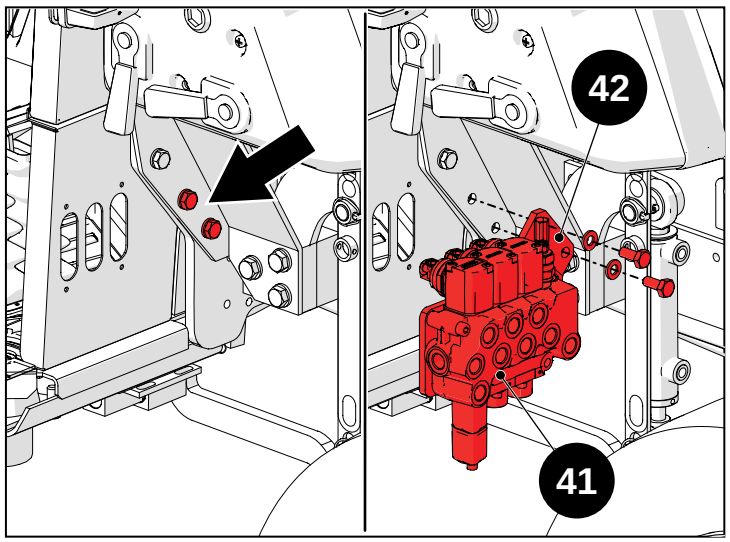


Fig. 13.19

Desaperte o tubo (43) proveniente da válvula prioritária (porta B) à altura da conjunção com o tubo em ferro direto aos distribuidores traseiros.

⚠ Aviso
Sairá óleo, por isso, posicione um recipiente com uma capacidade adequada por baixo da união. Deixe sair até interromper o fluxo.

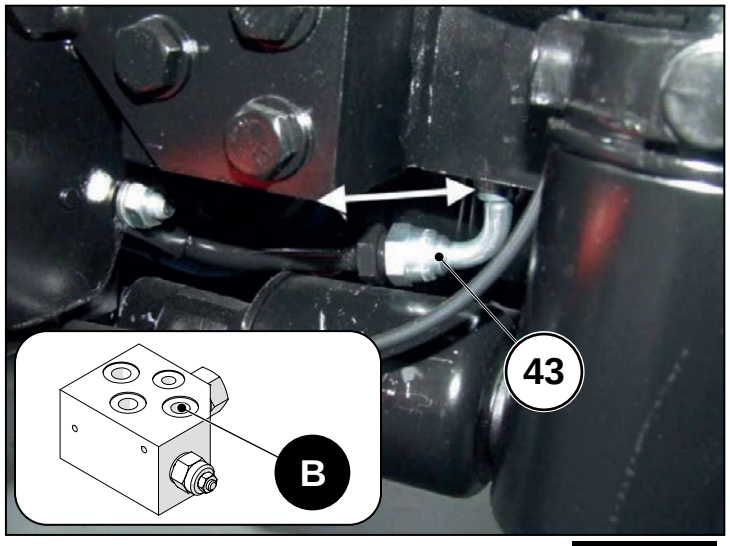


Fig. 13.20

Retire o tubo (43) que acabou de desligar e ligue ao conjunto de distribuidores conforme a figura.

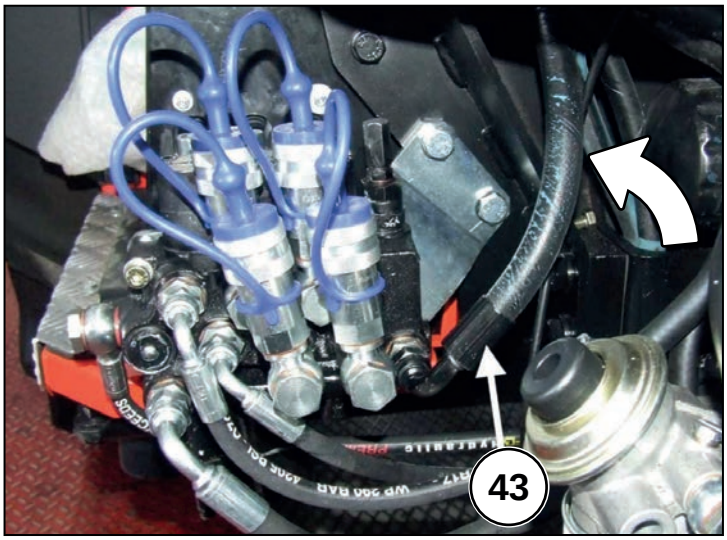


Fig. 13.21

Ligue o tubo (44) entre a saída CARRY OVER do distribuidor dianteiro e o tubo de ferro direto aos distribuidores traseiros (o mesmo do qual foi removido o tubo na figura).

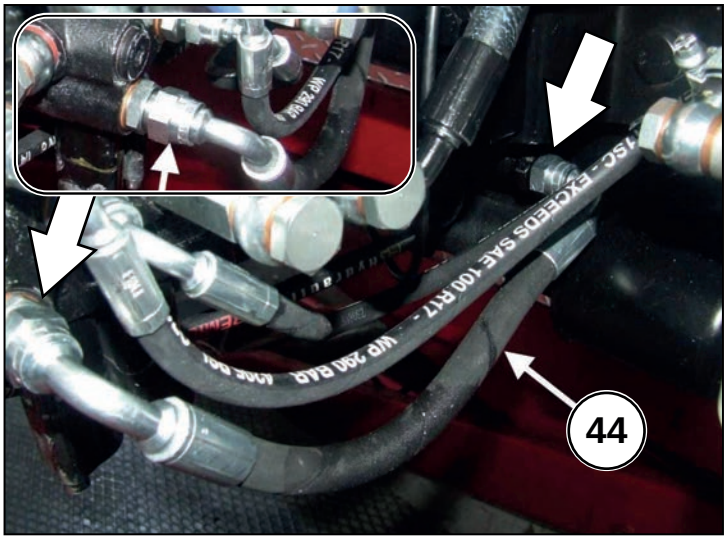


Fig. 13.22

Ligue uma extremidade do tubo (45) à saída de descarga do distribuidor.

Ligue a outra extremidade à união em T presente por baixo do cárter da caixa de velocidades (é necessário desapertar a tampa apertada anteriormente na união).

⚠ Aviso
Sairá óleo enquanto se liga o tubo, por isso, posicione um recipiente com uma capacidade adequada por baixo da união.

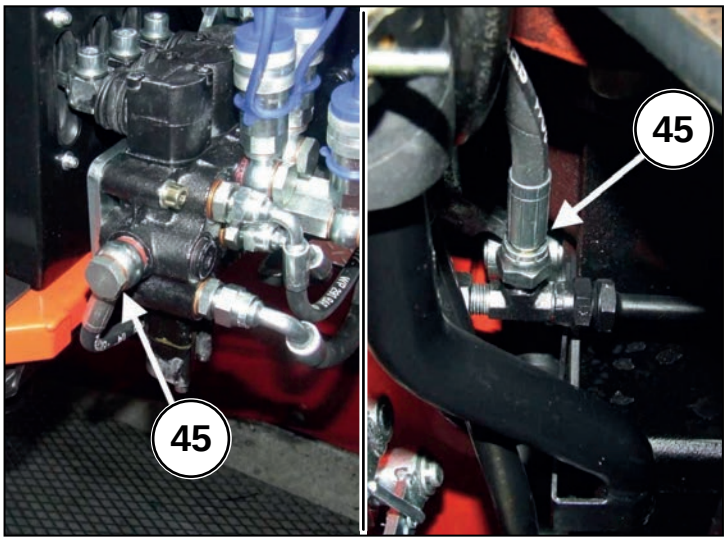


Fig. 13.23

Monte os engates rápidos nas saídas dos distribuidores.

> **Nota**
>
> No kit do distribuidor, estão presentes 6 engates rápidos, mas na presença do elevador frontal, utilizam-se apenas 4.

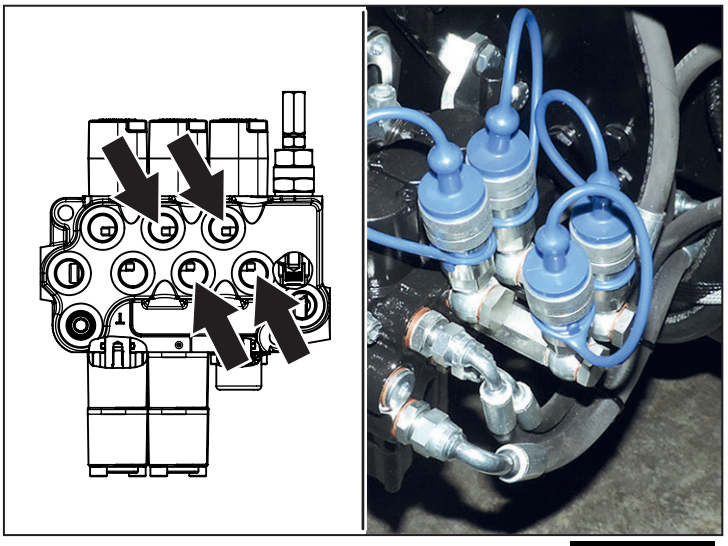


Fig. 13.24

Monte as alavanca e as proteções em fole conforme ilustrado na figura (remova a proteção de borracha original).

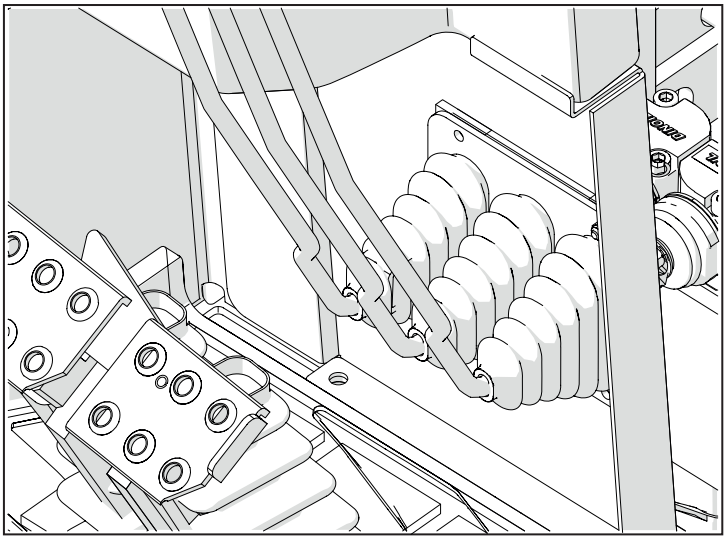


Fig. 13.25

Aperte o bocal (46) com as anilhas (47) aos distribuidores, depois ligue os tubos de fornecimento dos cilindros do elevador (48).

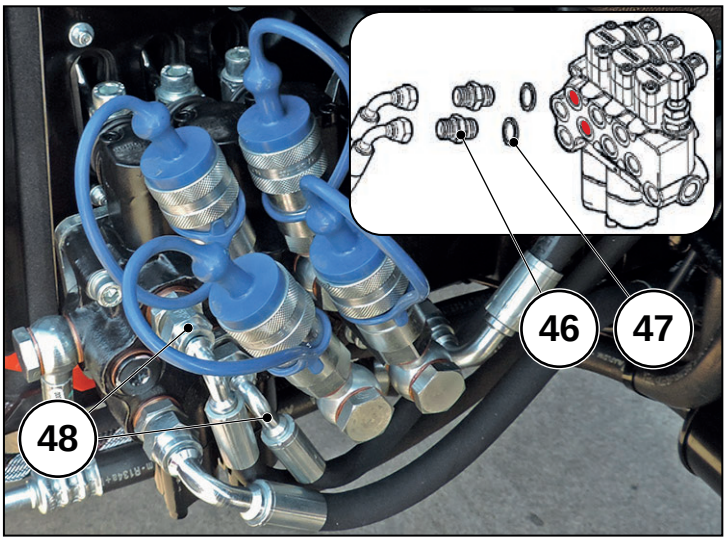


Fig. 13.26

Passe os tubos dos cilindros do elevador conforme ilustrado na figura.

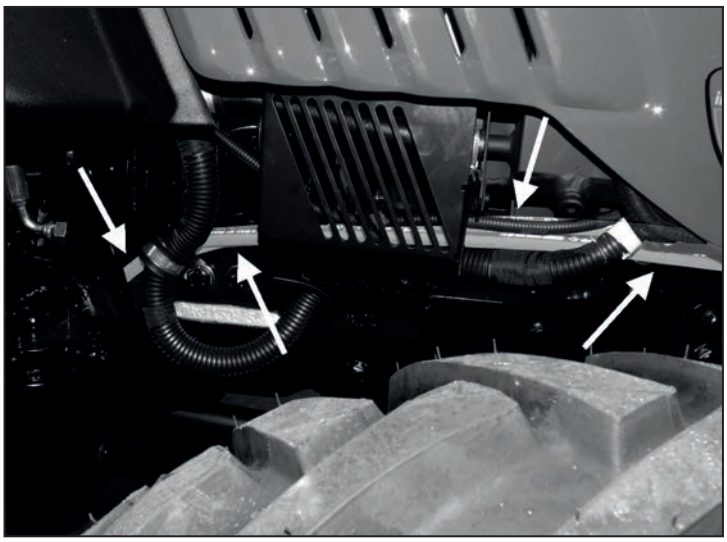


Fig. 13.27

Passe os tubos dos cilindros do elevador conforme ilustrado na figura.

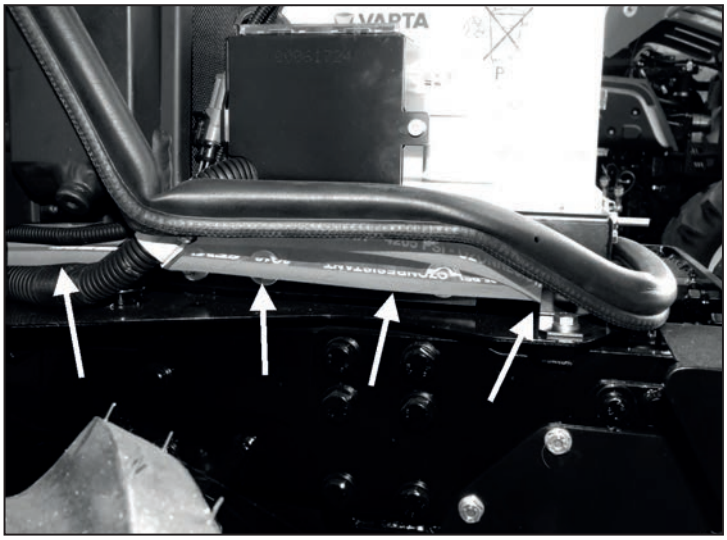


Fig. 13.28

Ligue os tubos flexíveis (48A) e (48B) provenientes dos distribuidores dianteiros, com os tubos rígidos de fornecimento e descarga dos cilindros.

> **Aviso**
>
> Respeite a correspondência dos tubos indicada pelas letras "A" e "B". Um posicionamento errado dos tubos impede o funcionamento correto do elevador dianteiro.

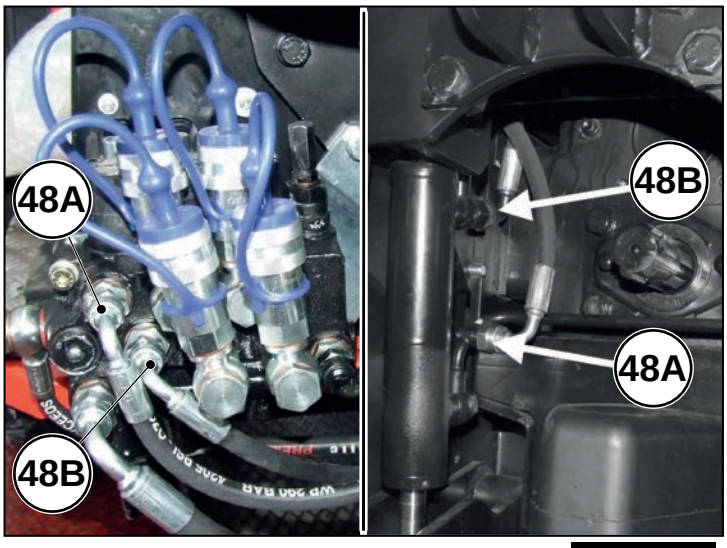


Fig. 13.29

Volte a inserir na caixa de velocidades, o óleo que sai durante as operações de montagem e verifique depois o nível correto.

Capítulo 14 : Problemas e resoluções

Índice

Seção 1 : Embraiagem 14-2

Seção 2 : Travões 14-2

Seção 3 : Mudança de velocidade 14-3

Seção 4 : Tomada de força 14-3

Seção 5 : Direção hidrostática 14-4

Seção 6 : Elevador hidráulico 14-4

Seção 7 : Eixo dianteiro 14-5

Seção 8 : Carroçaria 14-5

Seção 9 : Sistema elétrico 14-5

Seção 10 : Circuito de alimentação 14-6

Seção 11 : Circuito de refrigeração 14-6

Seção 1 : Embraiagem

Problema	Possíveis causas	Resoluções
A embraiagem desliza	A embraiagem espeta	Regule o comando externo: se necessário, as alavancas internas
	A embraiagem está suja de óleo	Elimine a perda de óleo da cambota, do veio primário ou das hastes. É necessária a substituição dos discos de material orgânico. Para as hastes da caixa de velocidade, consulte a substituição das vedações das hastes da caixa de velocidade
	Pressão insuficiente da mola de membrana	Substitua a mola
	Endurecimento de todas as alavancas com o consequente impedimento do retorno total da alavanca ou do pedal	Lubrifique todos os pernos das alavancas
	Discos da embraiagem acima do limite de desgaste	Substitua os discos
A embraiagem não se desengata	Embraiagem com folga excessiva	Regule o comando externo e, se necessário, regule as alavancas internas
	Disco da embraiagem ondulado	Substitua o disco da embraiagem
	Disco da embraiagem colado à prensa de disco devido a uma prolongada inatividade da máquina	Coloque a máquina em movimento com uma mudança rápida engatada, desengate a embraiagem mantendo pressionado o pedal e, ao mesmo tempo pressione repetidamente os pedais do travão. Se não for bem-sucedido neste teste, desmonte a embraiagem e limpe-a (consulte a revisão da embraiagem)
	Funcionamento errado dos comandos internos	(Consulte a intervenção nas cavilhas elásticas da haste da forquilha de comando da embraiagem).

Seção 2 : Travões

Problema	Possíveis causas	Resoluções
A máquina não trava	Travões regulados incorretamente	Regule os travões de socorro e estacionamento (consulte a secção de regulação e purga dos travões)
	Discos dos travões gastos	Substitua os discos completos (consulte a secção de revisão das massas de travagem).
	Ar no circuito de travagem	Para a purga, consulte a secção de regulação e purga dos travões
	Diminuição de líquido no reservatório dos travões ou pedais do travão que não apresentam nenhuma resistência	Para a perda, consulte a secção de perdas de óleo no circuito de travagem

Seção 3 : Mudança de velocidade

Problema	Possíveis causas	Resoluções
As mudanças desengatam-se	Conjunto de sincronizadores e carretos de seleção com uma folga axial excessiva	Restabeleça a folga prescrita
	Sincronização errada entre a haste de seleção da velocidade e manga deslizante de engate	Restabeleça a transmissão do movimento ao eliminar as folgas e ao substituir, se necessário, a haste, a esfera e a mola de seleção
	Manga deslizante de engate da velocidade e carreto de seleção com dentes gastos causam o funcionamento incorreto do sincronizador	Substitua os sincronizadores completos e os carretos de seleção
As mudanças não engatam	A embraiagem não se desengata	Regule a embraiagem conforme prescrito
	Sincronizador com anéis do travão ondulados	Substitua os anéis do travão
	Sincronizador com molas e pré-carga dos travões demasiado enérgicas	Substitua as molas e chanfre as partes em contacto com as mesmas na manga deslizante
	Conjunto de sincronizadores e carretos de seleção da velocidade com pouca folga axial	Restabeleça a folga prescrita
	Impedimento da sobreposição gasto	Verifique o impedimento (consulte a intervenção sobre os impedimentos das mudanças das hastes internas de comando da caixa de velocidades)
O redutor/inversor desengata-se	Sincronização errada entre a haste de seleção do redutor e carreto deslizante	Restabeleça a transmissão do movimento ao eliminar as folgas e ao substituir, se necessário, a haste, a esfera e a mola de seleção (consulte a intervenção sobre o engate das gamas do comando do redutor).
O redutor/inversor não se engata	A embraiagem não se desengata	Regule a embraiagem conforme prescrito (consulte a revisão da embraiagem)
	Não é possível comandar o inversor	Verifique que a alavanca externa do inversor percorre todo o curso e não é impedido pela cobertura de borracha Verifique que a folga do sincronizador do inversor não se tornou excessiva Verifique a regulação da forquilha do inversor e respetiva haste

Seção 4 : Tomada de força

Problema	Possíveis causas	Resoluções
A TDF desengata-se	Comandos de seleção da tomada de força independente ou sincronizada desregulados	Regule a seleção
A TDF não se engata	A embraiagem não se desengata	Regule a embraiagem manualmente conforme prescrito
O redutor não se engata	A alavanca do redutor não está bem regulada ou está bloqueada	Verifique a regulação da alavanca do redutor e lubrifique os casquilhos de suporte
A TDF não funciona	Comando de seleção da tomada de força do motor ou sincronizada desregulada	Regule a seleção conforme indicado

Seção 5 : Direção hidrostática

Problema	Possíveis causas	Resoluções
Perda de controlo na condução da máquina	Cilindro da direção com anéis de vedação gastos.	Substitua os anéis de vedação no cilindro
Perda de óleo pela direção assistida	Uniões frouxas	Substitua as juntas e aperte as uniões
	Uniões frouxas	Restabeleça a vedação da direção assistida
	Descarga da direção assistida impedida	Verifique o estado do tubo de descarga e o funcionamento do distribuidor do elevador
Endurecimento do volante	Impurezas na válvula prioritária	Limpe a válvula (consulte o controlo e limpeza da válvula prioritária)
Folga excessiva do volante	Folga entre a coluna da direção, a direção ou o veio da direção assistida	Substitua as partes gastas

Seção 6 : Elevador hidráulico

Problema	Possíveis causas	Resoluções
O elevador sobe aos arranques	Filtro de aspiração da bomba entupido	Limpe o filtro ou substitua-o, se necessário
	Infiltração de ar na tubagem de aspiração da bomba	Verifique o tubo de aspiração e eventuais uniões e juntas. Verifique o nível do óleo.
Bomba sobreaquecida	Pressão excessiva	Reduza a pressão (consulte a verificação e a regulação da pressão do óleo no circuito hidráulico)
	Cavitação	Limpe os órgãos de aspiração (entupimento do tubo ou filtro)
Bomba com pressão nula	Rutura do veio da bomba	Substitua a bomba
Bomba ruidosa	Cavitação	Limpe os órgãos de aspiração (entupimento do tubo e filtro)
	Vedação imperfeita no veio da bomba	Substitua o anel da junta do óleo
Óleo no circuito que aumenta de volume até sair	Aspiração de ar no circuito	Verifique o tubo de aspiração e eventuais uniões e juntas. Verifique o nível do óleo
	Quantidade de óleo excessiva	Verifique o nível do óleo
O elevador não sobre e/ou não desce	bomba hidráulica fora de utilização	substitua a bomba
	alavanca do distribuidor do elevador desregulado	regule as alavancas do elevador
O esforço e/ou a sensibilidade não funcionam corretamente	desgaste de algum componente interno do comando do distribuidor do elevador	Consulte o manual da oficina do distribuidor do elevador
	Falta de óleo no grupo do elevador	Consulte o controlo e limpeza da válvula prioritária.
A capacidade de elevação não corresponde à prescrita	Pressão insuficiente do sistema hidráulico	Consulte a verificação e a regulação da pressão do óleo no circuito hidráulico
O elevador tem dificuldade a suportar a carga	Derrame de óleo no cilindro hidráulico	Consulte a revisão do cilindro do elevador para observar perdas de óleo

Seção 7 : Eixo dianteiro

Problema	Possíveis causas	Resoluções
Vibrações nas rodas	Convergência desregulada	Regule a convergência
	Casquilhos articulados do eixo gastos	Substitua os casquilhos
	Cabeças esféricas da direção gastas	Substitua as peças e efetue a convergência

Seção 8 : Carroçaria

Problema	Possíveis causas	Resoluções
Vibrações na plataforma	Mínimo do motor reduzido	Restabeleça o número de rotações do motor
	silent-block da plataforma apertados de forma não uniforme	verifique o aperto dos silent-block
	Folga entre os pernos e alavancas dos comandos na plataforma	Elimine as folgas verificando as regulações

Seção 9 : Sistema elétrico

Problema	Possíveis causas	Resoluções
O indicador do gerador não se apaga mesmo com um número de rotações elevado do motor	Regulador ineficaz	Reveja ou substitua o alternador
	O alternador não carrega suficientemente	Reveja ou substitua o alternador
Indicador de entupimento do filtro hidráulico aceso (se existente)	Filtro de aspiração entupido	Limpe o filtro (consulte a manutenção ordinária)
	bombo defeituoso no circuito hidráulico	Substitua o bulbo
	Óleo lubrificante inadequado	Substitua o óleo pelo recomendado
	Temperatura externa muito baixa	Aguarde cerca de 5/10 min. com o motor ao ralenti antes de iniciar o trabalho
Indicador de entupimento do filtro de ar aceso	Filtro de ar entupido.	Limpe ou, se necessário, substitua (consulte a manutenção ordinária)
	bulbo de entupimento do filtro de ar defeituoso	Substitua o bulbo
Indicador de óleo do motor aceso	Pressão insuficiente de óleo	Restaure o nível de óleo e substitua o filtro (consulte a manutenção ordinária)
	bulbo defeituoso	Substitua o bulbo
Indicador de tração dianteira engatada aceso	Alavancas ou interruptor desregulado	Regule as alavancas ou o interruptor
	Interruptor defeituoso	Substitua o interruptor
Indicador de TDF desengatada aceso	Alavanca de comando ou interruptor desregulados	Regule a alavanca (consulte a manutenção ordinária) ou o interruptor

Seção 10 : Circuito de alimentação

Problema	Possíveis causas	Resoluções
O motor tem um rendimento fraco	Filtro de combustível entupido	Substitua o filtro (consulte a manutenção ordinária)
	Aspiração de ar no circuito	Elimine as infiltrações de ar
	Folga das válvulas e/ou injetores descalibrados	Regule as válvulas e calibre os injetores (consulte o manual do motor)
O motor inicia incorretamente	As velas de pré-aquecimento não funcionam	Substitua as velas
	Injetores descalibrados	Calibre os injetores (consulte o manual do motor)
	Bomba de AC de alimentação ineficaz (elétrica)	substitua a bomba

Seção 11 : Circuito de refrigeração

Problema	Possíveis causas	Resoluções
O motor aquece excessivamente	Radiador entupido	Limpe corretamente o radiador (consulte a manutenção ordinária)
	Correia de comando da bomba do alternador lenta	Restaure a tensão da correia
	Motor sobrecarregador durante um período prolongado	Utilize uma relação mais apropriada ou um equipamento adequado
	Válvula termostática ineficiente	Substitua a válvula
	Perda de líquido do circuito de refrigeração	Verifique as uniões de vedação e as mangas e, se necessário, substitua
	Filtro de ar entupido	Limpe o filtro (consulte a manutenção ordinária)
	Circulação de água irregular devido a um funcionamento incorreto da bomba	Reveja ou substitua a bomba

Capítulo 15 : Ferramentas especiais

Índice

Seção 1 : Lista das ferramentas 15-2

Seção 1 : Lista das ferramentas

Código:	07007171
Descrição:	Perno de centragem dos discos da embraiagem
Capítulo:	Cap.2 Motor

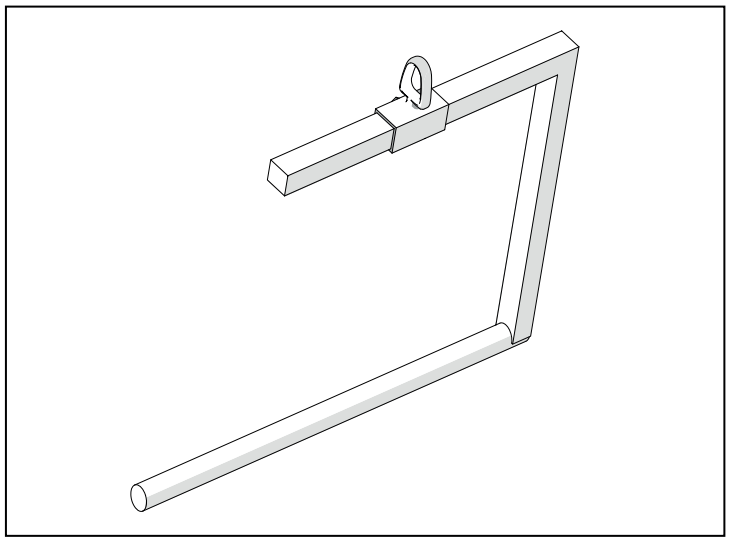


Fig. 15.1

Código:	07007163
Descrição:	Perno de bloqueio da haste
Capítulo:	Cap.4 Transmissão

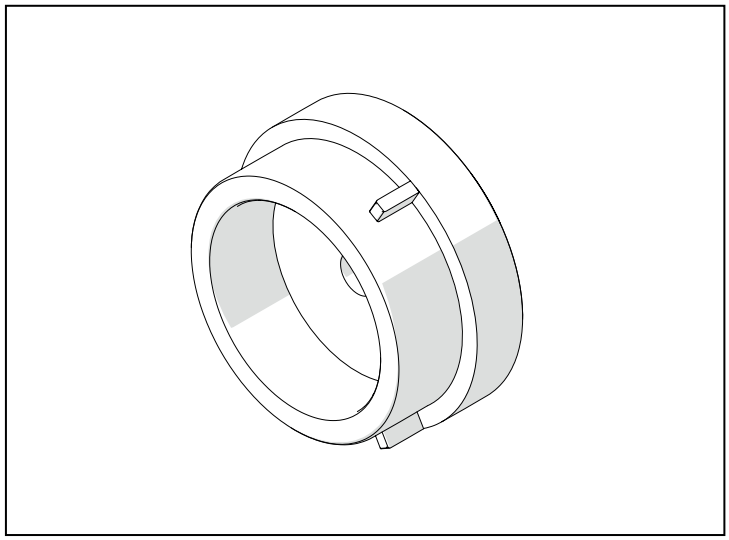


Fig. 15.2

Código:	-
Descrição:	Guia de introdução do anel elástico
Capítulo:	Cap.4 Transmissão

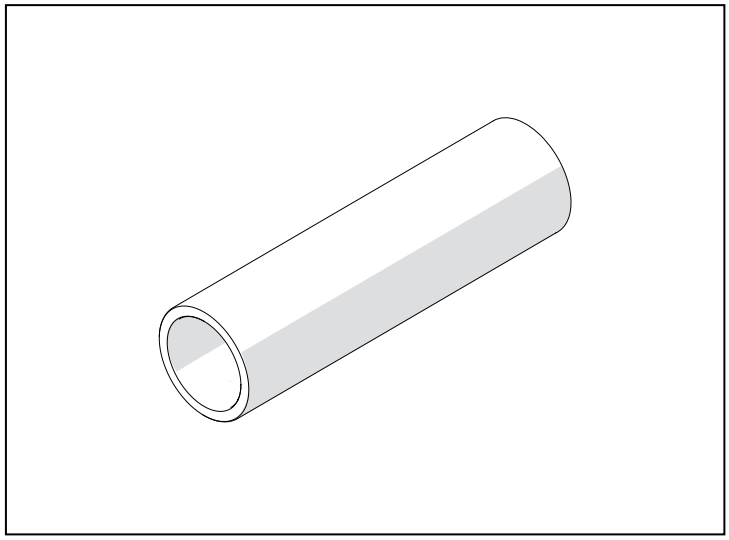


Fig. 15.3

Código:	-
Descrição:	Ferramenta da junta do óleo da haste
Capítulo:	Cap.4 Transmissão

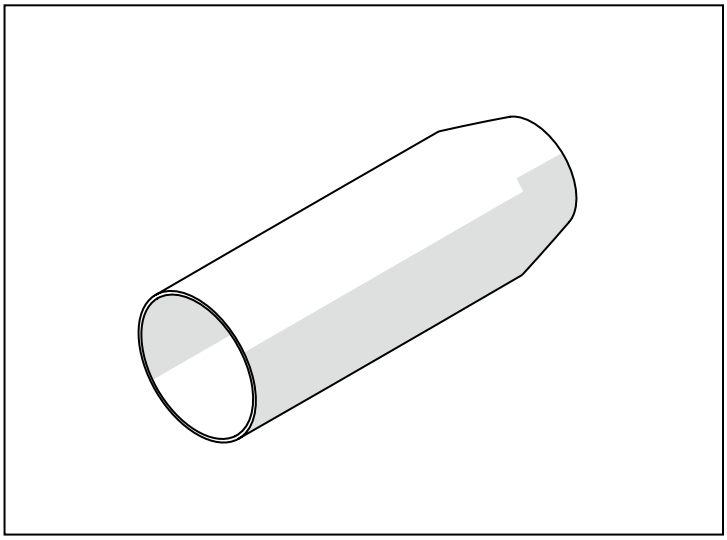


Fig. 15.4

Código:	07004010
Descrição:	Guia do veio secundário
Capítulo:	Cap.4 Transmissão

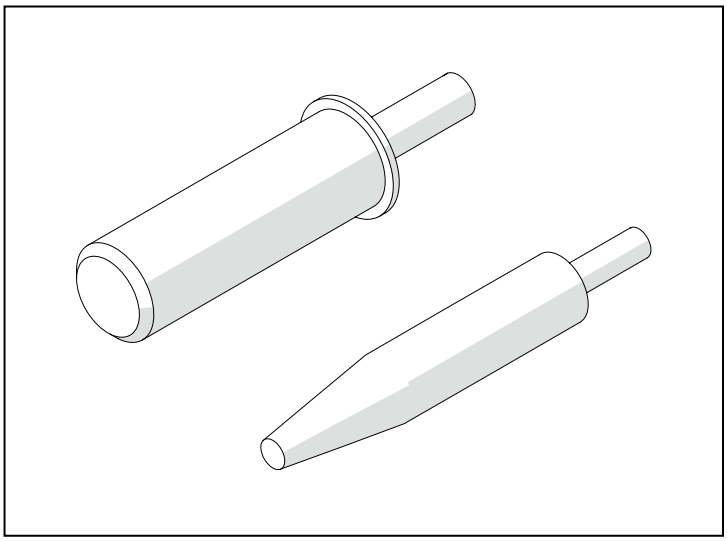


Fig. 15.5

Código:	07007332
Descrição:	Bloco do veio secundário
Capítulo:	Cap.4 Transmissão

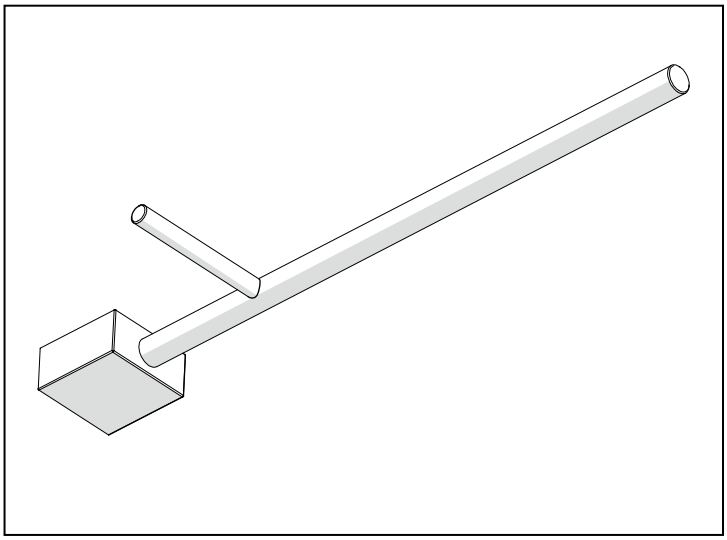


Fig. 15.6

Código:	07007333
Descrição:	Bloqueio do veio secundário
Capítulo:	Cap.4 Transmissão

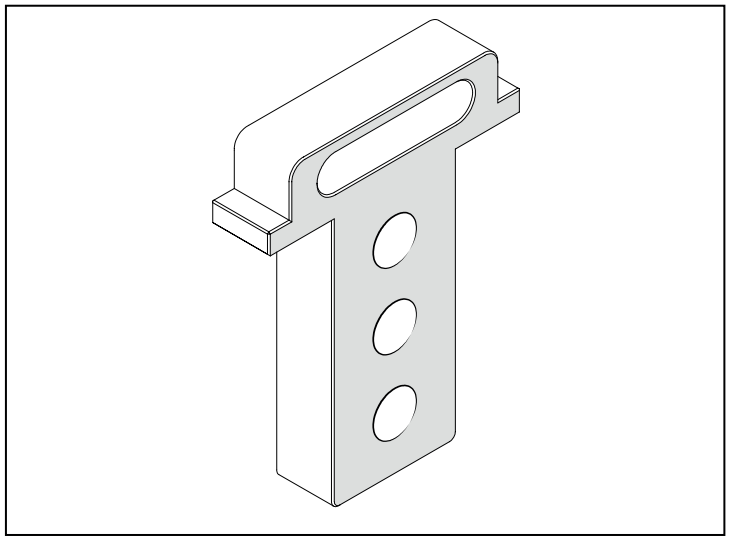


Fig. 15.7

Código:	07000115
Descrição:	Chave para abraçadeira do diferencial traseiro
Capítulo:	Cap.4 Transmissão

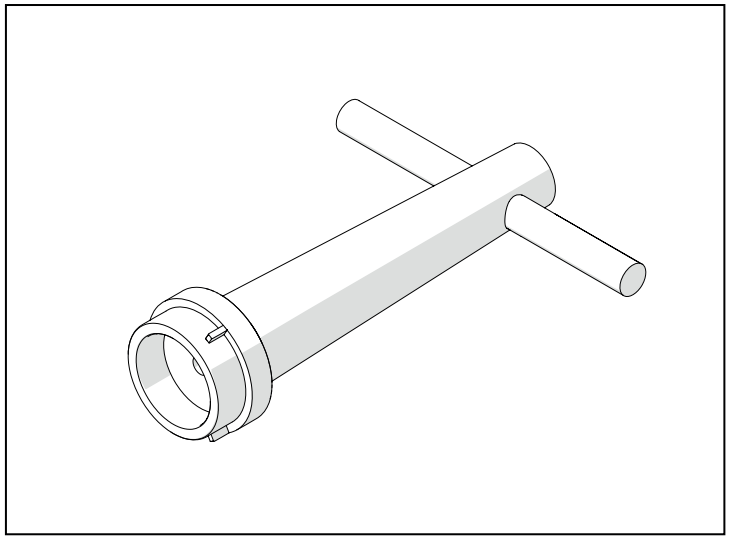


Fig. 15.8

Código:	00007565
Descrição:	Suporte de pré-carga da mola
Capítulo:	Cap.4 Transmissão

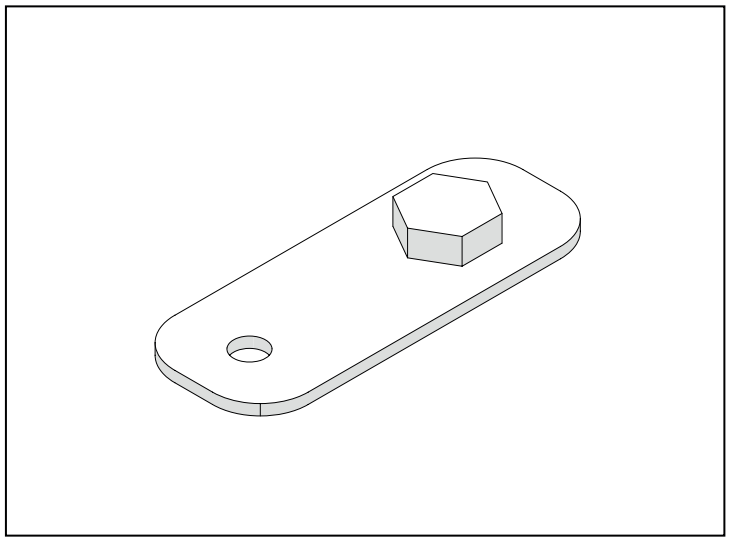


Fig. 15.9

Código:	-
Descrição:	Presilha da caixa
Capítulo:	Cap.4 Transmissão

Fig. 15.10

Código:	-
Descrição:	Bloco para rolamento
Capítulo:	Cap.4 Transmissão

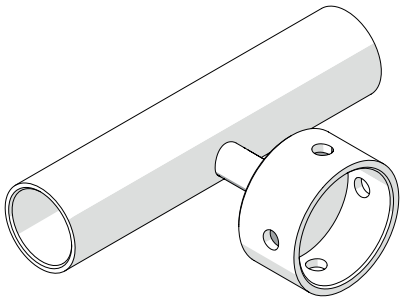


Fig. 15.11

Código:	-
Descrição:	Placa de elevação do cubo
Capítulo:	Cap.5 Travões e redutores laterais traseiros

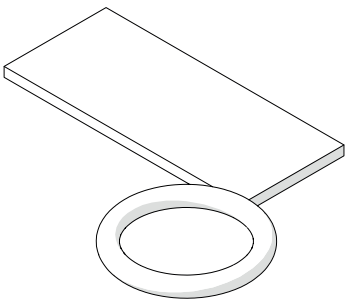


Fig. 15.12

Código:	07000234
Descrição:	Chave para abraçadeira do veio secundário
Capítulo:	Cap.6 Eixo dianteiro

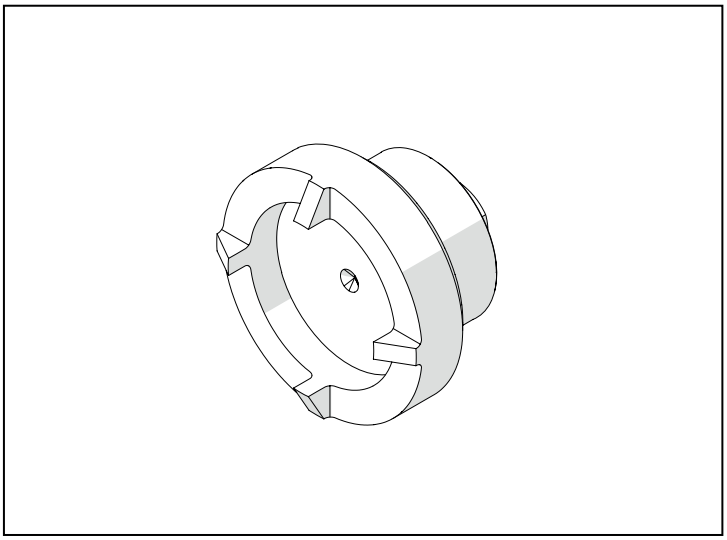


Fig. 15.13

Código:	07000243
Descrição:	Chave para abraçadeira
Capítulo:	Cap.6 Eixo dianteiro

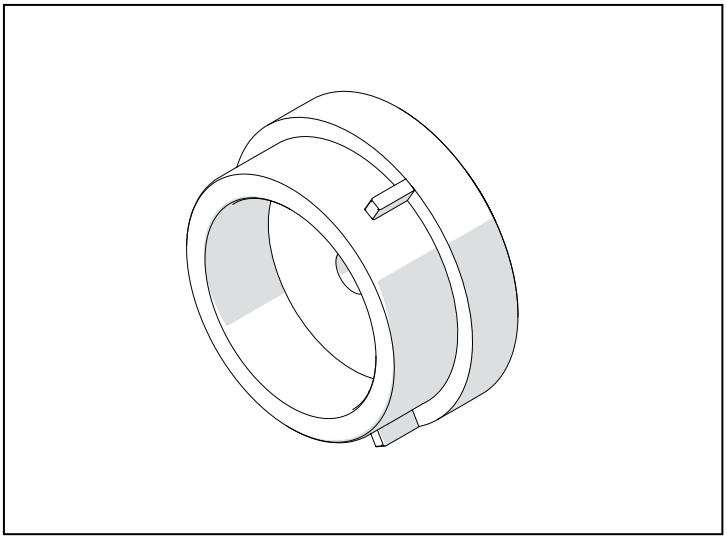


Fig. 15.14

Código:	07007180
Descrição:	Ferramenta de controlo da convergência
Capítulo:	Cap.6 Eixo dianteiro

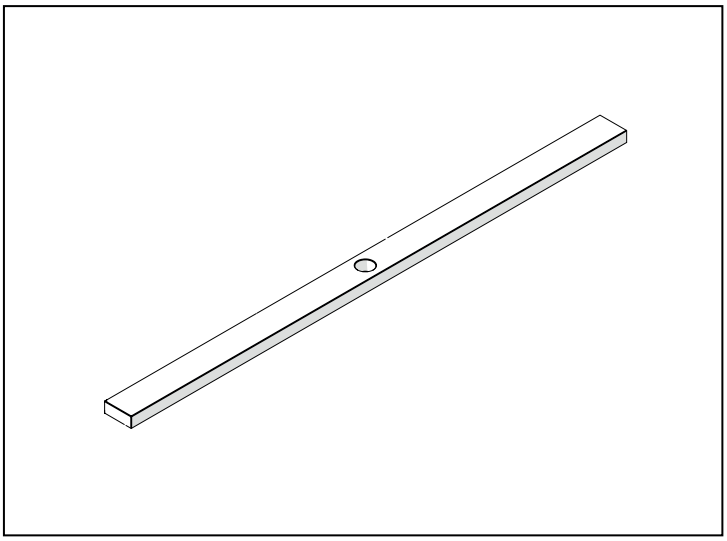


Fig. 15.15

Código:	-
Descrição:	Espaçador de verificação da rotação
Capítulo:	Cap.8 Tomada de força dianteira

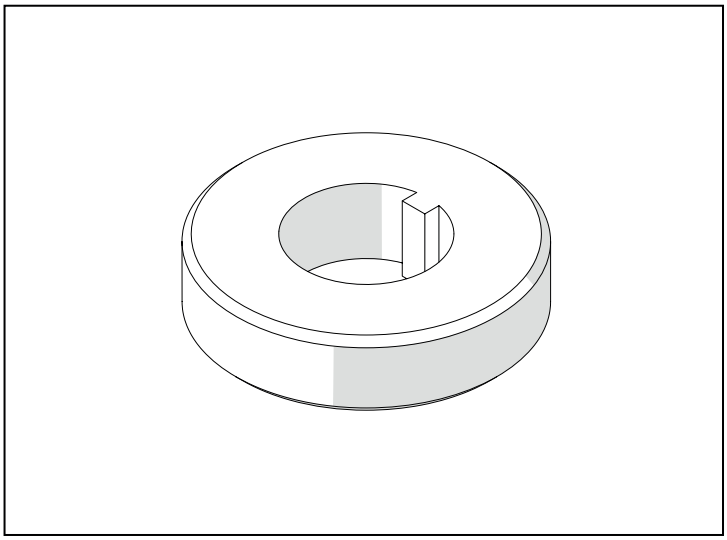


Fig. 15.16

Código:	07000122
Descrição:	Manómetro
Capítulo:	Cap.9 Sistema hidráulico

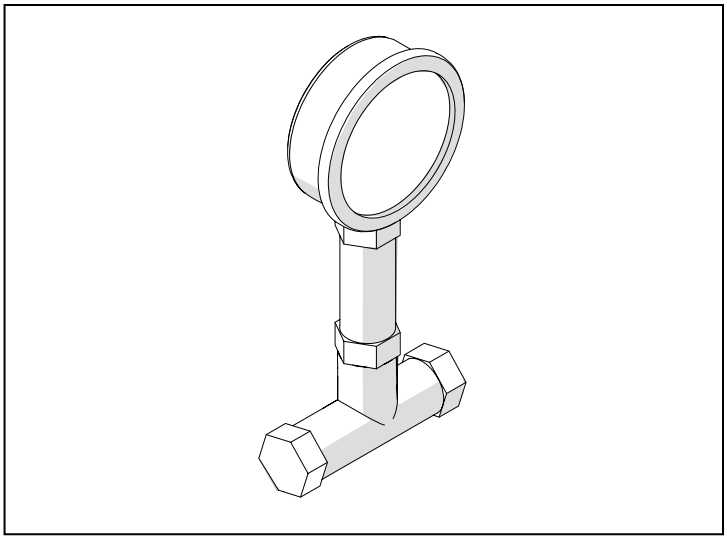


Fig. 15.17

Código:	07007181
Descrição:	Equipamento de elevação da cabina
Capítulo:	Cap.11 Cabina

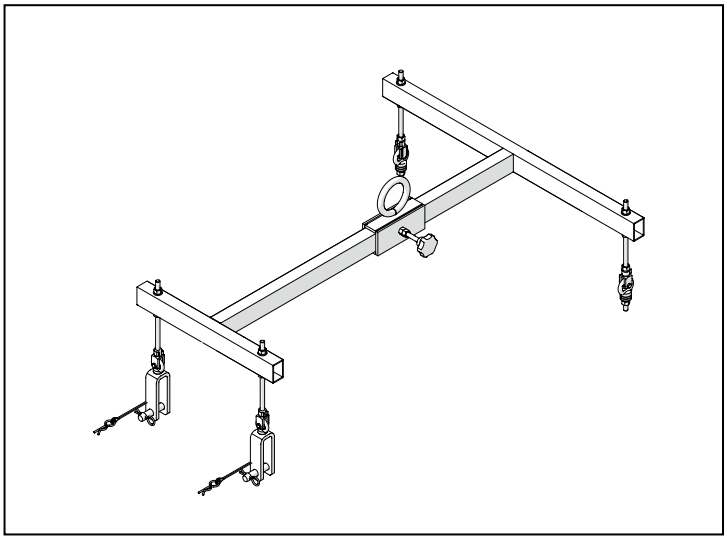


Fig. 15.18

Código:	-
Descrição:	Ferramenta de elevação da plataforma
Capítulo:	Cap.12 Plataforma

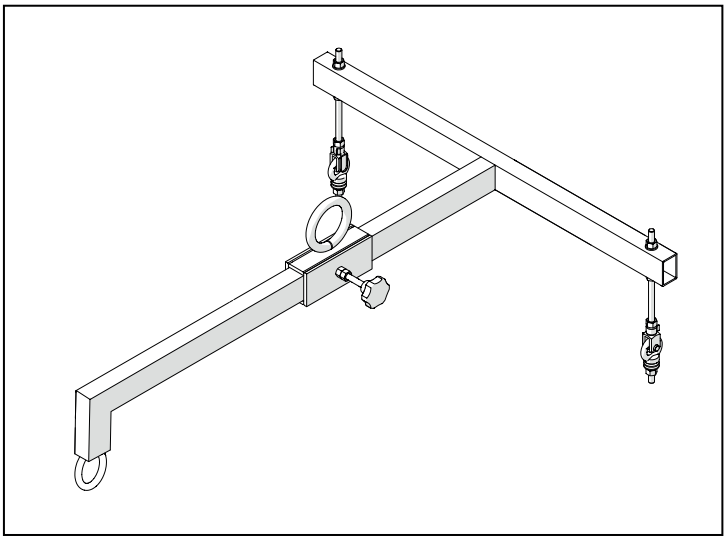


Fig. 15.19

MANUAL DE OFICINA

Série RONIN

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**