RUTHZIL TRATOR COMERCIAL DE PEÇAS LTDA 11 97083-6812 ROLANDO CITRANGULO

RANDON VEÍCULOS

SISTEMA HIDRÁULICO

RETROESCAVADEIRAS

RD 406 ADVANCED

RD 406

(MAR-1)

1-ÍNDICE DE ASSUNTOS

ITENS	PÁG.
1 – ÍNDICE DE ASSUNTOS	2
2 – OBJETIVOS DO CAPÍTULO	3
3 – CONCEITOS BÁSICOS DE HIDRÁULICA	5
4 – UNIDADES DE MEDIDA	13
5 – TORQUES DE CONEXÕES E MANGUEIRAS	19
6 – CUIDADOS NA OFICINA	22
7 – CONTAMINAÇÃO E FILTRAGEM	26
8 – INSTRUÇÕES GERAIS DE MONTAGEM	36
9 – ESQUEMAS HIDRÁULICOS	39
10 – DESCRIÇÃO DO SISTEMA HIDRÁULICO	42
11 – COMPONENTES HIDRÁULICOS	99
12 – TRANSPORTE DE MÁQUINA AVARIADA	156

2-OBJETIVOS DO CAPÍTULO

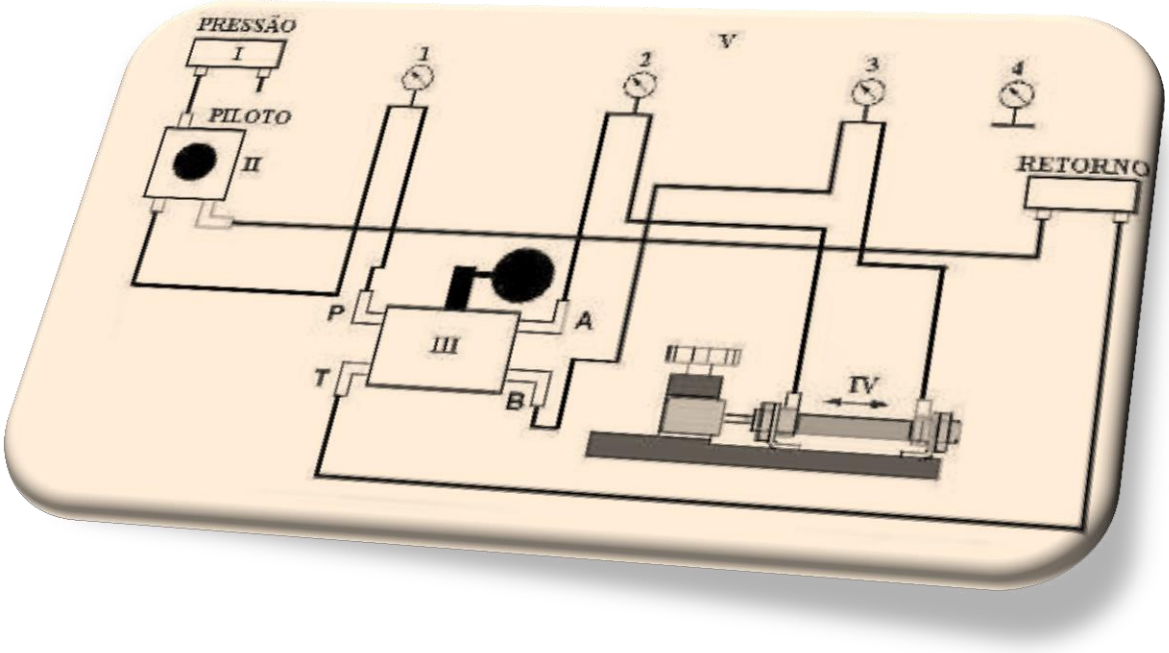


2.1-Objetivos do capítulo

Ao término desse capítulo, o aluno deverá estar apto a:

- Ter noção geral do funcionamento do sistema hidráulico da retroescavadeira;
- Ter noção dos cuidados básicos para manter a integridade do sistema hidráulico, em manutenção de campo;
- Saber dos cuidados a sua segurança ao realizar manutenção no sistema hidráulico da retroescavadeira;
- Realizar diagnóstico de problema de funcionamento do sistema hidráulico;
- Saber realizar testes para obter o diagnóstico correto;
- Realizar a substituição de componentes danificados de modo apropriado;
- Saber como enviar as peças para a fábrica em caso de solicitação de garantia.

3-CONCEITOS BÁSICOS DE HIDRÁULICA



O que é Hidráulica.

A palavra “hidráulica” é derivada da raiz grega “**Hidro**” que significa água. Compreendia-se, antigamente, por isso, todas as leis e comportamentos relativos à água.

Hoje entende-se, por “Hidráulica”, a transmissão, controle de forças e movimentos por meio de fluidos.

Como meio de transmissão de energia se emprega, portanto um fluido. Este é, na maior parte dos casos, óleo mineral, podendo ser entretanto um fluido sintético, água ou uma emulsão óleo-água.

3.1- Princípios Básicos

Conceitos:

- **Fluido** - é qualquer substância capaz de deformar-se continuamente e assumir a forma do recipiente que a contém.

- **Funções do Fluido:**
  - Transmitir energia.
  - Lubrificar peças internas que estão em movimento.
  - Transferir calor.
  - Vedar folgas entre peças em movimento.
  - Dissipar o calor gerado na transformação de energia ;
  - Vedar as folgas internas dos componentes;
  - Reduzir o atrito;
  - Proteção contra a ferrugem e corrosão;
  - Amortecimento de oscilações provocadas por irregularidades da pressão.

3.1- Princípios Básicos

❖ **Pressão**:

- Resistência oferecida pelo recipiente ao escoamento de um fluido

❖ **Vazão**:

- Pode-se determiná-la pela razão do volume escoado do fluido por unidade de tempo ou ainda pelo produto da velocidade do fluido versos a área da secção transversal na qual o mesmo está escoando.
- A quantidade de líquido pode ser medida em unidades de massa, de peso ou de volume, sendo estas últimas as mais utilizadas. Por isso as unidades mais usuais indicam **VOLUME POR UNIDADE DE TEMPO:**
  - l/min (litros por minuto)
  - gpm (galões por minuto)

3.1- Princípios Básicos

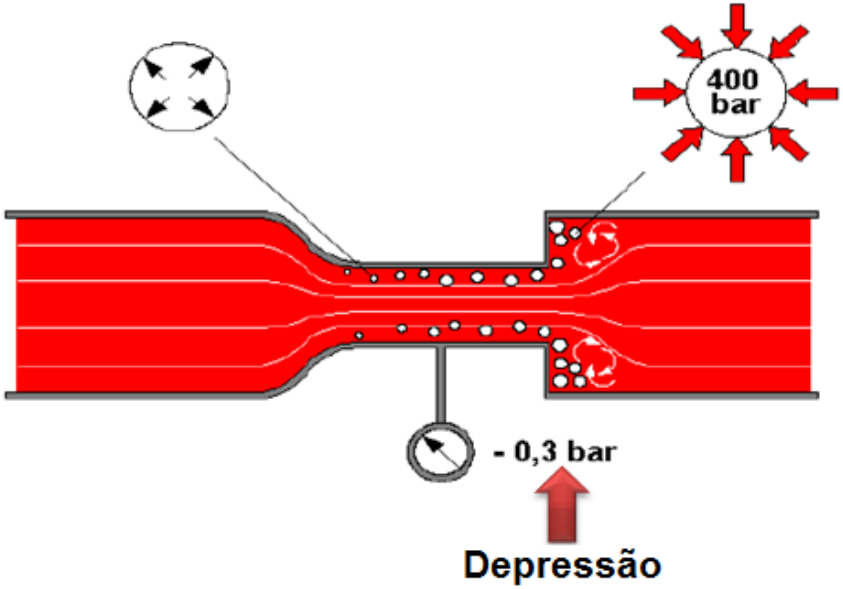
- **Velocidade**: Refere-se à velocidade média de escoamento através de uma seção. Ela pode ser determinada dividindo-se a vazão pela área da seção considerada.
  - As unidades usuais de medida indicam **DISTÂNCIA POR UNIDADE DE TEMPO**: m/s (metros por segundo) .

$$\text{VELOCIDADE} = \frac{\text{VAZÃO}}{\text{ÁREA}}$$

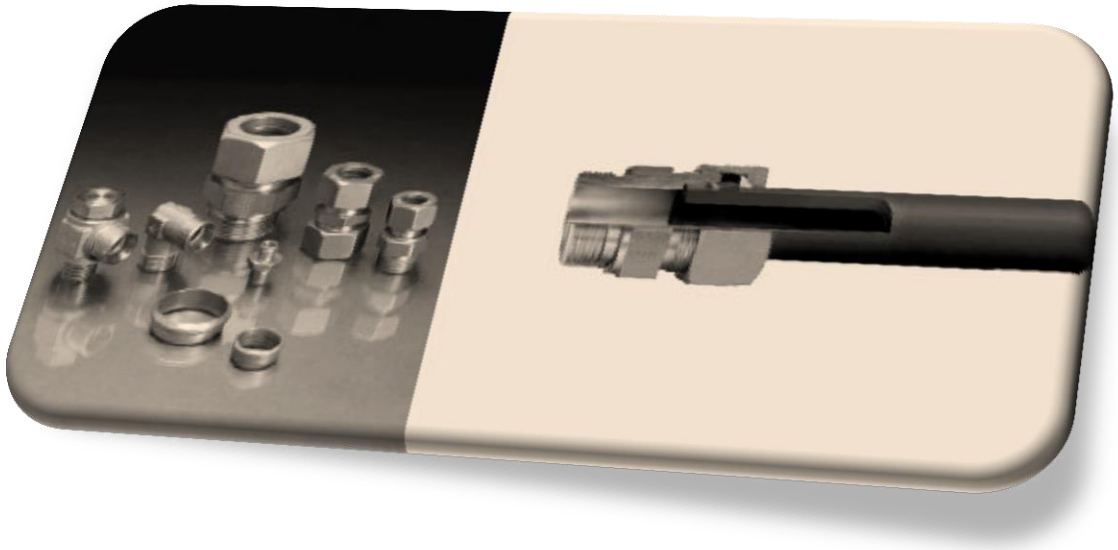
- **Cavitação:**
  - A cavitação é provocada quando é gerado uma zona de depressão, ou pressão negativa.
  - Quando isso ocorre, o fluido tende a vaporizar formando bolhas de ar.
  - Ao passar da zona de depressão, o fluido volta a ficar submetido à pressão de trabalho e, as bolhas de ar implodem provocando ondas de choque, que provocam desgaste, corrosão e até mesmo destroem pedaços dos rotores, carcaças e tubulações.

Causas principais da cavitação:

- Filtro de sucção saturado
- Linha de sucção muito longa
- Curvas na linha de sucção (perdas de cargas)
- Estrangulamento na linha de sucção
- Altura excessiva da linha de sucção
- Linha de sucção congelada



4 -TORQUES DE CONEXÕES E MANGUEIRAS

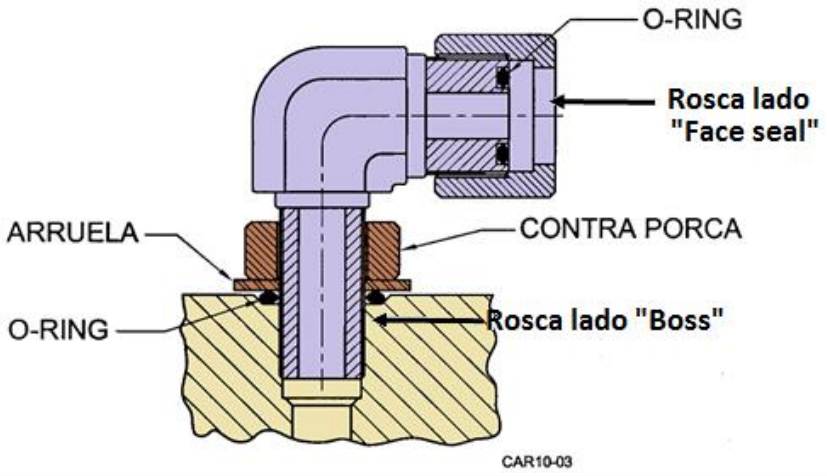


4.1–Torque de Conexões

Ø nom. extern o tubo	Rosca lado com Vedação na Face "Face Seal"	Torque kgfm	Torque Nm	Torque lb-ft	Rosca lado "Boss"	Torque Kgfm	Torque Nm	Torque lb-ft
-4	9/16-18 UNF	1,4-1,6	14-16	10-12	7/16-20 UNF	2,0-2,2	20-22	14-16
-6	11/16-16 UNF	2,4-2,7	24-27	18-20	9/16-18 UNF	3,3-3,5	33-35	24-26
-8	13/16-16 UNF	4,4-4,8	43-47	32-35	3/4-16 UNF	6,9-7,9	68-78	50-60
-10	1-14 UNS	6,1-6,9	60-68	46-50	7/8-14 UNF	10-11	98-110	72-80
-12	1 3/16-12 UN	9,2-9,7	90-95	65-70	1 1/16-12 UN	17-18,6	170-183	125-135
-16	1 7/16-12 UN	12,7-13,7	125-135	92-100	1 5/16 UN	27,5-30,6	270-300	200-220
-20	1 11/16-12 UN	17,3-19,3	170-190	125-140	1 5/8-12 UN	29-38,7	285-380	210-280
-24	2-12 UN	20,4-23	200-225	150-165	1 7/8-12 UN	37,7-50	370-490	270-360

IMPORTANTE!

Para as conexões montadas nos comandos hidráulicos, o torque de aperto correto deve ser observado no capítulo 5.1 – "Comandos Hidráulicos". (slides 19 e 62). Um torque incorreto pode vir a danificar a carcaça do comando.



4.2-Torque de Mangueiras

- Cuidados na montagem de tubos, conexões e mangueiras hidráulicas:
- Monte somente peças originais;
- Não altere a regulagem das pressões;
- Evitar o contato abrasivo da mangueira ao montar no equipamento. Utilize a proteção de mangueiras onde necessário e fixe com abraçadeiras onde indicado;
- Somente retire as proteções das mangueiras, tubos ou conexões no momento da montagem.
- **Tenha um cuidado extremo com a limpeza evitando a entrada de sujeira no sistema.**
- Verifique que o anel O' esteja montado na face da conexão ou tubo. Alinhe a mangueira com a conexão ou a conexão com o dispositivo que está sendo montado. Gire com a mão a porca da mangueira ou a conexão, até obter contato com a vedação.
- **Tenha certeza de que a mangueira esteja alinhada com a conexão. Isto é, não pode estar torcida. Como exemplo, uma mangueira torcida 25º pode reduzir a vida da mesma em 90%.**
- Utilizando um torquímetro, faça o aperto final com o torque estabelecido na tabela do slide anterior.

5-CUIDADOS NA OFICINA



5.1-Instruções Gerais

- Não use as mãos para localizar perdas de pressão. Vazamentos de fluidos sob pressão são suficientemente fortes para perfurar a pele.
- Quanto for necessário executar qualquer reparo ou manutenção na área da retroescavadeira que não seja acessíveis do solo, use uma escada ou plataforma com degraus que atendam os regulamentos de segurança e manutenção com cautela e cuidado.
- Não trabalhe sob ou sobre a retroescavadeira ou seus componentes se estiverem apoiados somente em macacos ou dispositivos de elevação.
- Dispositivos de proteção e segurança nunca devem ser desativados, a menos que seja expressamente necessário para manutenção ou outros propósitos.
- Antes de prestar serviço ou ajustar a retroescavadeira, gire a chave de ignição para a posição “DESLIGADO (1º estágio”, remova a chave e desconecte a bateria, desligando a chave geral no compartimento da bateria, a fim de que a retroescavadeira não possa ser operada inadvertidamente.
- Verifique que o chão esteja livre de qualquer resíduo de graxa, óleo, ou de objetos eventuais que possam por em risco a segurança do operador.
- Componentes hidráulicos devem ser reparados ou substituídos somente quando não estiverem sob pressão.

5.1-Instruções Gerais

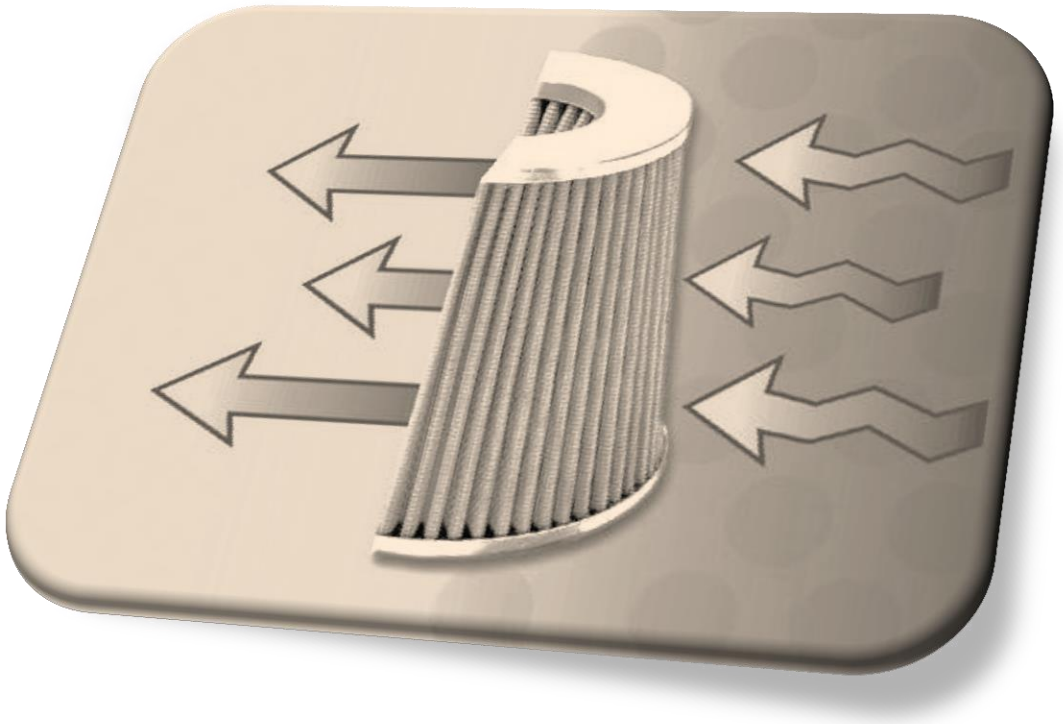
- É recomendável trocar o óleo dos vários sistemas logo após a parada da retroescavadeira. Com o óleo ainda quente, será mais fácil drená-lo, permitindo também a drenagem de eventuais partículas suspensas no óleo.
- Antes e depois de qualquer lubrificação, limpe cuidadosamente as graxeiras, tampas e bujões, a fim de evitar a penetração de materiais estranhos nos mecanismos e o acúmulo posterior de sujeira nos resíduos de lubrificantes.
- Não lubrifique, ajuste ou repare a retroescavadeira com o motor em funcionamento, a menos que seja expressamente indicado pelas instruções de manutenção, a fim de evitar ser atingido por peças móveis.
- Não permita que pessoas não autorizadas executem qualquer operação com a retroescavadeira.
- Observe os procedimentos de manutenção indicados.
- As operações de verificação do nível de óleo, nível de líquido de arrefecimento e nível de combustível, devem ser efetuadas com o veículo posicionado sobre terreno nivelado.
- Toda vez que for necessário desmontar ou instalar componentes da retroescavadeira que necessitem ser suportados por meio de macacos ou equipamentos de elevação, assegure-se de que os apoios sob o macaco e a retroescavadeira sejam adequados à carga a ser suportada. Transfira imediatamente a carga para apoios ou cavaletes adequados.

ATENÇÃO A FLUÍDOS SOB ALTA PRESSÃO

Um jato de fluído sob pressão pode ser suficientemente forte para penetrar na pele.

Sempre libere a pressão antes de desconectar tubos hidráulicos e aperte todas as conexões antes de ativar a pressão. Mantenha suas mãos e corpo afastados de orifícios e bicos dos quais estiver saindo fluídos sob alta pressão. **Use um pedaço de papelão ou de papel para localizar eventuais vazamentos.**

6-CONTAMINAÇÃO E FILTRAGEM



6.1- Contaminação do Sistema Hidráulico

O excesso de agentes contaminantes no sistema hidráulico gera desgaste excessivo dos componentes do sistema.

A máquina pode ter uma perda de até 20% no desempenho causada por contaminantes, antes que o operador perceba.

Por isso, é importante que seja mantido um controle muito grande na limpeza do sistema, com cuidados na manutenção:

- Chão da oficina limpo;
- Limpeza dos componentes antes de desmontar qualquer conjunto da máquina;
- Tamponamento das mangueiras e orifícios imediatamente após a retirada das conexões;
- Cuidar para não permitir a entrada de contaminantes ao desmontar os componentes;
- Manter tamponadas as mangueiras, conexões e tubos novos, até o momento de montagem;
- Trocar os filtros e óleo nos tempos indicados;
- Envie uma amostra do óleo para realizar a análise por empresa especializada.
- Fazer a análise do óleo retirado verificando a existência excessiva de contaminantes. Utilize empresas especializadas para essa atividade.

GERENCIAMENTO DE CONTAMINAÇÃO

Analisa e otimiza processos sob o ponto de vista da limpeza de componentes, sistemas e fluidos utilizados.

Em modernos sistemas hidráulicos são empregados hoje em dia componentes menores, mais leves e mais eficientes do que a algumas décadas.

Pela utilização desses componentes cresce também a exigência a limpeza do sistema.

Aproximadamente 70-80% de todas as falhas em sistemas hidráulicos tem sua razão num aumento da contaminação do sistema.

CONTAMINAÇÃO COM ÁGUA

- A água é virtualmente um contaminante universal e está presente no sistema hidráulico, livre ou emulsionado, causando a formação de óxidos, limos e resinas e a ruptura de aditivos gerando ácidos que corroem a superfície.
- Levando-se em conta a existência de partículas sólidas, aparece um efeito combinado onde a abrasão causada por estas, expõe as superfícies à ação de corrosão provocada pela água, acelerando ainda mais o processo de sua degradação.
- A água livre é geralmente percebida como uma coloração “leitosa” do fluido.

Causas de contaminação por água:

Desgaste da vedação do atuador;

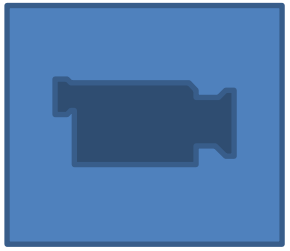
Vazamentos na abertura do reservatório;

Condensação e vazamento no trocador de calor.

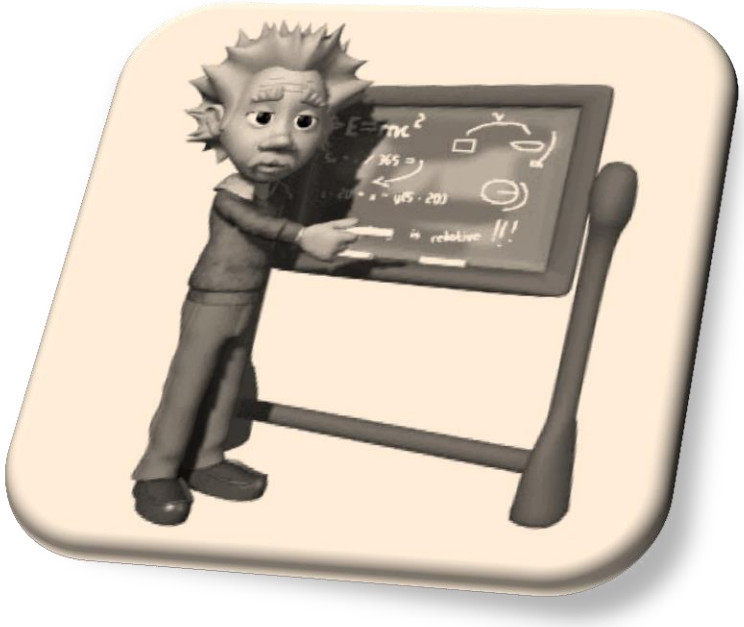
MÉTODOS DE ELIMINAÇÃO DE ÁGUA :

- ABSORÇÃO=> COM FILTROS, TRANSFORMANDO A ÁGUA EM GEL (Pouca quantidade);
  CENTRIFUGAÇÃO => USANDO FORÇA CENTRIFUGA (Grandes quantidades);
- DESIDRATAÇÃO A VÁCUO => SEPARAÇÃO POR VÁCUO E SECANTE (Grande quantidade).

Processo de filtragem do óleo após a montagem novos conjuntos.



7 – INSTRUÇÕES GERAIS DE MONTAGEM



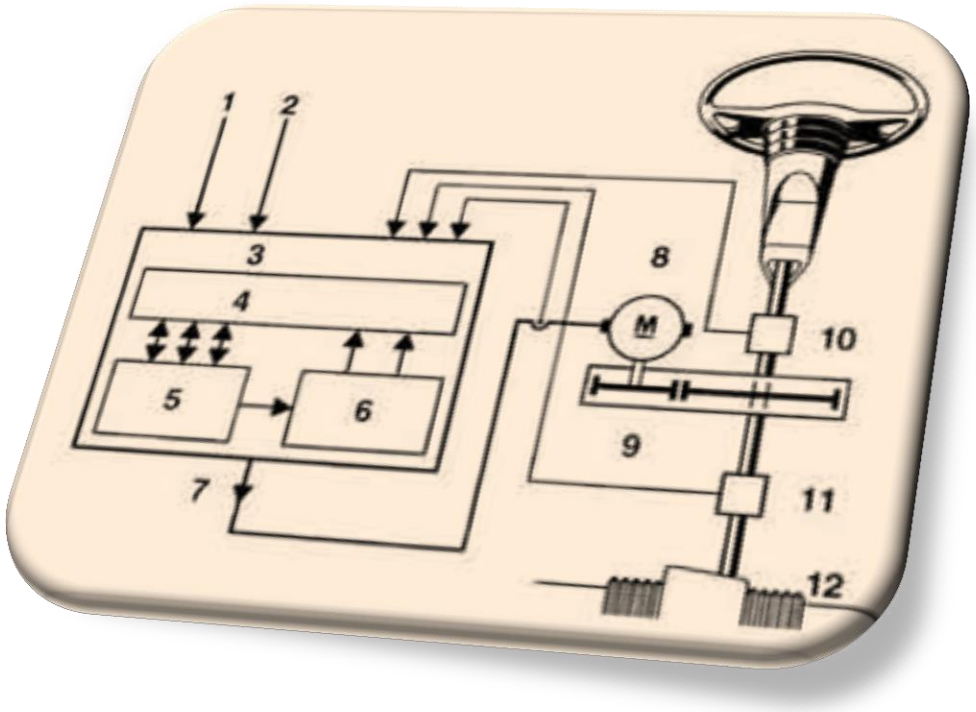
7.1– Instruções de Manutenção

- Limpe cuidadosamente as superfícies externas dos componentes do sistema hidráulico antes de desmontá-los ou repará-los. Se necessário lavar o equipamento, veja instruções específicas.
- Utilize somente produtos de limpeza que não agridam as vedações de borracha dos componentes. Veja que também não causem irritação na pele.
- Utilize ferramentas adequadas para cada caso e em boas condições de uso. Não improvise ferramentas que podem causar maiores danos ao equipamento ou componente.
- Substitua todos os componentes do sistema hidráulico que estiverem danificados ou gastos.
- Sempre que possível, não permita que mangueiras e tubos fiquem sem pontos de fixação, podendo movimentar-se livremente. Com os picos de pressão, pode ocorrer a ruptura por atrito em outros componentes.
- **Verifique sempre que o sistema não esteja sob pressão ao apertar ou afrouxar conexões e porcas de mangueiras. Faça vários movimentos nas alavancas, para eliminar a pressão.**

7.2- Instruções de Desmontagem e Montagem

- Desmontagem/remontagem de mangueiras e tubos:
- Afrouxe os terminais e retire a mangueira ou o tubo. Retire e descarte o anel O' da conexão.
- Retire as proteções da conexão, unte os anéis O' com óleo hidráulico limpo e novo antes de montar a conexão. Se necessário, utilize um pouco de vaselina para fixar o anel O' na face da conexão.
- Monte manualmente a mangueira ou o tubo e aperte os terminais até obter batente, não permitindo que a mangueira ou o tubo gire.
- Com o auxílio de duas chaves, aperte os terminais com o torque especificado na tabela a seguir. Não improvise o uso de chaves inadequadas.
- Dê o torque indicado. Excesso ou falta de torque podem ocasionar vazamentos.
- Após a conclusão da manutenção, faça uma verificação no sistema quanto a vazamentos, com o motor funcionando.

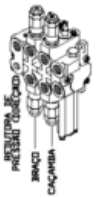
8-ESQUEMAS HIDRÁULICOS

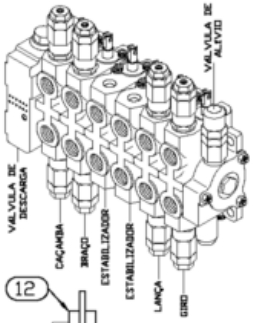


8.1- Esquema Hidráulico Standard

RD406 ADVANCED ESQUEMA HIDRÁULICO

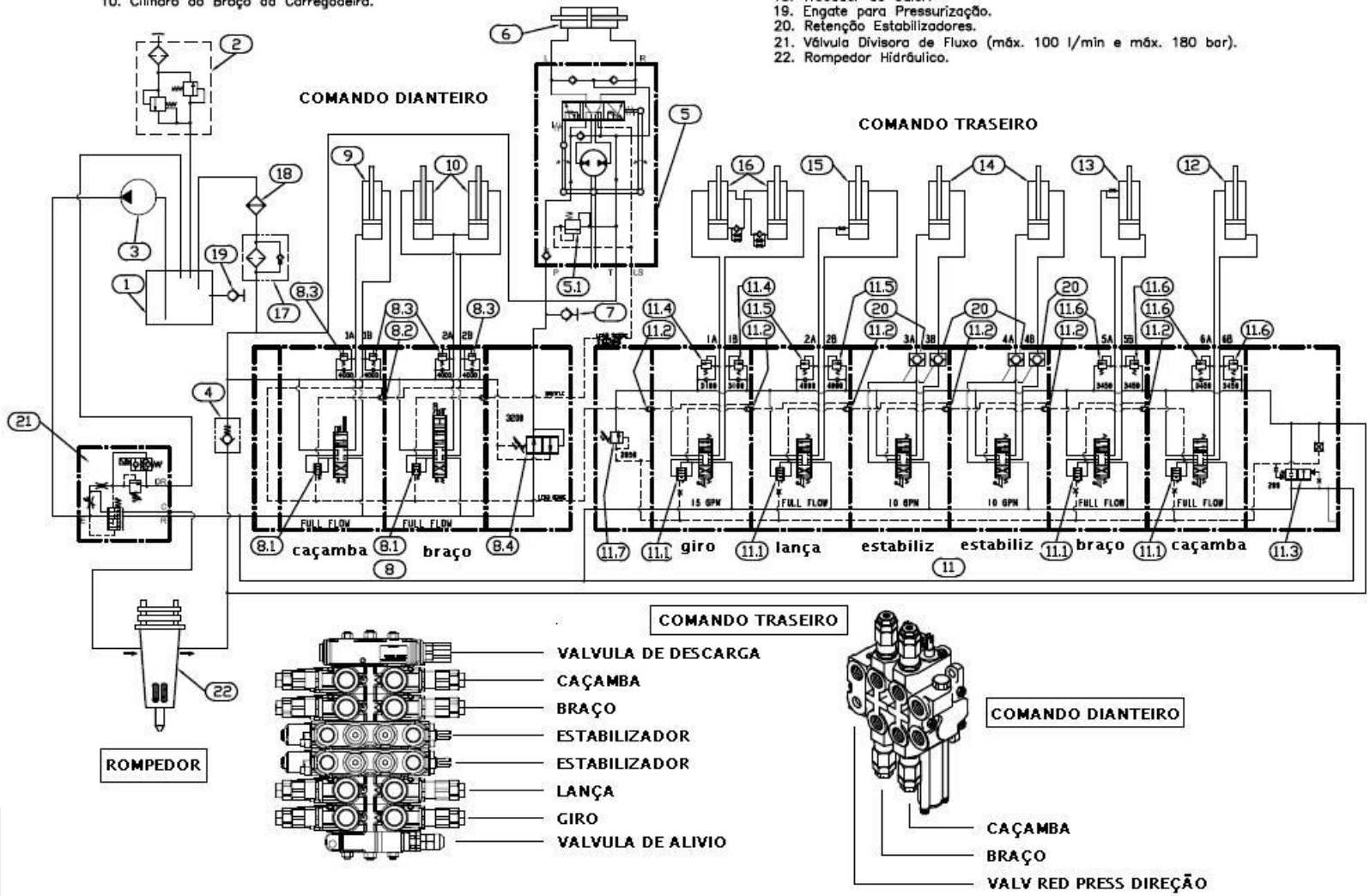
1. Reservatório Hidráulico.
2. Respiro Reservatório Hidráulico (Pressão 6 @ 12 PSI/Vácuo 2 @ 2,2 in HG).
3. Bomba Hidráulica. Motor N.A.–114L/min @2200 rpm/Motor TB–130 L/min @2200 rpm.
4. Válvula Retenção em Linha – 5 bar.
5. Unidade Hidrostática de Direção.
5.1. Válvula de Alívio da Direção – 140@145 bar.
6. Cilindro da Direção.
7. Tomada para Manômetro.
8. Comando da Carregadeira.
8.1. Válvula Compensadora de Pressão.
8.2. Válvula de Mudança "Load Sense Shuttle Disc".
8.3. Válvula de Alívio 4000±50 PSI @ 10 GPM.
8.4. Válvula Redutora de Pressão – Direção (145 bar).
9. Cilindro da Caçamba da Carregadeira.
10. Cilindro do Braço da Carregadeira.
11. Comando da Retro.
11.1. Válvula Compensadora de Press?o.
11.2. Válvula de Mudança "Load Sense Shuttle Disc".
11.3. Válvula de Descarga 200 PSI.
11.4. Válvula de Alívio 3000±50 PSI @ 10 GPM.
11.5. Válvula de Alívio 4000±50 PSI @ 10 GPM.
11.6. Válvula de Alívio 3450±50 PSI @ 10 GPM.
11.7. Válvula de Alívio Geral 2850±50 PSI @ 10 GPM.
12. Cilindro da Caçamba da Retro.
13. Cilindro do Braço da Retro.
14. Cilindro do Estabilizador.
15. Cilindro da Lança.
16. Cilindro de Giro.
17. Trocador de Calor.
18. Filtro Hidráulico Micragem Absoluta 10um.
19. Engate para Pressurizaç?o.
20. Válvula de Retenç?o.





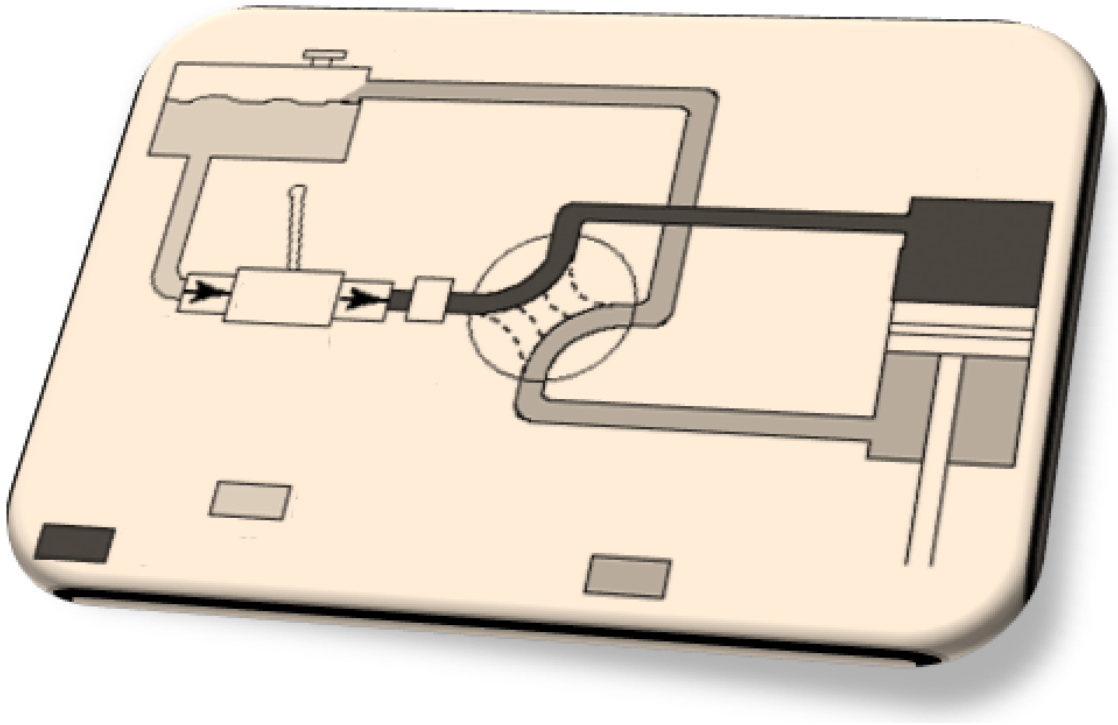
8.2- Esquema com Rompedor hidráulico

1. Reservatório Hidráulico.
2. Respiro Reservatório Hidráulico (Pressão 6 ⊜ 12 PSI/Vácuo 2 ⊜ 2,2 in HG).
3. Bomba Hidráulica. Motor N.A.-114L/min ⊜2200 rpm/Motor TB-130 L/min ⊜2200 rpm.
4. Válvula Retenção em Linha - 5 bar.
5. Unidade Hidrostática de Direção.
5.1. Válvula de Alívio da Direção - 140⊜145 bar.
6. Cilindro da Direção.
7. Tomada para Manômetro.
8. Comando da Carregadeira.
8.1. Válvula Compensadora de Pressão.
8.2. Válvula de Mudança "Load Sense Shuttle Disc".
8.3. Válvula de Alívio 4000±50 PSI ⊜ 10 GPM.
8.4. Válvula Redutora de Pressão - Direção (145 bar).
9. Cilindro da Caçamba da Carregadeira.
10. Cilindro do Braço da Carregadeira.
11. Comando da Retro.
11.1. Válvula Compensadora de Pressão.
11.2. Válvula de Mudança "Load Sense Shuttle Disc".
11.3. Válvula de Descarga 200 PSI.
11.4. Válvula de Alívio 3100±50 PSI ⊜ 10 GPM.
11.5. Válvula de Alívio 4000±50 PSI ⊜ 10 GPM.
11.6. Válvula de Alívio 3450±50 PSI ⊜ 10 GPM.
11.7. Válvula de Alívio Geral 2850±50 PSI ⊜ 10 GPM.
12. Cilindro da Caçamba da Retro.
13. Cilindro do Braço da Retro.
14. Cilindro do Estabilizador.
15. Cilindro da Lança.
16. Cilindro de Giro.
17. Filtro Hidráulico Micragem Absoluta 10um.
18. Trocador de Calor.
19. Engate para Pressurização.
20. Retenção Estabilizadores.
21. Válvula Divisora de Fluxo (máx. 100 l/min e máx. 180 bar).
22. Rompedor Hidráulico.



RANDON VEÍCULOS

9 – DESCRIÇÃO DO SISTEMA HIDRÁULICO



GERAL:

A bomba de engrenagem conectada ao eixo da tomada de força da transmissão, succiona o óleo do reservatório hidráulico (pressurizado), pressurizando a linha de alimentação do comando da carregadeira (dianteiro) e do comando da escavadeira (traseiro).

Os comandos, dianteiro e traseiro, são do tipo de centro fechado *Load Sensing*, que funcionam baseados na compensação de pressões para garantir a alimentação simultânea de duas ou mais funções, independente da pressão necessária.

Estando o comando dianteiro em neutro, o óleo é desviado para a linha de dreno até o bloco de ligação de ligação da linha de retorno. Do bloco segue para o resfriador hidráulico que faz parte do radiador, pela parte frontal, onde é resfriado. O óleo mais frio sai pela parte traseira (inferior), retornando a tanque, onde passa pelo filtro de retorno onde é filtrado.

A alimentação do comando traseiro se dá por ambas as laterais, para melhor distribuição do fluxo de óleo e resposta mais imediata ao acionamento da função. Se for acionada alguma função do comando traseiro, uma linha de *Load Sensing* entre os comandos, efetua a equalização de pressão entre os comandos dianteiro e traseiro.

9.1- Sistema Hidráulico Geral

O óleo não utilizado é desviado para o corpo de saída que está ligado a uma válvula de retenção que impede o retorno do fluxo do óleo para o comando traseiro. Da válvula, o fluxo segue para o bloco de retorno e então para o pórtico de entrada na parte dianteira do resfriador de óleo. Após o óleo ser resfriado, sai pelo pórtico de saída, na parte traseira do resfriador e retorna a tanque, passando pelo filtro de retorno onde é filtrado.

O reservatório hidráulico é equipado com uma válvula de pressurização em um ponto mais elevado da máquina, que mantém a pressão **entre 6 e 12 psi.**

Uma válvula de pressurização manual está montada na lateral do reservatório hidráulico, sendo utilizada para pressurizar o sistema após a remontagem de componentes como bomba, comandos ou cilindros e quando da troca total do óleo hidráulico do sistema.

Essa pressurização é importante, pois a bomba é montada ligeiramente acima da linha de alimentação, podendo ocorrer cavitação na bomba, se não houver a pré-pressurização do sistema.

9.1 – Sistema Hidráulico Geral

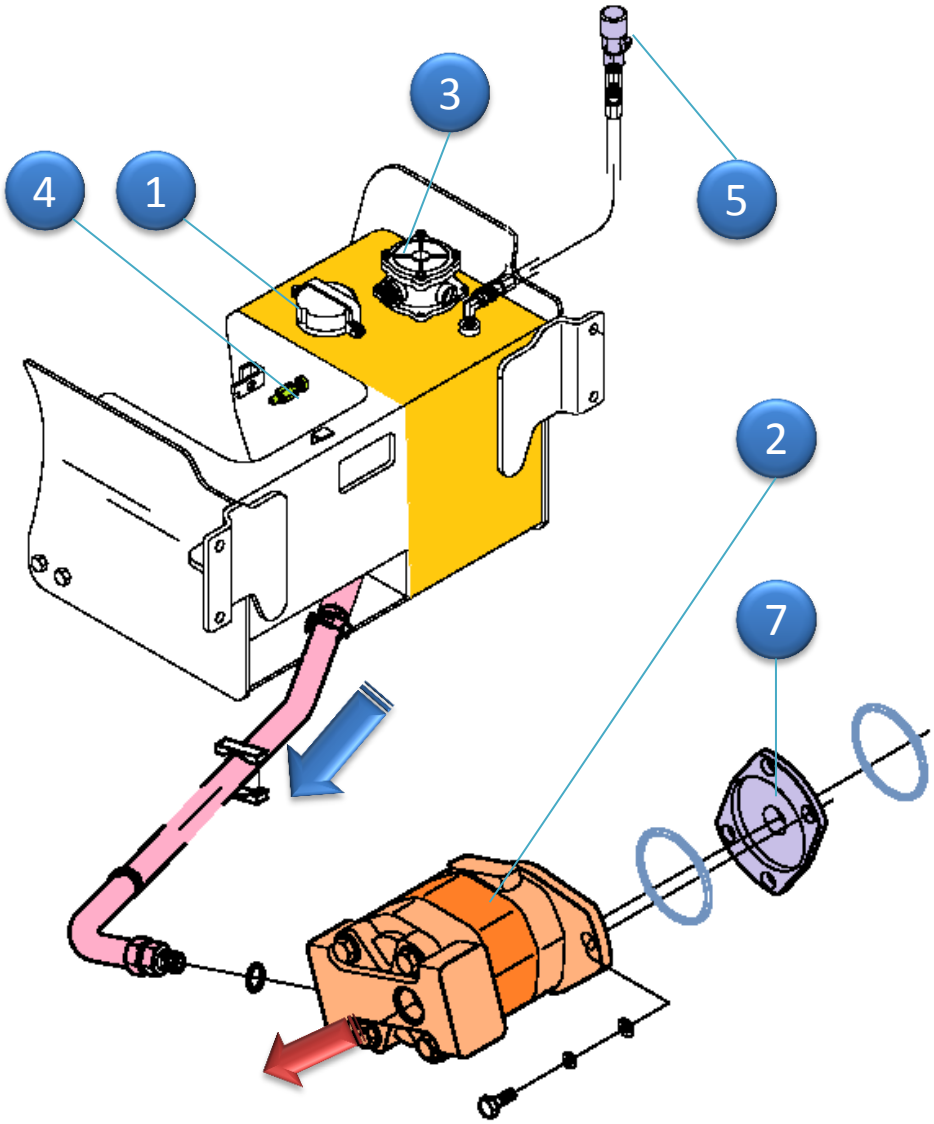
Dois pontos de mediação de pressão do sistema hidráulico estão disponibilizados em um bloco de tomadores de pressão, no lado direito da máquina. O primeiro ponto é para medição da pressão da direção e o segundo ponto é para medição da pressão do sistema hidráulico geral.

Servostato: A linha *Load Sensing* da direção aciona uma válvula que equaliza o fluxo de óleo da função de direção e uma outra no comando dianteiro, conforme a necessidade do sistema.

Ao utilizar a direção em conjunto com outra função do comando dianteiro, será notado uma pequena diminuição na velocidade do movimento e um “endurecimento” um pouco maior no esterçamento.

A - SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DA BOMBA

O sistema de alimentação é formado por um reservatório hidráulico (1) com filtro de retorno (3), válvula de respiro (4), válvula de pressurização (5) e uma bomba hidráulica (2).
A bomba simples é acoplada diretamente no eixo da PTO, através dos estriados do eixo da bomba e do eixo da PTO e fixada por parafusos a uma placa de adaptação (7) vedada por anéis O' e esta à transmissão.

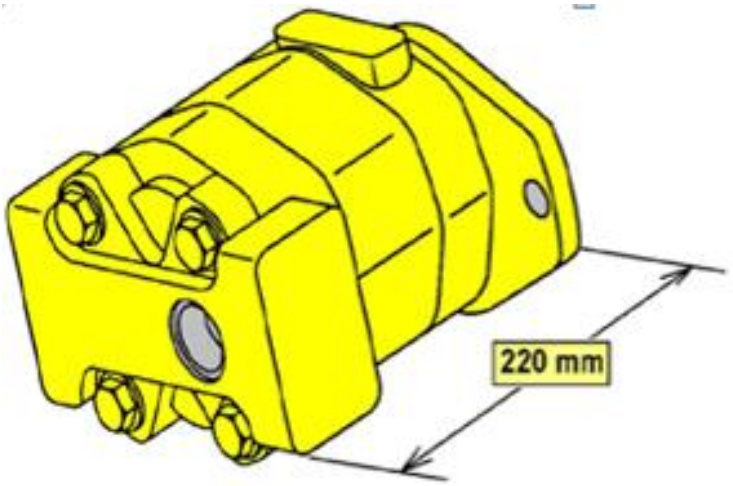


9.2– Sistema Hidráulico – Alimentação da Bomba

IDENTIFICAÇÃO DA BOMBA HIDRÁULICA

VAZÃO - BOMBA COM MOTOR TURBO = 129 *l/min*

COMPRIMENTO = 220 mm



MOTOR TURBO

BOMBA HIDRÁULICA:

“São dispositivos que convertem energia mecânica em energia hidráulica”.

Conceito:

Bombas hidráulicas são máquinas que produzem um fluxo e que imprimem ao fluido a energia necessária . A bomba succiona o óleo do reservatório hidráulico e o desloca para a conexão de saída até o sistema. Por intermédio de dispositivos de controle (comandos, válvulas, etc...) chega ao elemento que oferece resistência à passagem do fluido, por exemplo, uma carga aplicada a haste de um cilindro.

A pressão no sistema está em relação a resistência oferecida pelo “consumidor” e aumenta até vencê-la. A pressão no sistema hidráulico, não é criada pela bomba hidráulica, mas cresce na dependência das resistências oferecidas ao deslocamento do fluxo. A bomba de alimentação do sistema hidráulico da RD406 é de engrenagens e, portanto, bomba de vazão fixa. (A variação da vazão somente é alterada pelo giro do motor).

Basicamente, é composta de carcaça, na qual gira um par de engrenagens com folgas axiais e radiais tão pequenas, que se consegue praticamente uma vedação completa não permitindo drenos internos. O lado da sucção (azul) está ligado ao reservatório hidráulico. O lado da pressão (vermelho) está conectado ao sistema.

A engrenagem interna é movida na direção da seta e esta arrasta a engrenagem externa no mesmo sentido.

9.2- Sistema Hidráulico - Alimentação

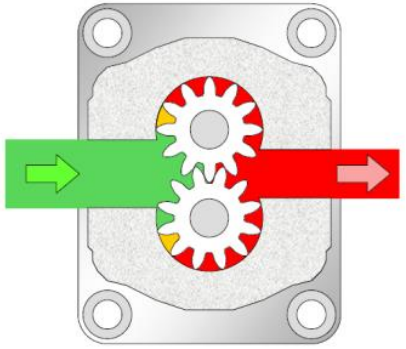
Devido ao movimento de rotação, as engrenagens se separam criando folgas entre os vãos dos dentes. A pressão negativa assim criada e a pressão atmosférica agindo sobre a superfície do óleo no reservatório, atuam de maneira que o fluido se desloca do reservatório até a bomba e preenche a câmara entre os dentes.

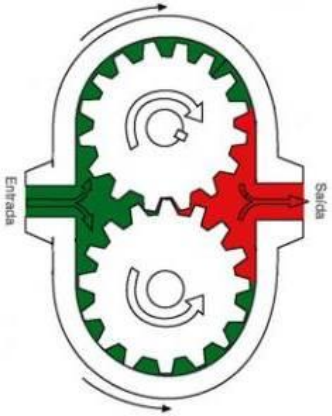
Geralmente se diz:

" A bomba succiona".

O fluído preenche os vãos dos dentes, que no movimento constante das engrenagens que forma câmaras estanques com a "meia lua" e a carcaça, e é deslocado pra o lado da pressão (vermelho).

Em seguida, os dentes se engrenam novamente e o fluido é expulso.







BOMBA HIDRÁULICA	MOTOR TURBO
Vazão	129 l/min a 2.200 rpm
Pressão de alívio da bomba	210 bar
Pressão de alívio com opcional braço extensível	190 bar

SUBSTITUIÇÃO DA BOMBA HIDRÁULICA

IMPORTANTE! DURANTE O PERÍODO DE GARANTIA DO PRODUTO, O CONCESSIONÁRIO OU O CLIENTE NÃO DEVEM ABRIR A BOMBA, SOB PENA DE SER NEGADA A GARANTIA DO ITEM. ENVIAR A BOMBA PARA A RANDON VEÍCULOS.

Diagnóstico:

- Sistema hidráulico sem força
- Limalhas no filtro hidráulico
- Limalhas nas válvulas de alívio dos comandos dianteiro e traseiro.

Esses são fortes indicativos de bomba com defeito.

Como remover uma bomba hidráulica:

- Antes de remover a bomba velha (se estiver em condições de operação), recolha todos os cilindros;
- Se a bomba não estiver operando, drene o óleo sujo de ambos os lados dos cilindros;
- Implementos encostando no chão em lugar plano e limpo;
- Se possível, lavar os componentes do sistema hidráulico;
- Esperar o óleo esfriar;

9.2– Sistema Hidráulico – Alimentação

- Colocar um recipiente embaixo do reservatório hidráulico e retirar o bujão de dreno;
- Retirar a mangueira de alimentação na extremidade que fixa no reservatório e deixe escoar o óleo que está no seu interior;
- Limpe o tanque. Lave o tanque com jato de alta pressão de óleo diesel;
- Retire o filtro de retorno e substitua o elemento;
- Reinstale o bujão de dreno e dê o aperto indicado;
- Tampe o tubo do reservatório que engata a mangueira de alimentação;
- Desconecte a mangueira de alimentação e a mangueira que liga com o bloco de distribuição, recolhendo o óleo;
- Retire os dois parafusos que fixam a bomba à flange. Cuidado para não deixar cair a bomba;
- Coloque tampões nas extremidades das mangueiras;
- Coloque tampões na bomba, antes de enviar para a fábrica para análise de garantia.

DICA!
PARA FACILITAR O ESCOAMENTO DO ÓLEO, INCLINE A MÁQUINA ANTES DE INICIAR O DRENO. COM A MÁQUINA INCLINADA NÃO PRECISA RETIRAR O BUJÃO DE DRENO.

ANÁLISE DOS DEFEITOS DA BOMBA DE ENGRENAGEM

As falhas podem ocorrer devido a um problema único e evidente ou resultante de várias causas. É importante determinar as causas para que eliminando-as, o problema não ocorra novamente.

Para uma análise completa da falha de uma bomba, devemos considerar os seguintes pontos:

1 - Condições dos componentes da bomba
2 - Condições do óleo hidráulico e do filtro
3 - Condições de operação e sintomas antes da falha
4 - Condições dos outros componentes do sistema hidráulico
5 - Carga exigida do equipamento
6 - Número de reparos da bomba antes da falha
7 - Falhas anteriores e reparos em componentes do sistema hidráulico

CAUSAS MAIS COMUNS QUE PROVOCAM DANOS EM UMA BOMBA HIDRÁULICA:

1 - Desgaste por partículas finas (contaminação)
2 - Desgaste por partículas de metal (contaminação)
3 - Areação ou Cavitação
4 - Falta de óleo
5 - Superaquecimento (calor)
6 - Pressão alta
7 – Desgaste normal

CAUSAS PARA A CONTAMINAÇÃO

Causada por sujeira, metal, água, óleo inadequado ou qualquer coisa que esteja no sistema e que não deveria estar.

MARCAS DA CONTAMINAÇÃO:

Riscos nas paredes, nas engrenagens e nas placas de encosto da bomba.

Aspecto esmerilhado fino nas peças da bomba.

Procedimentos inadequados na manutenção.

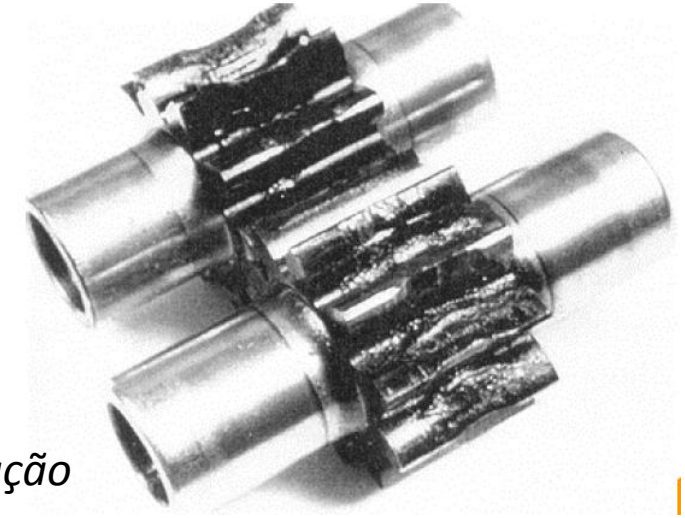
Falha prévia.

Material de vedação deficiente.

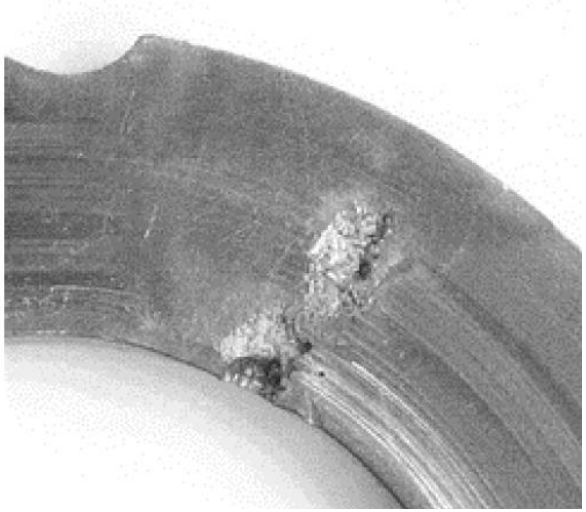
BOMBA HIDRÁULICA – ANÁLISE PROBLEMAS

Para bombas que não estão em garantia, pode ser feita a análise para verificar a possibilidade de recondicionar a bomba com a troca de vedação:

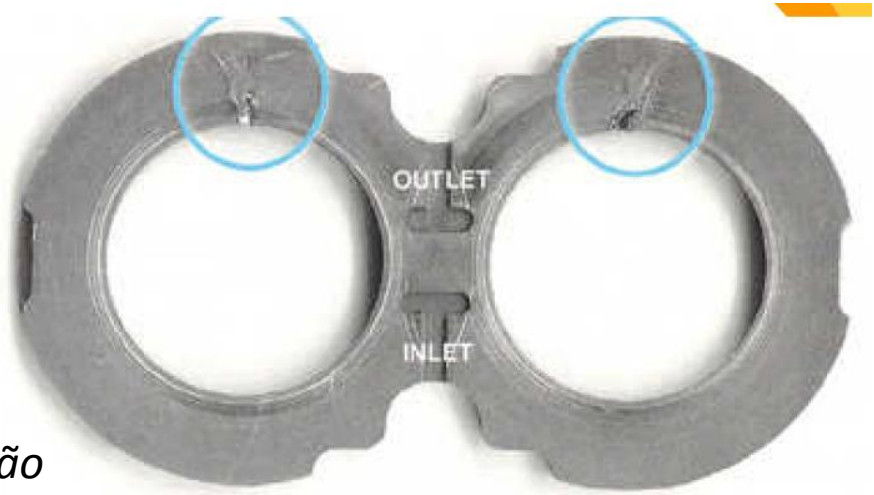
Análise de falhas em bombas hidráulicas:



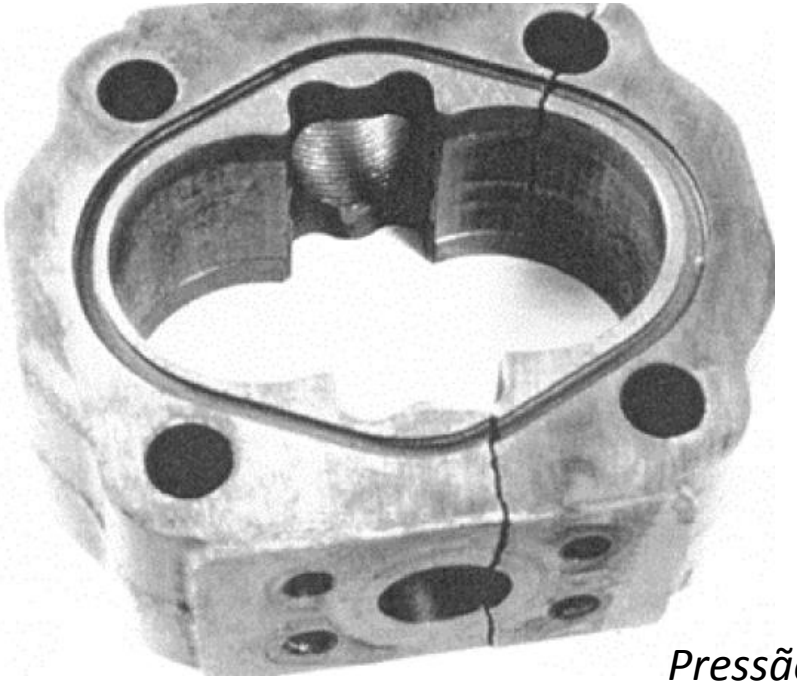
Contaminação



Cavitação e aeração



Análise de falhas em bombas hidráulicas:





Pressão excessiva e picos de pressão

ANÁLISE DE PROBLEMA POR PRESSÃO EXCESSIVA E PICOS DE PRESSÃO

Pressão excessiva – origens:
Sistema operando com pressões superiores as especificadas, principalmente devido a:

- Válvula de alívio incorretamente ajustada;
- Carga operacional excessiva;
- Operações com frequentes finais de curso

Pressão excessiva – efeitos:
Diminuição da vida útil do sistema hidráulico, principalmente da bomba, com os seguintes efeitos:

- Desgaste de componentes;
  - Engrenagens e eixos;
  - Mancais (rolamentos ou buchas);
  - Carcaças.
- Diminuição do rendimento e da confiabilidade;
- Aumento dos custos operacionais;
- Diminuição da vida de componentes correlatos
  - Ex; comandos hidráulicos

Pressão excessiva – procedimentos preventivos:

- Correta regulagem da pressão de alivio;
- Eliminar/ minimizar “cargas excessivas” através de:
  - Correta aplicação e operação do equipamento;
  - Treinamento, conscientização e comprometimento das pessoas envolvidas com operação, aplicação e manutenção.

Picos de pressão – Definição:

Elevação repentina e excessiva da pressão durante um breve intervalo de tempo (tempo requerido para abertura da válvula de alivio) durante o qual o sistema fica sujeito ao choque hidráulico.

Picos de pressão – Origens:

- Operação incorreta;
  - Picos de fim de curso dos cilindros
- Cargas externas
  - Parada brusca de movimentos
- Válvula de alívio com sobrepressão.

Picos de pressão – Efeitos:

- Trinca/ ruptura da carcaça

ANÁLISE DE PROBLEMA POR CAVITAÇÃO E AERAÇÃO

Cavitação

Consequência da simultaneidade de dois fatores:

- Elevado vácuo na entrada da bomba:
  - Geração de bolhas de vapor de óleo
- Pressão na saída da bomba
  - Bolhas de vapor comprimidas = explodem
  - Liberam energia, sob forma de ondas de choque danificando as superfícies menos resistentes

Cavitação – Ocorrência x Origens

- Dimensionamento incorreto da tubulação de sucção;
- Filtro ou linha de sucção obstruídos;
- Reservatório “Despressurizado”;
- Óleo hidráulico de baixa qualidade;
- Procedimentos incorretos na partida à frio.
- Cilindros
  - Velocidade real é maior que a velocidade que seria gerada pela ação hidráulica

Análise de problema por Cavitação e Aeração

Aeração – Origens:

- Reservatório com nível de óleo baixo.
- Filtro de sucção incorretamente instalado.
- Linha de sucção permitindo a entrada de ar/ Uso de abraçadeira inadequada.
- Posicionamento incorreto da linha de retorno no reservatório.
- Agitação no reservatório.

Aeração – Consequências:

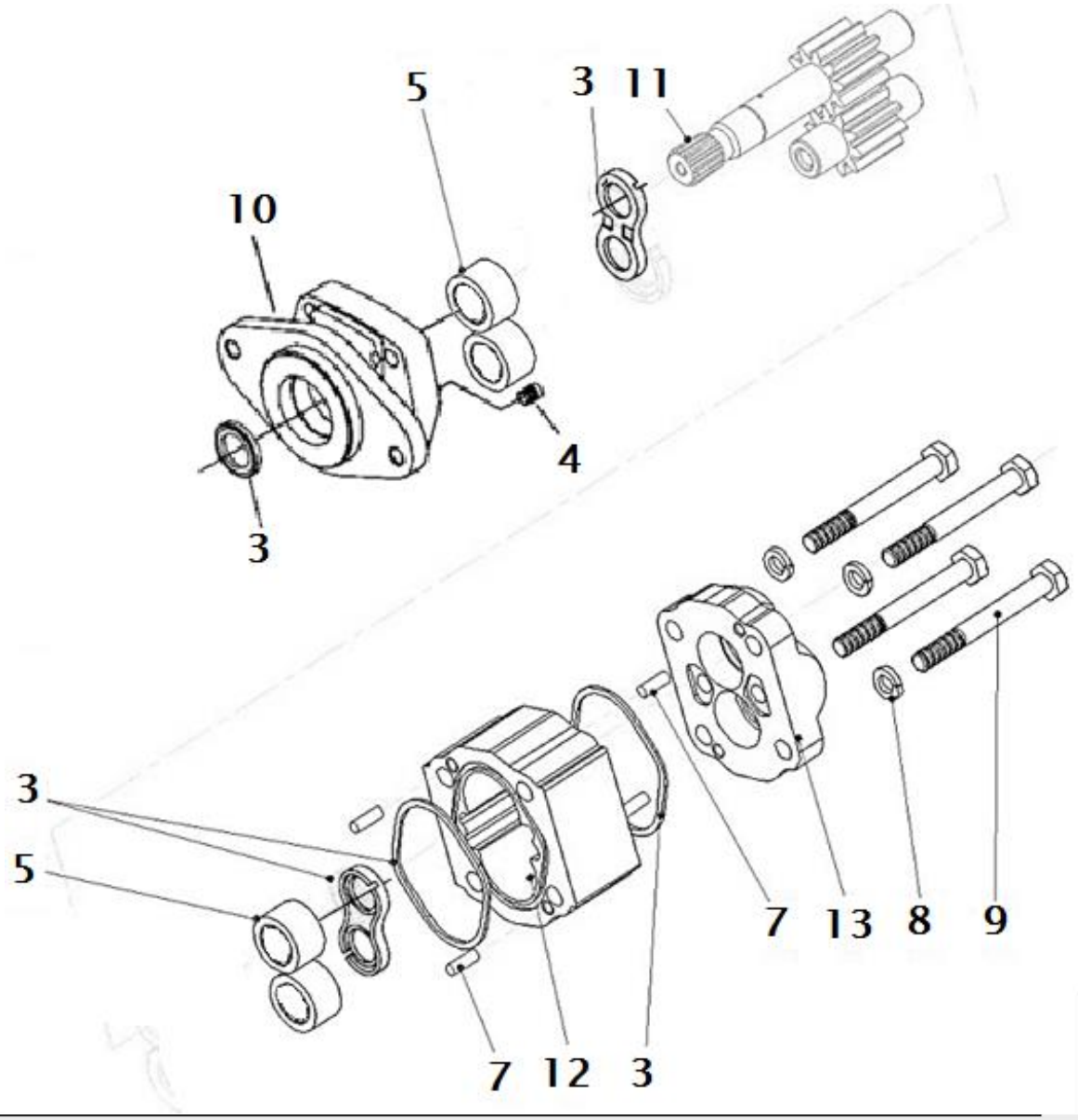
- Similar às causadas pela cavitação, quanto ao desgaste da bomba.
- Elevado ruído na bomba.

Aeração – Procedimentos preventivos:

- Correto nível de óleo
- Linha de sucção (Desobstruída – Corretamente vedada – Abraçadeiras adequadas)

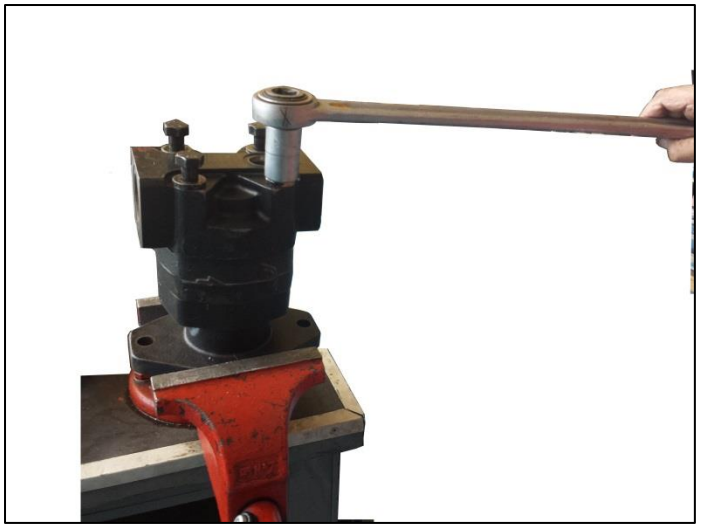
TROCA DO REPARO DE VEDAÇÃO DA BOMBA HIDRÁULICA

NOTA: Para bombas que não estão em garantia, pode ser feita a análise para verificar a possibilidade de recondicionar a bomba com a troca de vedação.



3 – Reparo vedação (Retentor, placa vedação, anel vedação)
4 – Bujão
5 – Bucha
7 – Pino guia
8 – Arruela lisa
9 – Parafuso
10 – Tampa flangeada
11 – Par de engrenagens
12- Carcaça intermediária
13 – Carcaça traseira

TROCA DO REPARO DE VEDAÇÃO DA BOMBA HIDRÁULICA



- Prenda a bomba em uma morsa, fixando pelo flange.
- Com uma chave soquete, afrouxe os quatro parafusos e retire-os.



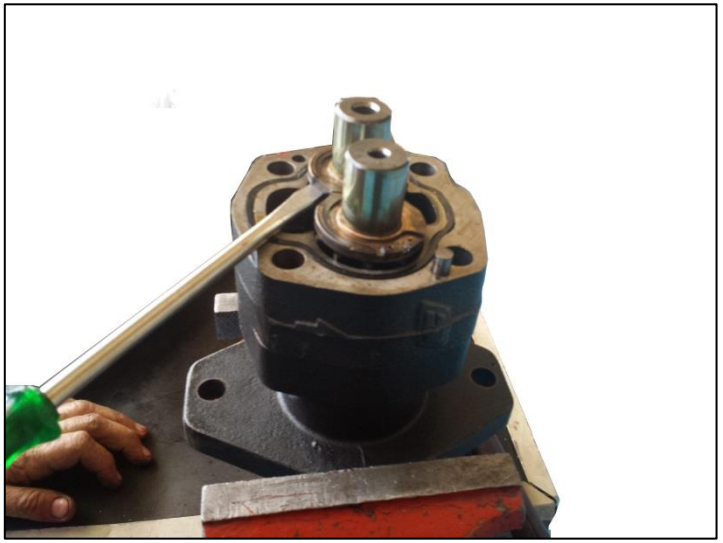
- Faça uma marcação na lateral da bomba, para orientação na remontagem.
- Puxe para cima a tampa da bomba, com cuidado para não danificar as engrenagens.

9.2- Sistema Hidráulico - Alimentação

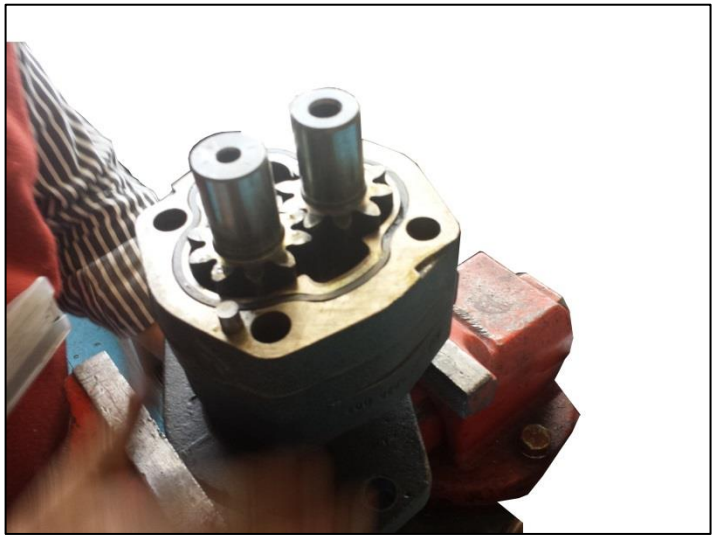
- Vedação do segundo corpo da bomba.



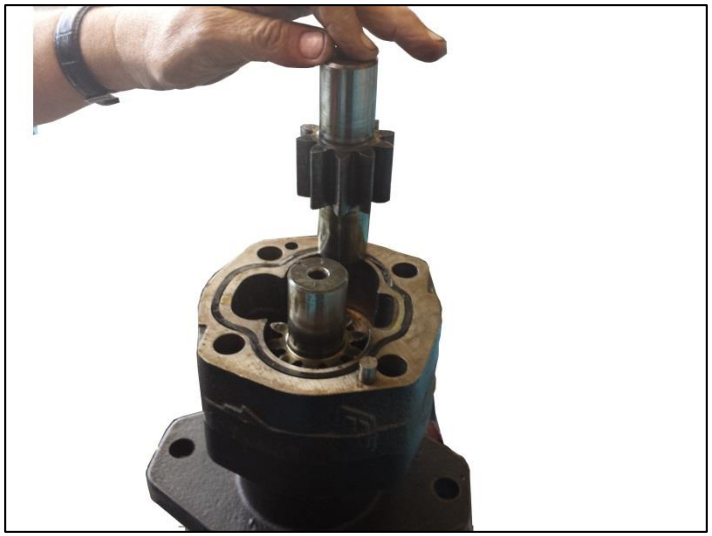
- Retire a placa de vedação do segundo corpo da bomba, utilizando uma chave de fenda.



- Par de engrenagens da bomba. Marque para correta remontagem.



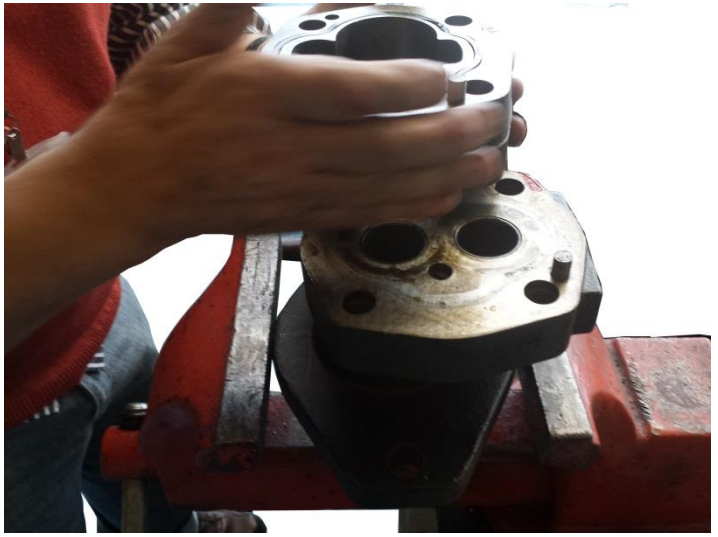
- Retire o par de engrenagens, com as mãos.



- Retire a placa das engrenagens inferior. Observe a posição de montagem, para evitar problemas na remontagem.



- Retire com as mãos o primeiro corpo da bomba.



- Corpo de fechamento, flangeado da bomba. Observar as condições das buchas dos eixos das engrenagens.



- Com um toca-pinos, retire o retentor.



- Disponha os componentes da bomba hidráulica, agrupados e em ordem de montagem. Descarte as vedações.

- Lave os componentes e faça a análise conforme instruções.



Análise dos componentes

Depois de verificados os componentes, deve-se substituir a bomba se os componentes estiver com desgaste excessivo. A limpeza deve ser primordial, pois, sem limpeza não há um reparo bem feito.

Lembre-se: em hidráulica, limpeza é fundamental.

Procedimento de montagem:

- Com uma ferramenta adequada, monte o novo retentor na corpo flangeado.



- Fixe o corpo flangeado em uma morsa, para iniciar a remontagem.
- Monte um anel de vedação novo no corpo de engrenagens.



- Instale o corpo de engrenagens, cuidando para não esmagar o anel de vedação.



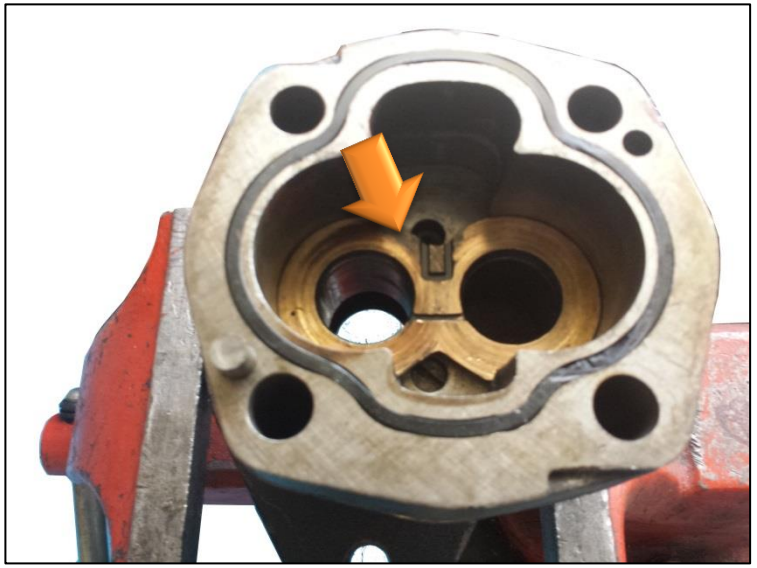
- Verifique as marcações para a remontagem correta do componente.



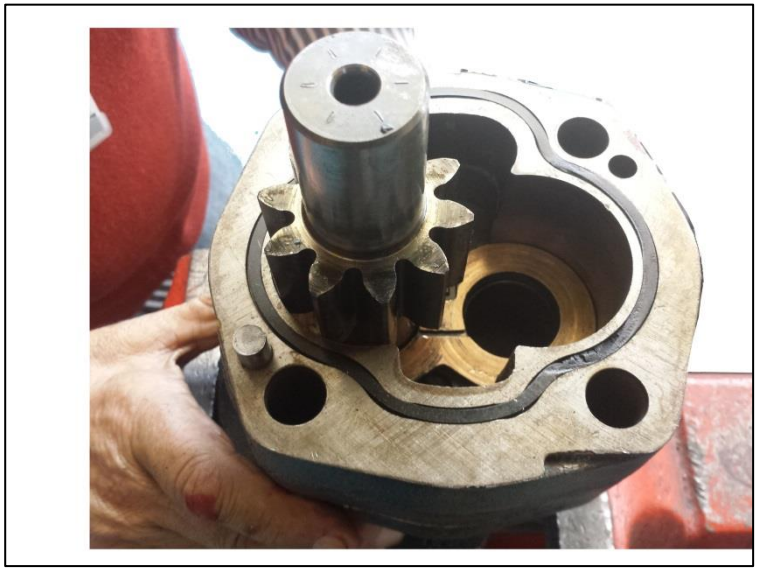
9.2- Sistema Hidráulico - Alimentação

- Instale a placa de vedação inferior, seguindo o lado de pressão da bomba. (ver detalhe)

- Instale o anel de vedação superior do corpo de engrenagens.

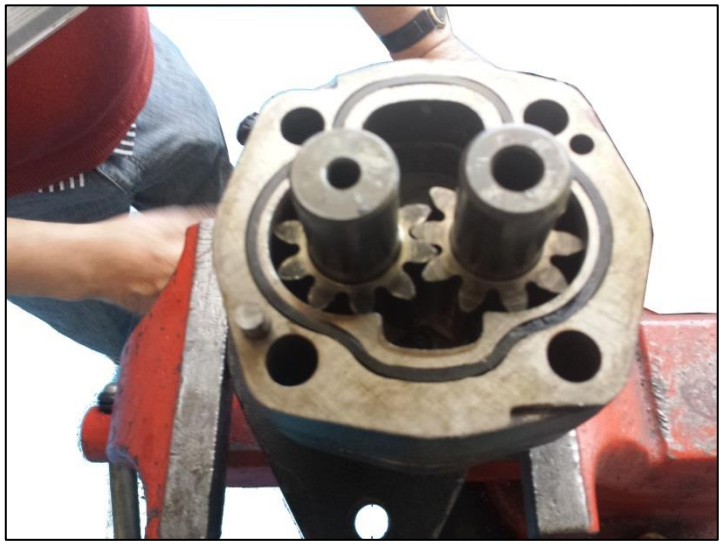


- Instale a engrenagem motora, com cuidado para não danificar o retentor.



9.2- Sistema Hidráulico - Alimentação

- Instale a engrenagem movida, cuidando para acoplar corretamente nos dentes da engrenagem motora e na bucha de deslizamento.



- Monte a placa de vedação superior das engrenagens, observando o lado e a posição correta da mesma. (Deve ficar espelhada com a placa inferior).



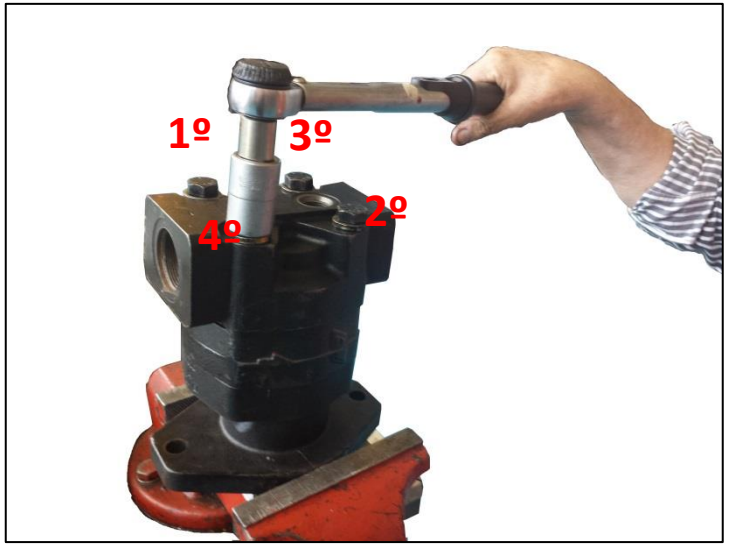
- Monte a tampa de fechamento da bomba, observando a marcação de montagem e cuidando para não esmagar o anel de vedação do corpo de engrenagens.



- Monte os 4 parafusos com as arruelas lisas e rosqueie com a mão.

- Com um Torquímetro e uma chave soquete, dê o aperto de 250 N.m.

Nota: O aperto deve ser feito de forma cruzada e em duas etapas.
Na primeira etapa, dê um aperto de 180 N.m.
Na segunda etapa, dê o aperto final de 250 N.m.



CUIDADOS AO REPOR UMA BOMBA HIDRÁULICA

Devem ser seguidos os seguintes passos, ao repor a bomba hidráulica, para garantir uma vida útil adequada para o novo componente.

- Determinar a causa do problema
- Eliminar a causa do problema
- Retrair todos os cilindros hidráulicos possíveis e drenar o reservatório hidráulico
- Instalar o novo elemento do filtro
- Instalar a nova bomba, tendo o cuidado para não deixar entrar contaminantes no sistema
- Encher o reservatório com óleo novo, observando o tipo correto recomendado.
- Após encher o reservatório hidráulico, siga as instruções do capítulo 7 – FILTRAGEM.
- Dê partida na maquina e faça circular o óleo da bomba para o tanque através do filtro. Não use os circuitos dos cilindros. Circule o óleo durante 20 minutos.
- Esguiche o óleo velho dos cilindros. Faça isto para cada circuito, termine de encher o tanque com óleo novo.
- Faça o óleo circular através de todos os circuitos.
- Não carregue a máquina, faça isso por 30 minutos.
- Verifique o nível do óleo e comece a operar a máquina.
- Verifique a pressão do sistema hidráulico. Ajuste, se necessário.

CUIDADOS AO REPOR UMA BOMBA HIDRÁULICA

Instrução para troca da bomba hidráulica ou de mangueira do sistema hidráulico com perda de óleo na bomba.

Ao colocar em funcionamento a bomba, após a sua remoção do equipamento, deve-se ter o cuidado de sangrar o circuito, para evitar o funcionamento sem lubrificante, o que causará danos a bomba.

Se possível, deve-se pressurizar o sistema com 0,5 bar (7 lbs).

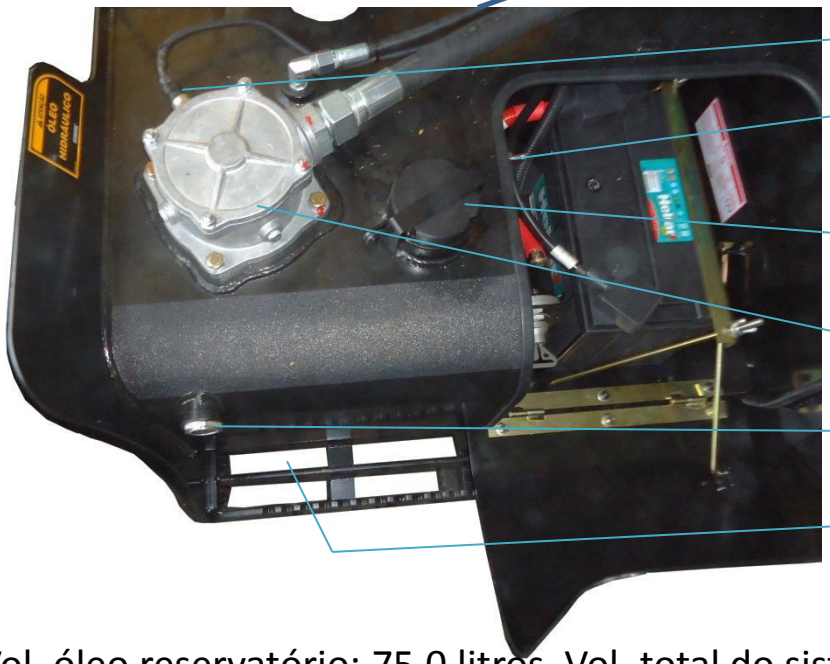
Antes de desmontar a bomba, se possível, **erga** a caçamba da carregadeira e trave-a, tendo o cuidado de não encostar no braço de segurança.

Após trocar a bomba, com o motor em marcha lenta, baixe a caçamba. Esse movimento permitirá que o sistema seja pressurizado.

9.3- Sistema Hidráulico - Reservatório

Reservatório Hidráulico





Respiro (válvula de alívio do tanque): Pressão de trabalho 6 à 12psi (0,41 a 0,82bar).

Teste de funcionamento do respiro:

- Substitua a válvula de pressurização por um manômetro,
- Ligue o motor e deixe funcionando a 1500 rpm.
- Pressão deverá ficar entre 6 e 12 psi.

Sensor saturação: Acende luz painel quando filtro está próximo de saturar completamente.

Vol. óleo reservatório: 75,0 litros. Vol. total do sistema: 118,0 litros (122,0 litros com braço extensível).

RESERVATÓRIO – MANUTENÇÃO - ABASTECIMENTO

ATENÇÃO!
SISTEMA HIDRÁULICO SOB PRESSÃO. QUANDO FIZER MANUTENÇÃO NO SISTEMA, ALIVIE A PRESSÃO DO SISTEMA, PRESSIONANDO A VÁLVULA DE PRESSURIZAÇÃO, OU ABRA LENTAMENTE A TAMPA DE ENCHIMENTO ROSCADA DO RESERVATÓRIO HIDRÁULICO.

VERIFICAÇÃO DO NÍVEL DO ÓLEO

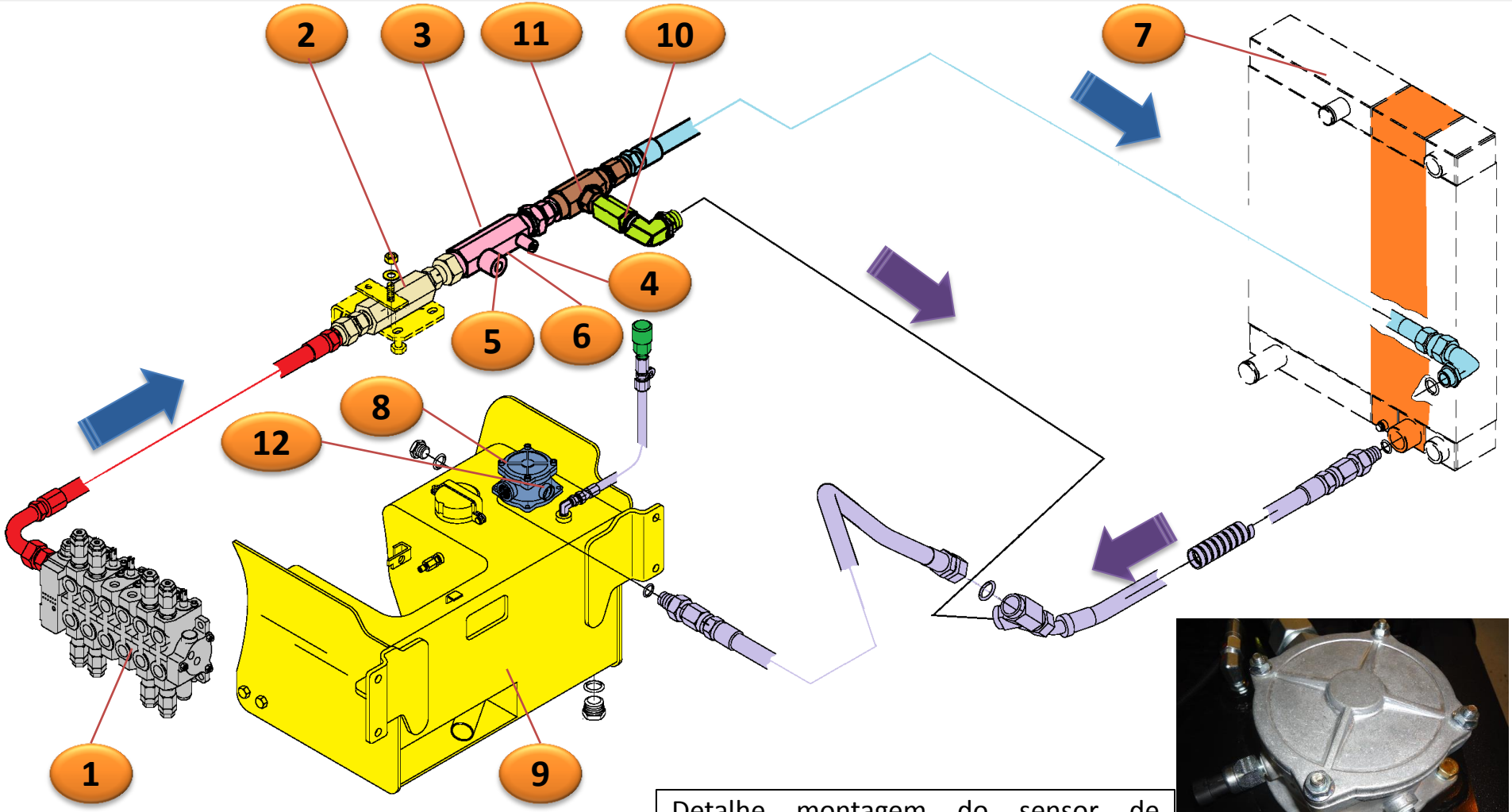
Intervalo: Diariamente
Condição da máquina: Implementos no chão e posição de transporte, estabilizadores recolhidos. Motor desligado.
Fluido hidráulico: Frio.
Nível correto: Metade do visor de óleo.

NOTA: Verificar sempre o anel de vedação da tampa de abastecimento. Anel defeituoso pode impedir a pressurização do reservatório e o vazamento de óleo.
Para substituir, retire o anel velho e coloque um novo lubrificado com o óleo hidráulico. Monte sem torcer.



9.3- Sistema Hidráulico - Reservatório

CIRCUITO HIDRAULICO RESERVATÓRIO - TROCADOR DE CALOR



Detalhe montagem do sensor de saturação.

Descrição do circuito hidráulico de arrefecimento e retorno à tanque.

Antes de retornar à tanque, o óleo hidráulico que sai do comando traseiro (1), passa por uma válvula de retenção de 3 bar (2). A função dessa válvula é manter as galerias do comando traseiro sempre cheias, evitando que ao iniciar os movimentos com o braço da escavadeira, ocorra uma perda inicial de força.
Após a válvula, um bloco distribuidor (3) recebe as linhas de retorno do comando dianteiro (4), do servostato (5) e, se equipado, da válvula do rompedor hidráulico (6).
Com o óleo aquecido, o fluxo segue para a parte frontal do trocador de calor (7), onde é resfriado e sai pela parte traseira do trocador de calor onde segue até o filtro hidráulico de 10 microns (8), montado no interior do reservatório hidráulico (9).
Em regiões de frio excessivo, o óleo antes de aquecer, pode sofrer restrição para circular nas galerias do trocador de calor, aumentando a pressão. Para proteger o trocador de calor de ruptura por excesso de pressão, uma válvula de retenção em linha (10), montada na conexão "Tee" (11) após o bloco distribuidor (3), abre assim que a pressão atingir 8 bar, desviando o fluxo para a linha de retorno à tanque, montada na saída do trocador de calor. Estando o óleo frio, não há necessidade de resfriar e evita danos ao sistema.
Um sensor de obstrução (12) montado no filtro de retorno, aciona um alarme sonoro e luminoso, assim que o elemento do filtro atinja o índice de saturação máximo.

VALVULA DE RETENÇÃO EM LINHA

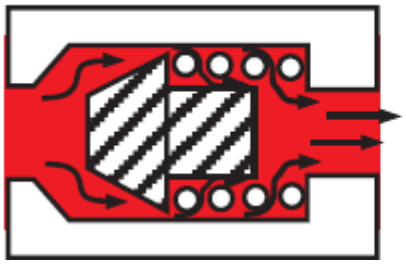
Funcionamento:

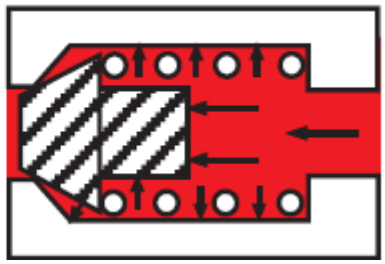
O fluido passa pela válvula somente em uma direção.

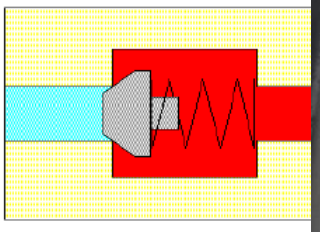
Quando a pressão do sistema na entrada da válvula é muito alta, o suficiente para vencer a mola que segura o assento, este é deslocado para trás. O fluxo passa através da válvula. Isso é conhecido como fluxo direcional livre da válvula de retenção.

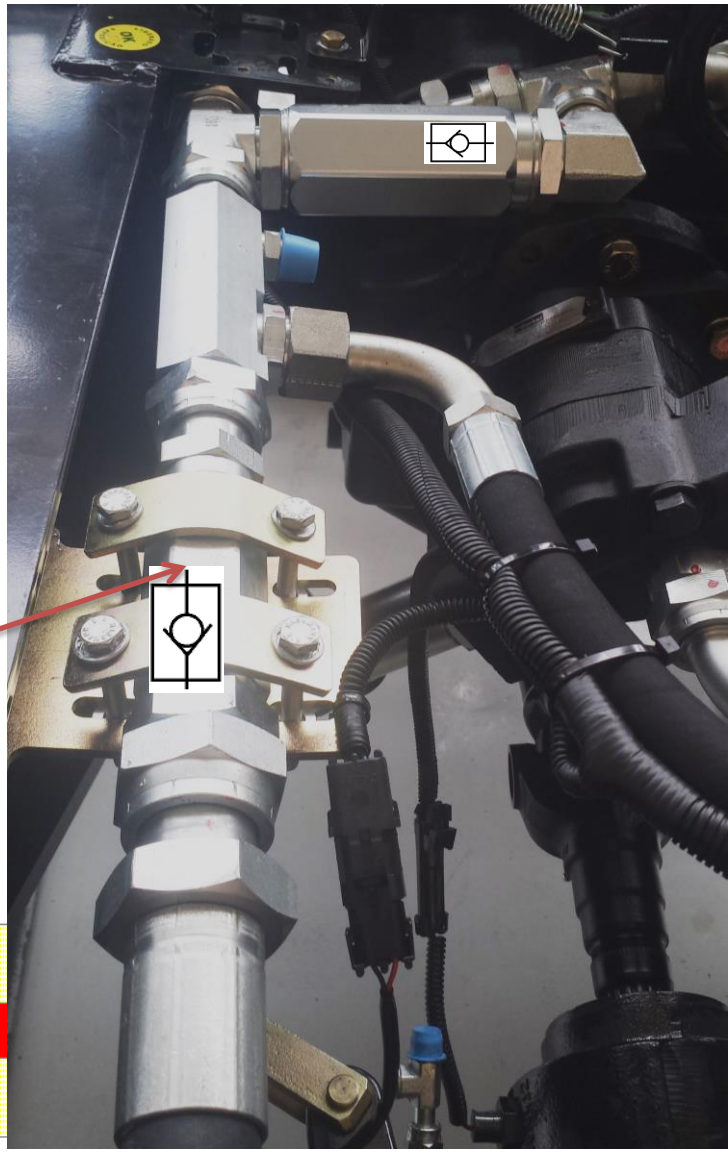
Se o fluido for impelido a entrar pela via de saída o assento é empurrado contra a sua sede. O fluxo estanca.











VALVULAS DE RETENÇÃO EM LINHA

Dicas de manutenção:

Se a válvula de retenção (1) travar (danificar) na posição fechada, causará danos ao comando traseiro. Da mesma forma, se a válvula for montada na posição invertida.

Se a válvula de retenção (1) travar (danificar) na posição aberta, será notado que ao ligar a máquina e acionar o comando do braço da escavadeira, esse baixa antes de começar a subir.

Se a válvula de retenção (2) travar (danificar) na posição aberta, poderá ocasionar o aquecimento excessivo do óleo, pois o mesmo desviará antes de passar pelo trocador de calor.

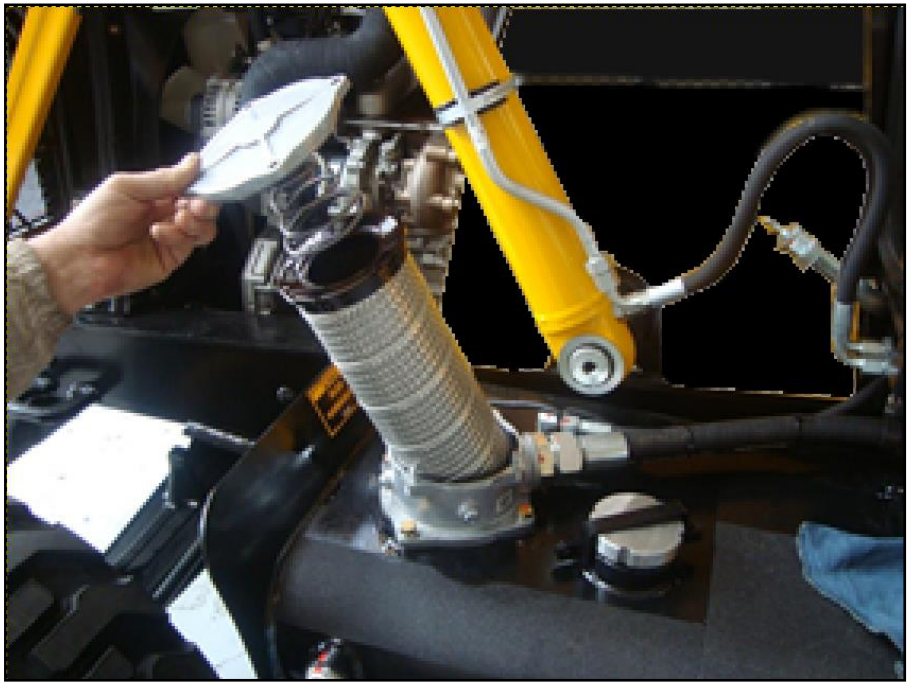


MANUTENÇÕES PREVENTIVAS

TROCA DO FILTRO

Intervalo: A cada 500 horas ou se sensor de saturação avisar no painel de instrumentos.

ATENÇÃO! O sensor de saturação aciona a luz de advertência quando a contrapressão atinge um valor próximo da abertura da válvula de by-pass. O filtro ainda não está totalmente saturado, mas está muito próximo do limite. Se não for substituído o elemento, poderá ocorrer a abertura da válvula by-pass, não ocorrendo mais a filtragem e permitindo a entrada de partículas em todo o sistema, provocando danos aos componentes.



Condição da máquina: Implementos no chão e posição de transporte, estabilizadores recolhidos. Motor desligado.

Fluido hidráulico: Frio.
Ferramenta: Chave 13mm para porcas da tampa

Instruções: Se não for substituído o óleo, deixe o filtro suspenso para escoar todo o óleo de dentro do filtro, para o tanque. Não inverta a posição do elemento para escoar mais rápido, pois isso contaminará o óleo do reservatório. Remova e descarte o elemento do filtro.
Dê partida no motor em marcha lenta e verifique quanto a vazamento no filtro hidráulico e o nível do óleo. Faça alguns movimentos com a pá-carregadeira para pressurizar o sistema e verifique o nível do óleo. Complete se necessário.

Verificação: Após a troca do filtro, faça a verificação da pressão do sistema hidráulico.

ABASTECIMENTO – TROCA DE ÓLEO

Intervalo: A cada 1000 horas de trabalho. Retroescavadeiras com rompedor hidráulico, a cada 500 horas.
Condição do óleo: Temperatura de operação.
Condição da máquina: Implementos no chão e posição de transporte, estabilizadores acionados para melhor escoar o óleo. Motor desligado.
Instruções: Colocar vasilha para 100 litros embaixo do bujão de escoamento. Aliviar a pressão do sistema. Remover o bujão magnético de dreno (analisar e limpar). Deixar escoar o óleo.
Trocar o filtro hidráulico. Instalar o bujão, verificando a vedação. Encher o reservatório com óleo novo evitando a contaminação. Instalar a tampa, trocando o anel de vedação, se necessário. Pressurizar o sistema pelo ventil. Dar partida no motor e operar os controles da retro e da carregadeira por 3 a 4 minutos, em marcha lenta. Para o motor e verificar vazamentos. Verificar o nível e completar, se necessário.

Notas:
Não exceder 1,0 bar na pressurização.
Não misturar diferentes tipos de óleo.
Sempre troque o filtro hidráulico ao substituir o óleo hidráulico.

SISTEMA HIDRÁULICO DE DIREÇÃO

UNIDADE HIDRAULICA HIDROSTÁTICA DE DIREÇÃO



A alimentação da Unidade Hidrostática de Direção é feita através da válvula redutora de pressão incorporada no comando da carregadeira. No servostato o óleo é direcionado pelo carretel ao dosador e deste para o cilindro de direção, fazendo com que as rodas virem para o mesmo lado que o volante está girando.

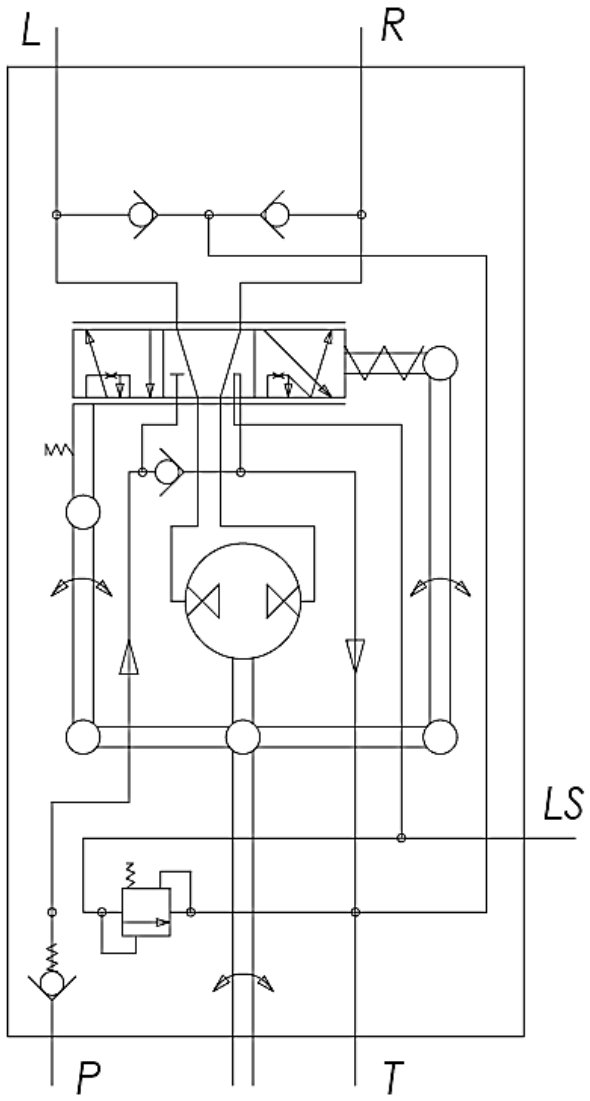
Com o cilindro de giro chegando ao seu final de curso, há aumento de pressão na linha LS até a abertura ao tanque da válvula de alívio interna a unidade de direção **(regulada em 140 bar).**

Nota 1: Torques de aperto nos pórticos de óleo: ¾ = 60 Nm - 7/16 = 20 Nm

Nota 2: Torque de aperto dos parafusos de fixação do servostato (M10) 30 +/- 5N.m - (22,13 +/- 3,7 lbf.ft)

9.4- Sistema Hidráulico - Direção

CARACTERÍSTICAS DA UNIDADE DE DIREÇÃO	
Tipo	Centro Aberto
Cilindrada (cm³/rev)	160
Pressão máxima nos pórticos de óleo	
Pórtico T	35 bar
Pórticos R e L	260 bar
Regulagem válvula de alívio a 24 l/min	155/160 bar
Válvula anticavitação	Incluso
Válvula retenção	Incluso
Pórticos de óleo	
Pórtico P, T, R, L	¾-16 UNF
Pórtico LS	7/16-20 UNF



UNIDADE HIDROSTÁTICA

Este sistema é usado em veículos que exigem muita força na direção. No caso, retroescavadeira. Graças ao baixo torque necessário para operar o volante, o controle de direção do veículo torna-se seguro e confortável.

Funcionamento:

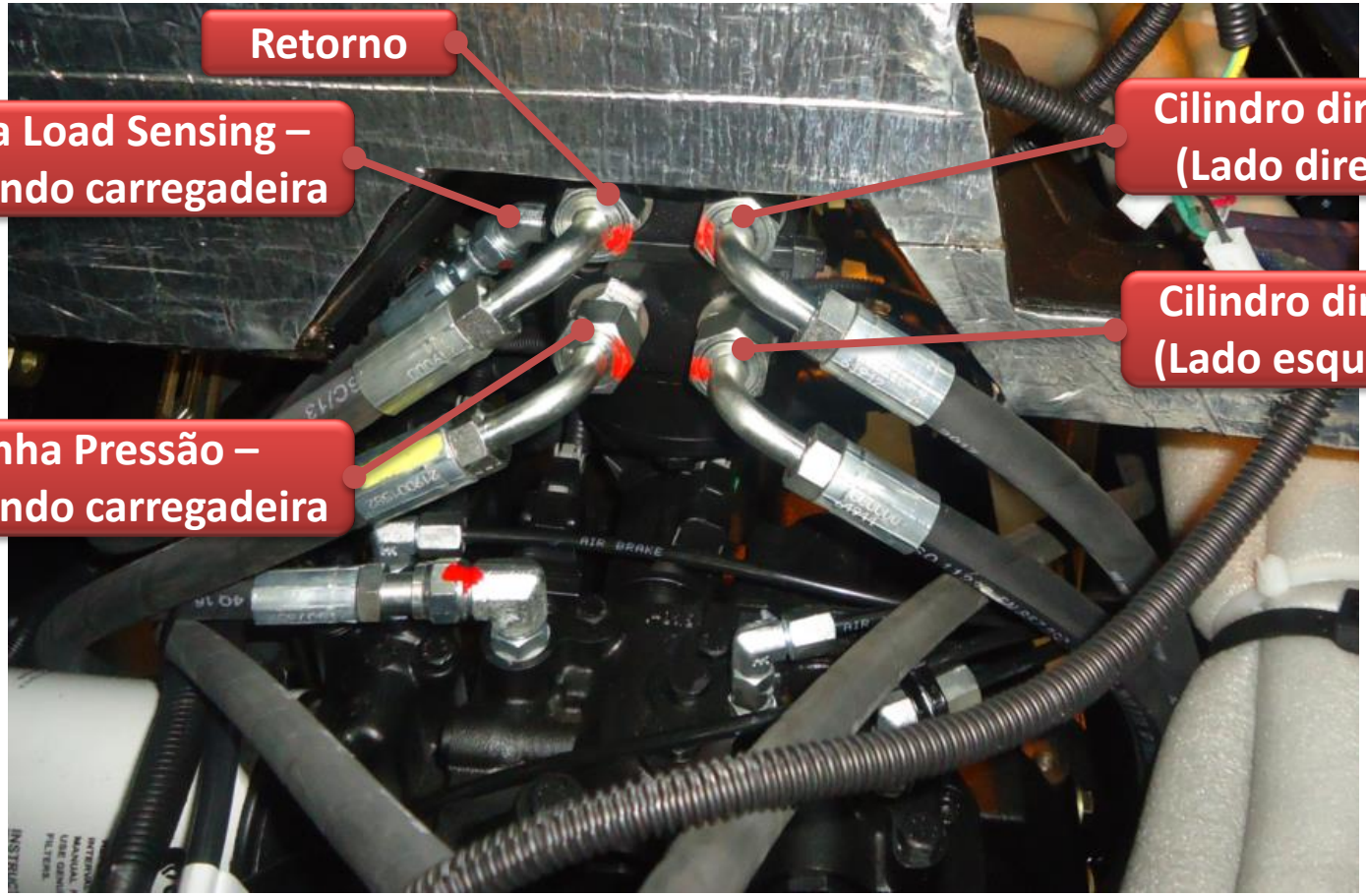
Quando o sistema de direção funciona com o fluxo de óleo da bomba, o torque envolvido na direção é fornecido pelo fluido sob pressão.

Em caso de emergência (falha da bomba ou falha do circuito hidráulico do óleo), a unidade de direção funciona como uma bomba manual e assegura o controle do veículo mesmo em condições de travagem (no caso em que o torque do volante será maior).

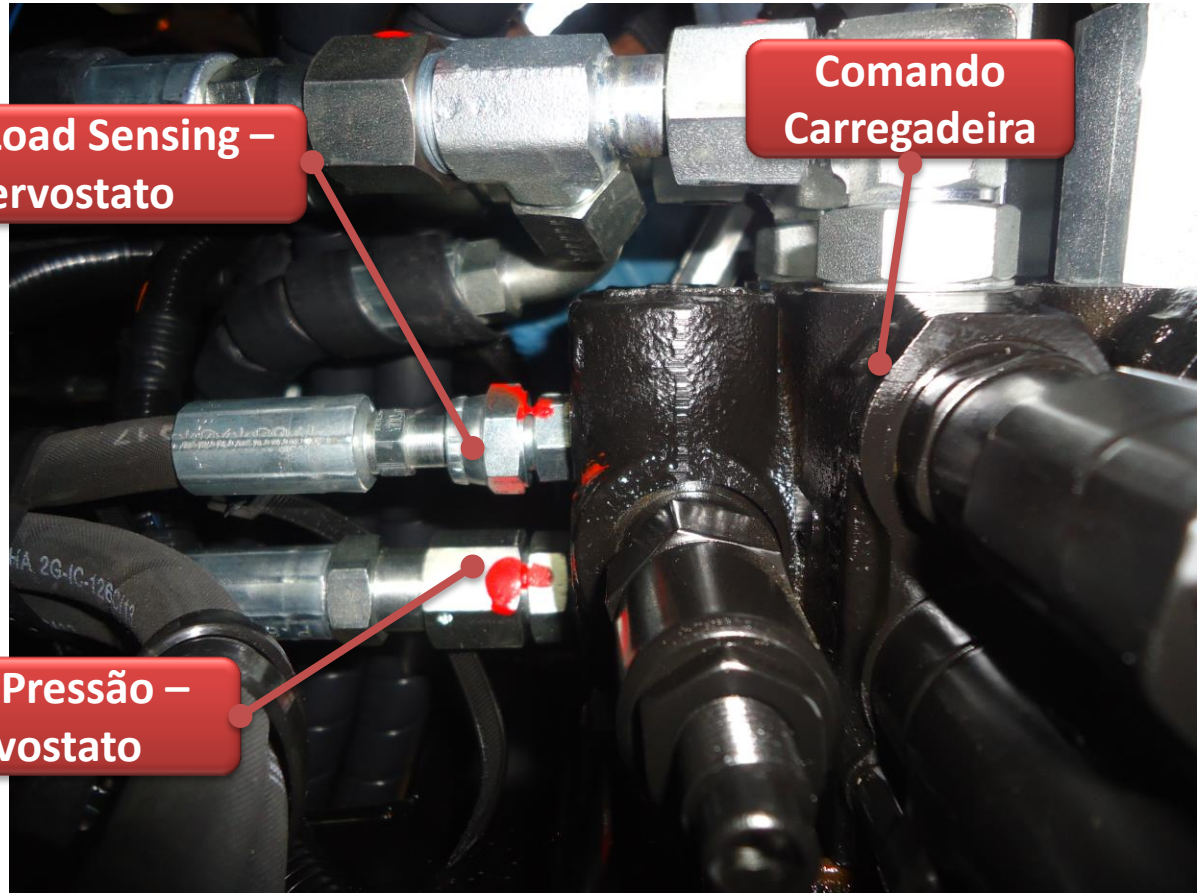
Em uma unidade de direção, a roda conectada à coluna de direção transforma um membro interno em órbita dentro de um anel externo

O Gerotor funciona como um dosador que proporciona o volume de óleo para os cilindros de direção em relação ao movimento de rotação inserido. A distribuição de óleo é controlada por uma válvula de luva giratória ligada à coluna de direção (válvula de luva).

LIGAÇÕES DO SERVOSTATO



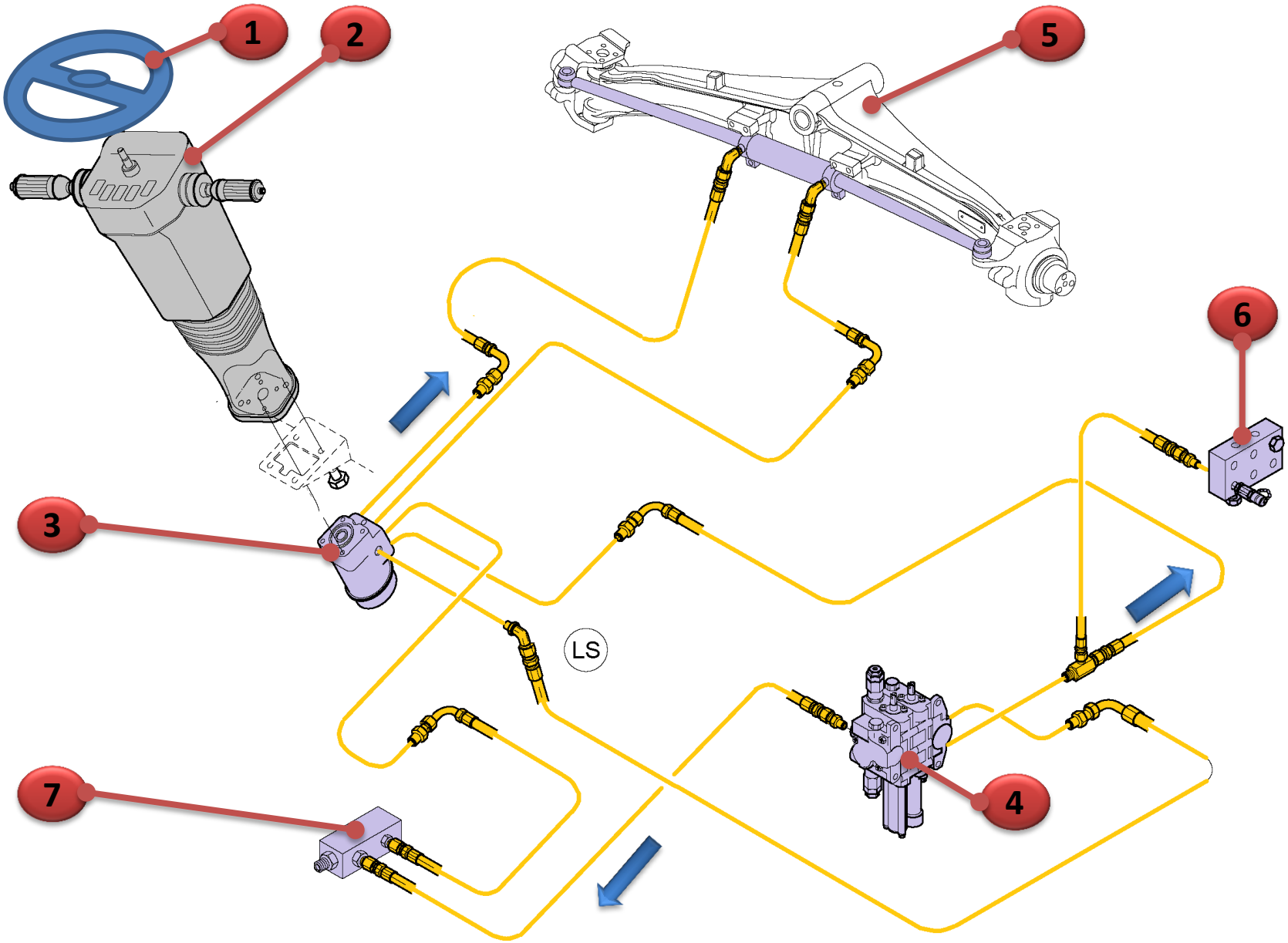
LIGAÇÕES DO SERVOSTATO COM O COMANDO DA CARREGADEIRA



DESCRIÇÃO DO SISTEMA HIDRÁULICO DE DIREÇÃO

SISTEMA DE DIREÇÃO	
Tipo	Hidrostática
Vazão	16 l/min
Voltas do volante batente a batente	2,75 voltas
Raio de giro sem freio aplicado	3,92 m
Raio de giro com freio aplicado	2,53 m

9.4- Sistema Hidráulico - Direção



9.4- Sistema Hidráulico - Direção

Descrição do funcionamento do sistema de direção:

O sistema de direção é do tipo Load Sensing, estando sempre com óleo em toda a linha, para responder prontamente a qualquer mudança de direção.
O volante (1) é ligado a uma coluna de direção (2), que por sua vez é conectada a uma unidade hidrostática de direção (servostato) (3). A alimentação da unidade hidrostática de direção é feita através da válvula redutora de pressão, incorporada no comando da carregadeira (4). No servostato, o óleo é direcionado pelo carretel ao dosador e deste para o cilindro de direção no eixo dianteiro (5), fazendo com que as rodas estercem para o mesmo lado que o volante está girando. Com o cilindro de giro chegando ao seu final de curso, há um aumento de pressão na linha LS, até que ocorra a abertura a tanque da válvula de alívio incorporada ao comando da carregadeira, **estando regulada em 140 bar.**
A linha Load Sensing está permanentemente pressurizada a 20bar e pilota o envio de óleo para o servostato, ao ser movimentado o volante da direção.
A linha de retorno da direção faz a ligação do comando dianteiro com o bloco distribuidor de retorno (7), quando a pressão da linha da direção ultrapassar a regulagem da válvula.
Uma linha hidráulica derivada da alimentação vai até a central de tomadores de pressão (6), para efetuar a verificação da regulagem da válvula redutora de pressão.

MANUTENÇÃO DO SERVOSTATO

As peças internas do servostato não são fornecidas para reposição. Os componentes internos são de alta complexidade para a montagem e com tolerâncias milesimais, sendo montadas apenas na fábrica do fornecedor na Itália. Cada peça após sua montagem deve ser testada em uma bancada para regulagem e ajuste de pressão, sendo impossível fazer este ajuste em campo, sem as devidas ferramentas.

Durante o período de garantia:

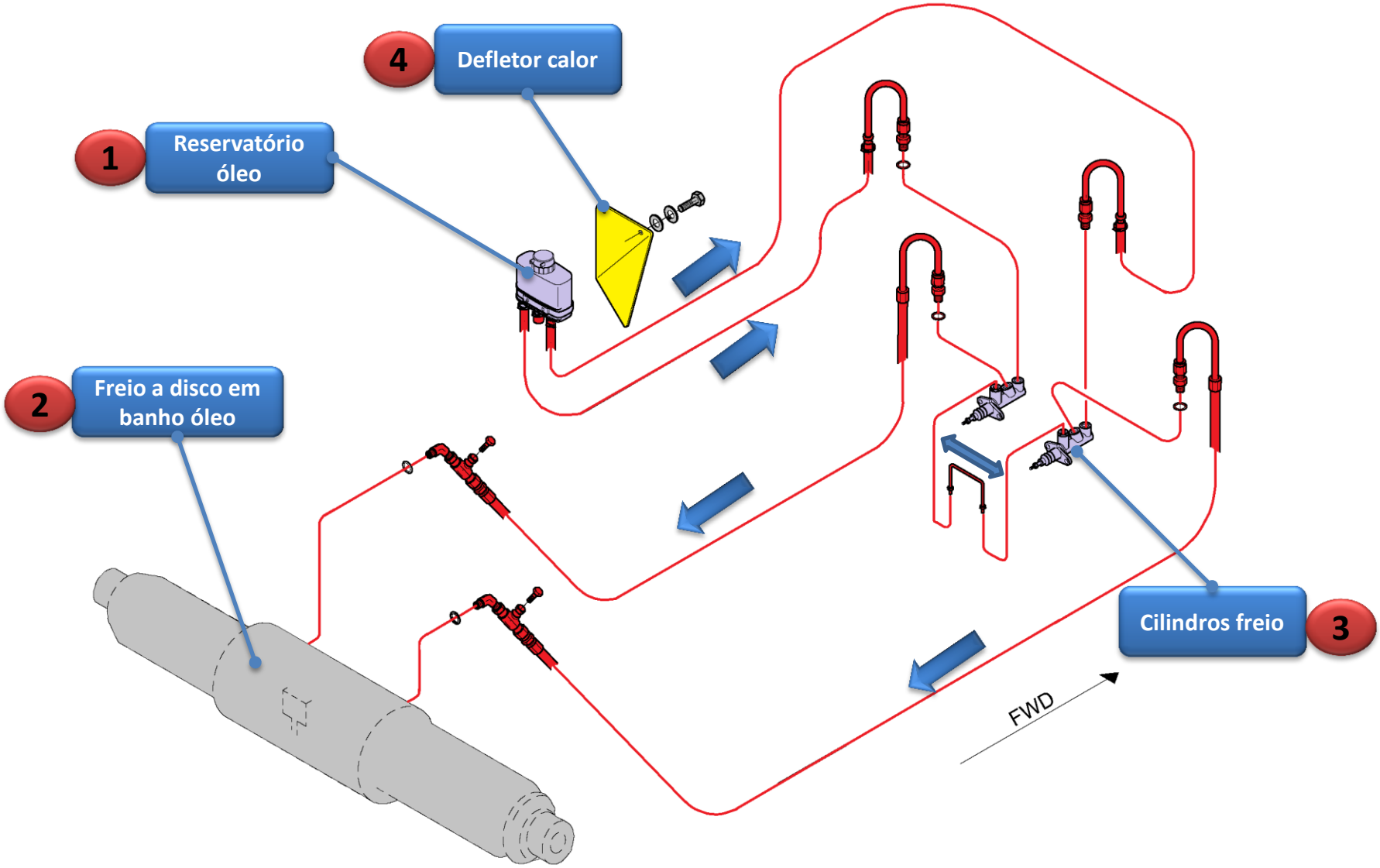
Para os casos de problemas em unidades hidrostáticas, sugerimos que seja trocada a unidade e encaminhada para a Randon, que enviará para o fabricante realizar os devidos testes em bancada, sendo logo após emitido um relatório concedendo ou não a garantia.

DICAS DE MANUTENÇÃO

VÁLVULA DE DIREÇÃO

Após um período de funcionamento normal do sistema de direção, se o mesmo vier a falhar e ficar pesado ao girar o volante, remova a válvula de regulagem da pressão de direção e substitua a esfera, localizada no interior da válvula. Examine também o alojamento desta esfera. Reinstale a válvula e regule a pressão de direção para **140 Bar** á **2200 rpm**.

SISTEMA DE FREIO



DESCRIÇÃO DE FUNCIONAMENTO DO SISTEMA HIDRÁULICO DE FREIO.

Ao pressionar os pedais de freio da retroescavadeira, duas hastes com forquilha acionam os cilindros de freio (3), que recebem a força de acionamento dos pedais e pressionam o óleo vindo do reservatório (1) transformando em pressão hidráulica dentro do circuito de freio.

A pressão hidráulica desloca as cunhas que comprimem os pacotes de discos no interior do eixo traseiro (2), provocando o travamento das rodas traseiras.

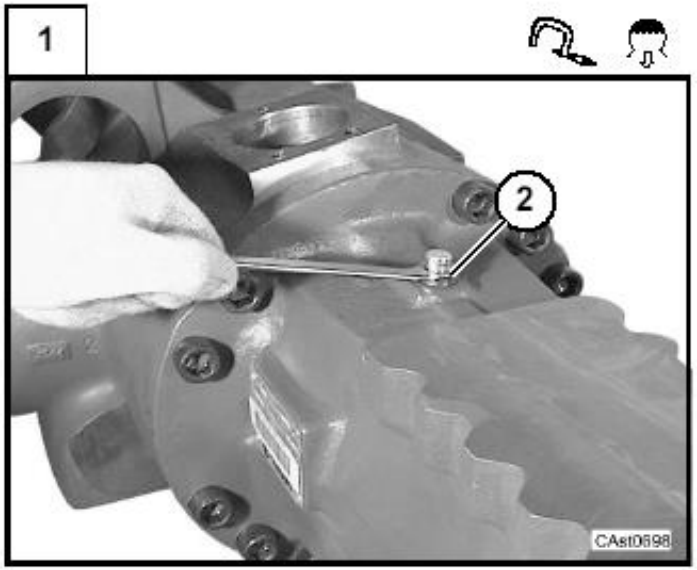
O sistema de duplos cilindros, permite que seja acionado o freio de somente um dos lados da máquina, para diminuir o raio de giro em locais confinados ou com pouca área livre.

Um tubo une os dois cilindros a fim de manter a mesma pressão entre eles.

DICAS DE MANUTENÇÃO

SANGRIA DO FREIO DE SERVIÇO NO EIXO TRASEIRO.

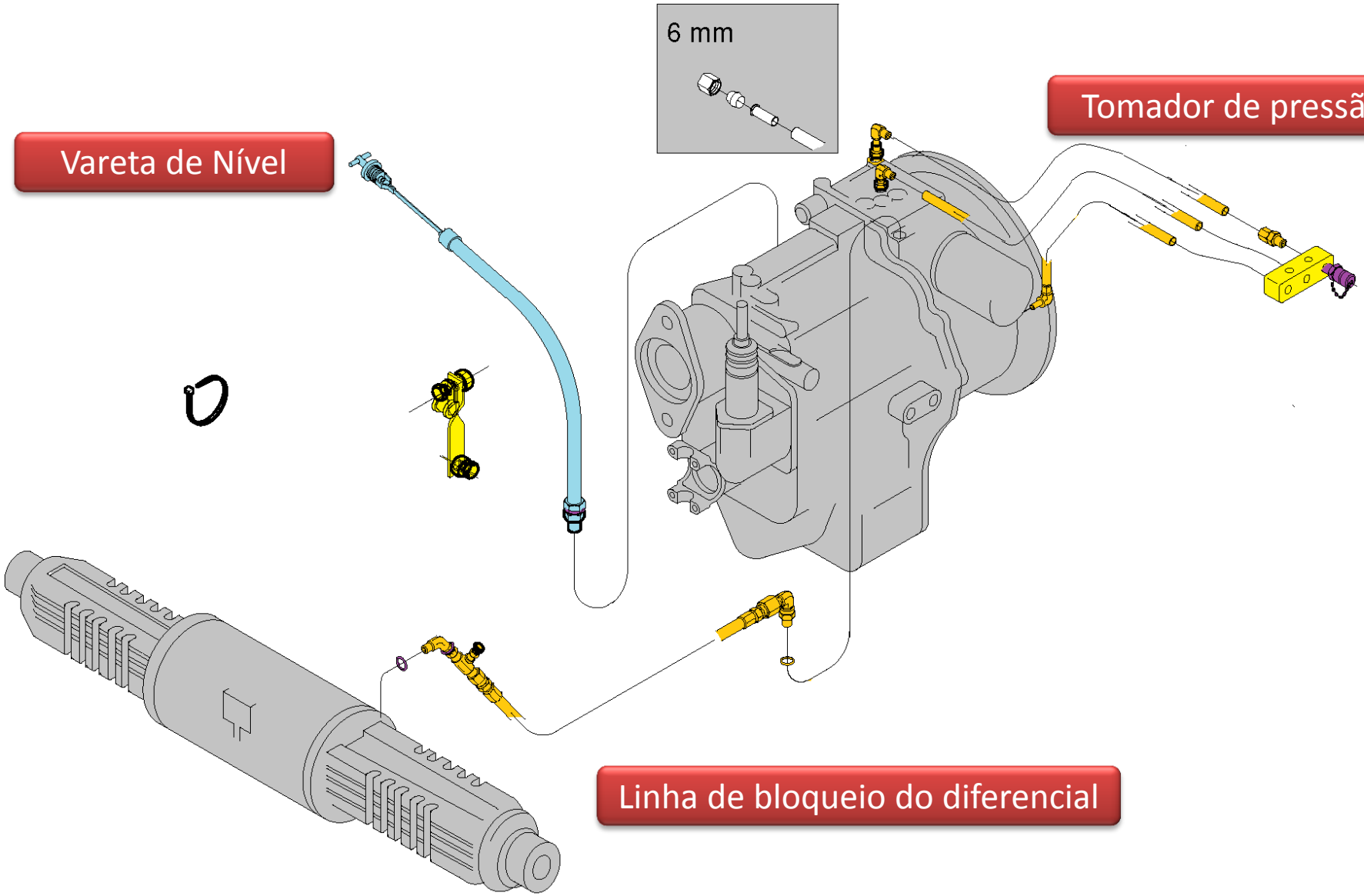
Após a remoção do eixo traseiro para manutenção ou reparo, ao instalar o eixo no chassi, conecte as mangueiras do freio de serviço, após abasteça o reservatório com óleo hidráulico e abra os purgadores (2) ou sangradores instalados na carcaça do eixo.



Conclua a instalação dos demais componentes. Identifique se está sendo eliminado ar ou óleo pelos purgadores de ar do eixo (2). Execute o equilíbrio dos pedais do freio, acionando individualmente os mesmos, até obter a mesma altura dos pedais.

NOTA: INSTRUÇÕES DE MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE FREIO, ESTÃO DESCRITOS NO EIXO TRASEIRO.

9.6- Sistema de bloqueio do diferencial eixo traseiro



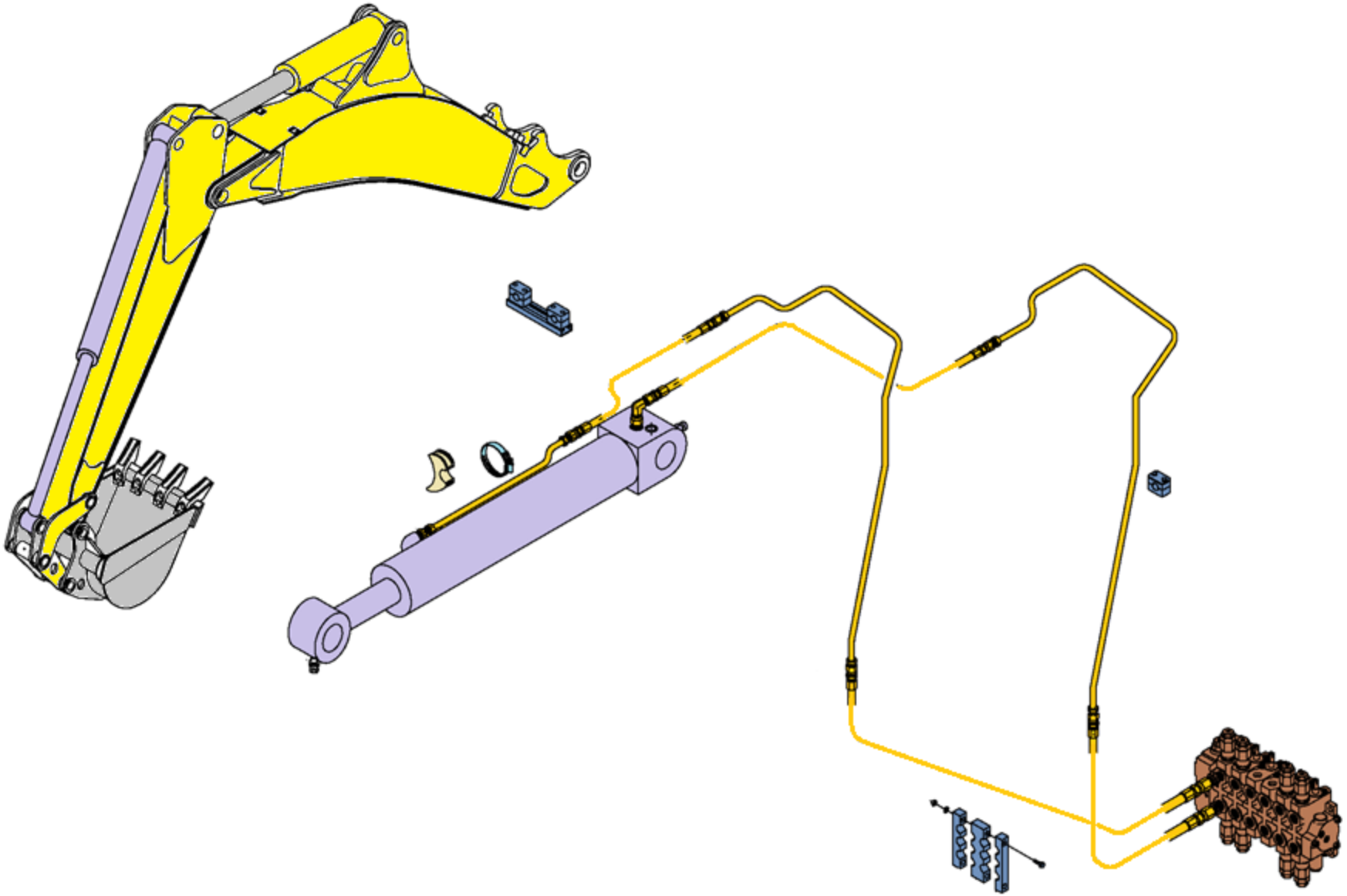
9.6- Sistema de bloqueio do diferencial eixo traseiro

Funcionamento:

Uma tecla no painel de instrumentos energiza a válvula de controle do bloqueio do diferencial, que faz parte da transmissão da máquina, liberando pressão hidráulica que aciona o pistão de bloqueio do eixo traseiro. O pistão desloca o garfo acionando o bloqueio.

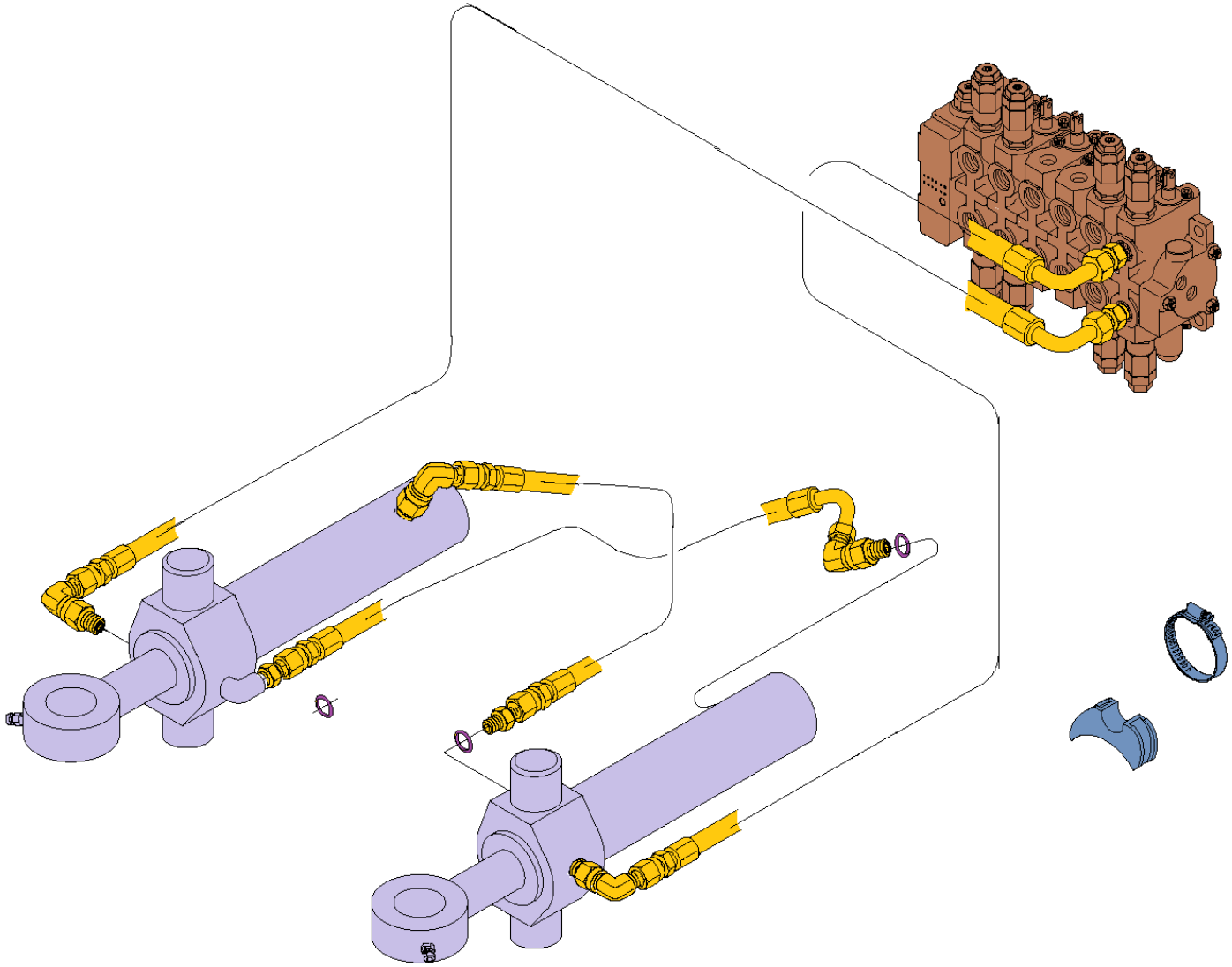
(Ver funcionamento do bloqueio do diferencial na apresentação do eixo traseiro)

9.7- Sistema Hidráulico – Caçamba da Retro



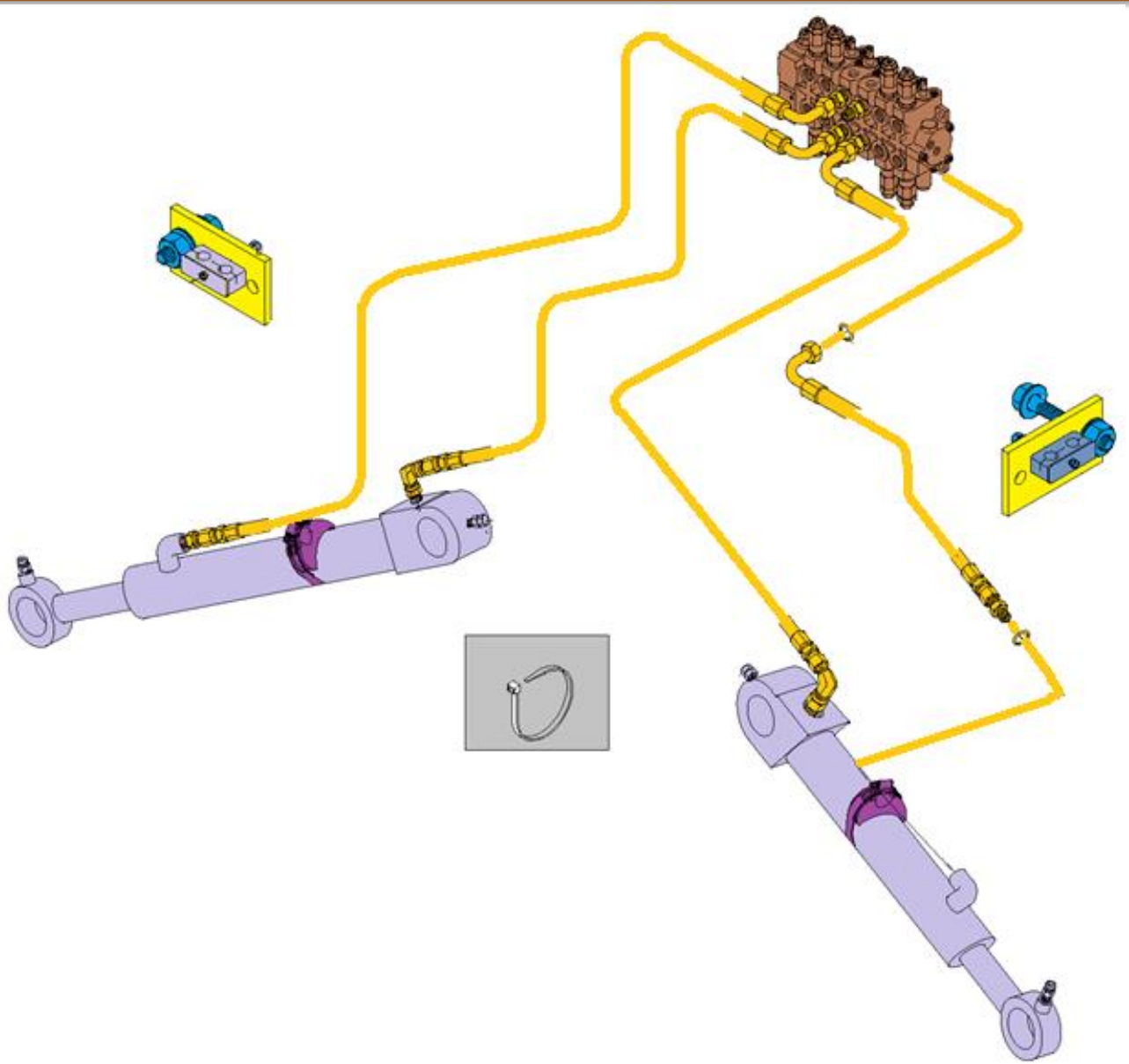
FUNCIONAMENTO DO SISTEMA

9.8- Sistema Hidráulico - Giro



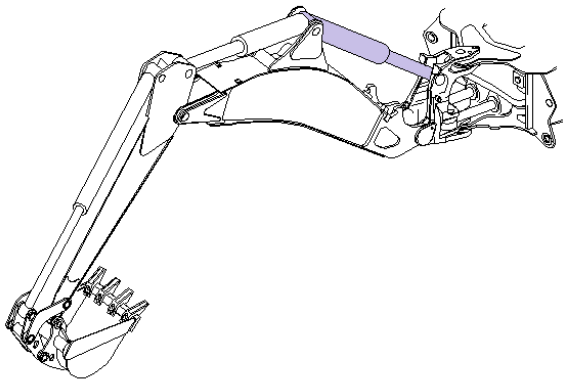
FUNCIONAMENTO DO SISTEMA

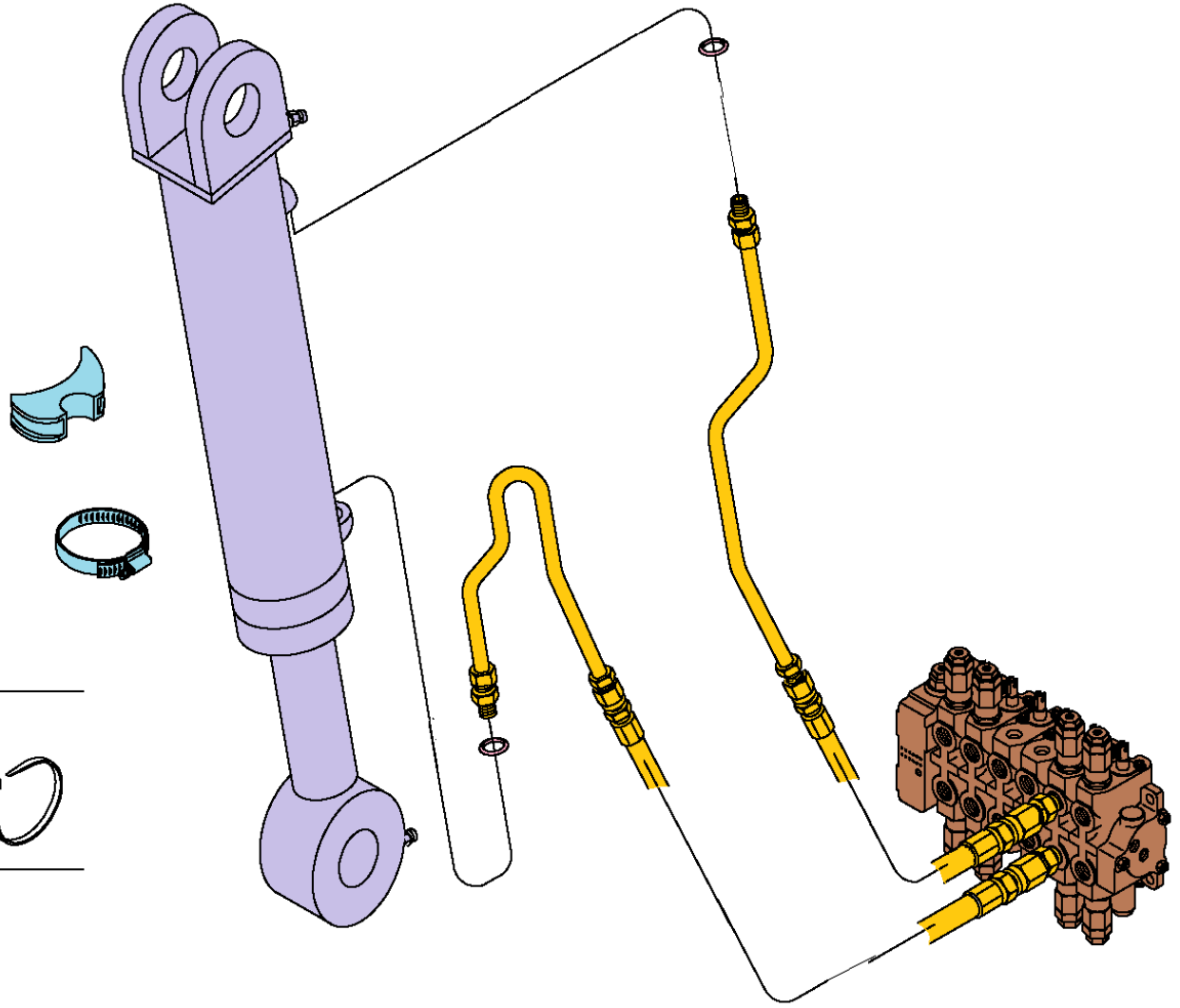
9.9- Sistema Hidráulico- Estabilizadores

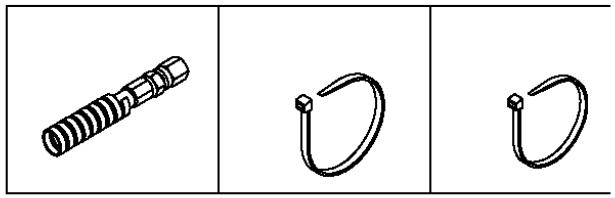


FUNCIONAMENTO DO SISTEMA

9.10- Sistema Hidráulico - Lança

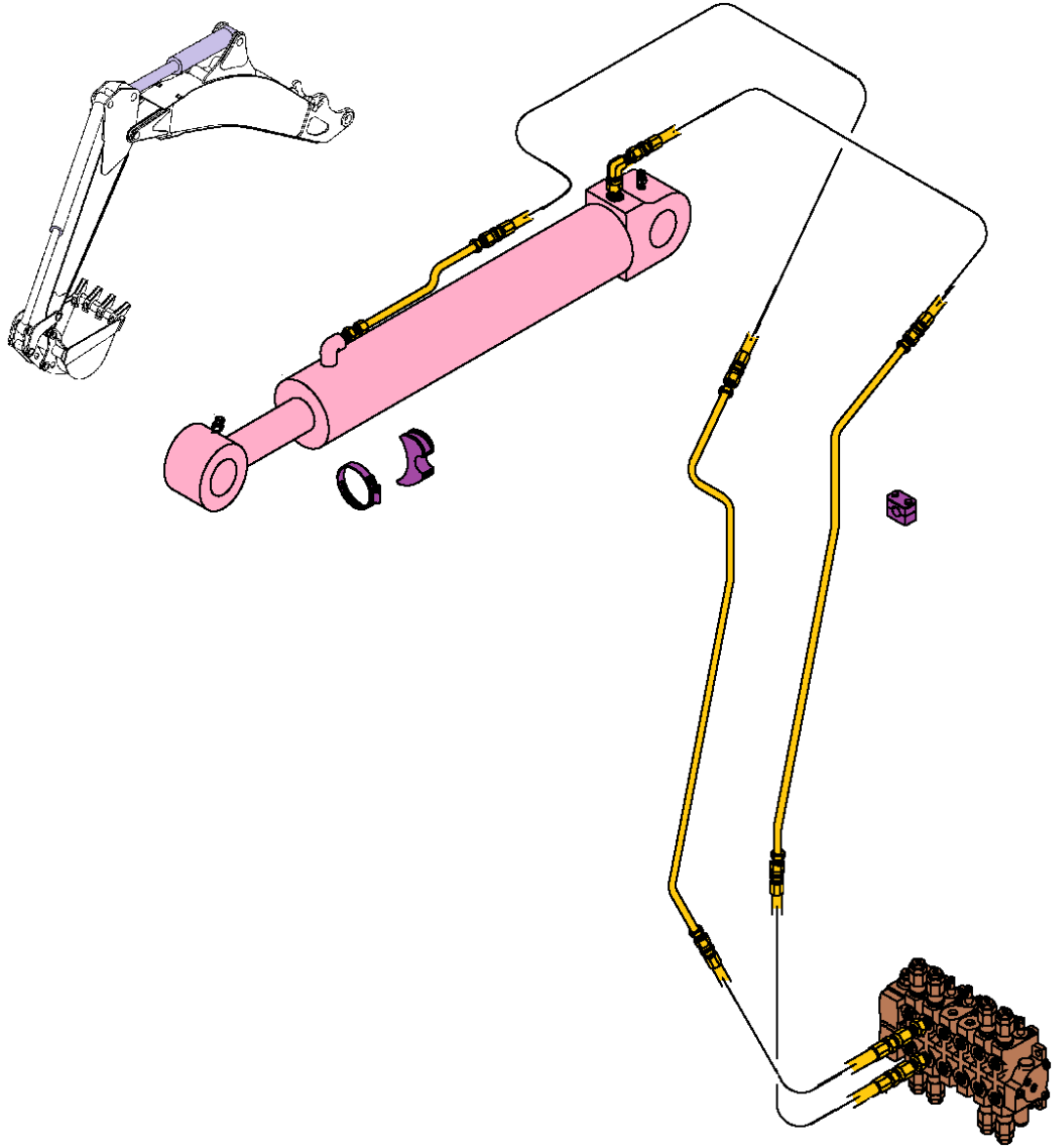






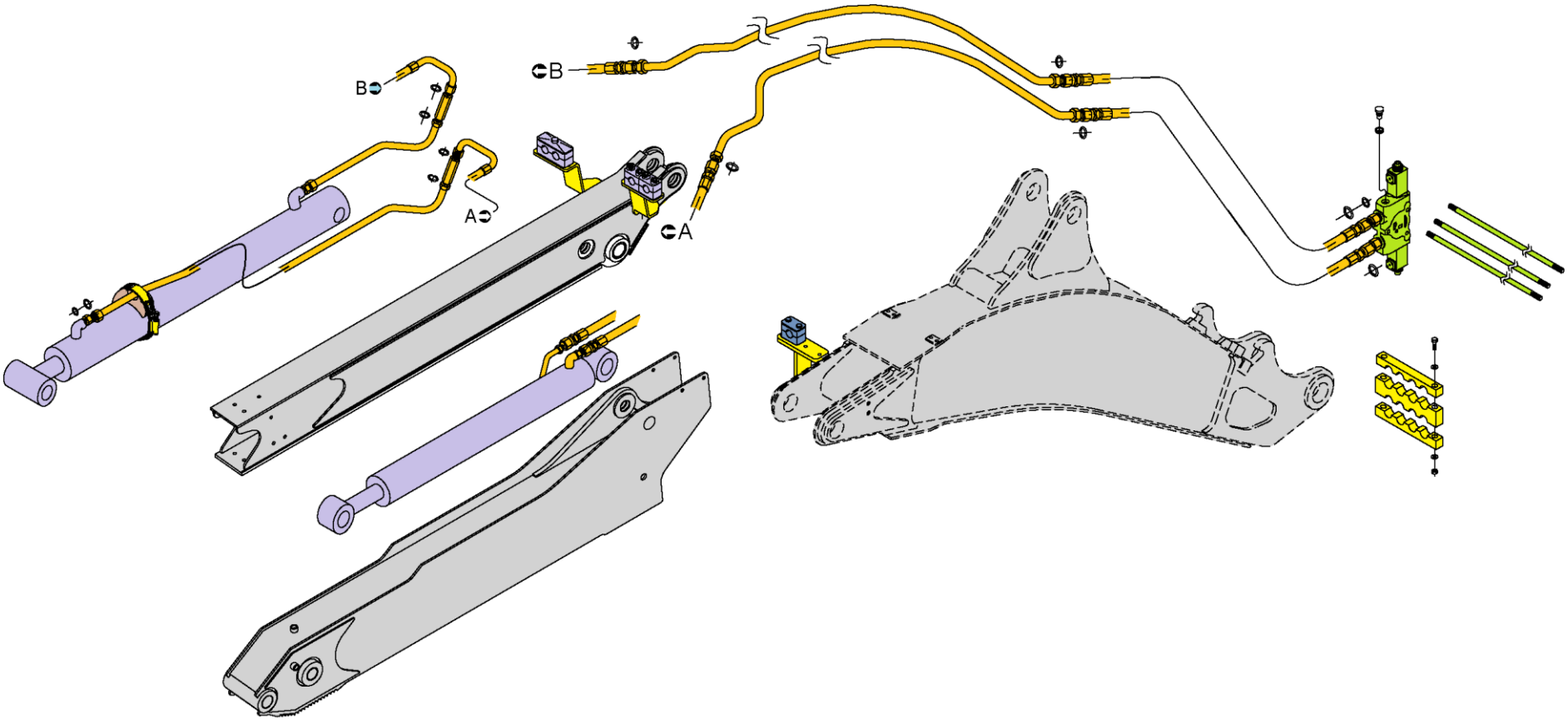
FUNCIONAMENTO DO SISTEMA

9.11- Sist. Hidráulico – Braço de Profundidade



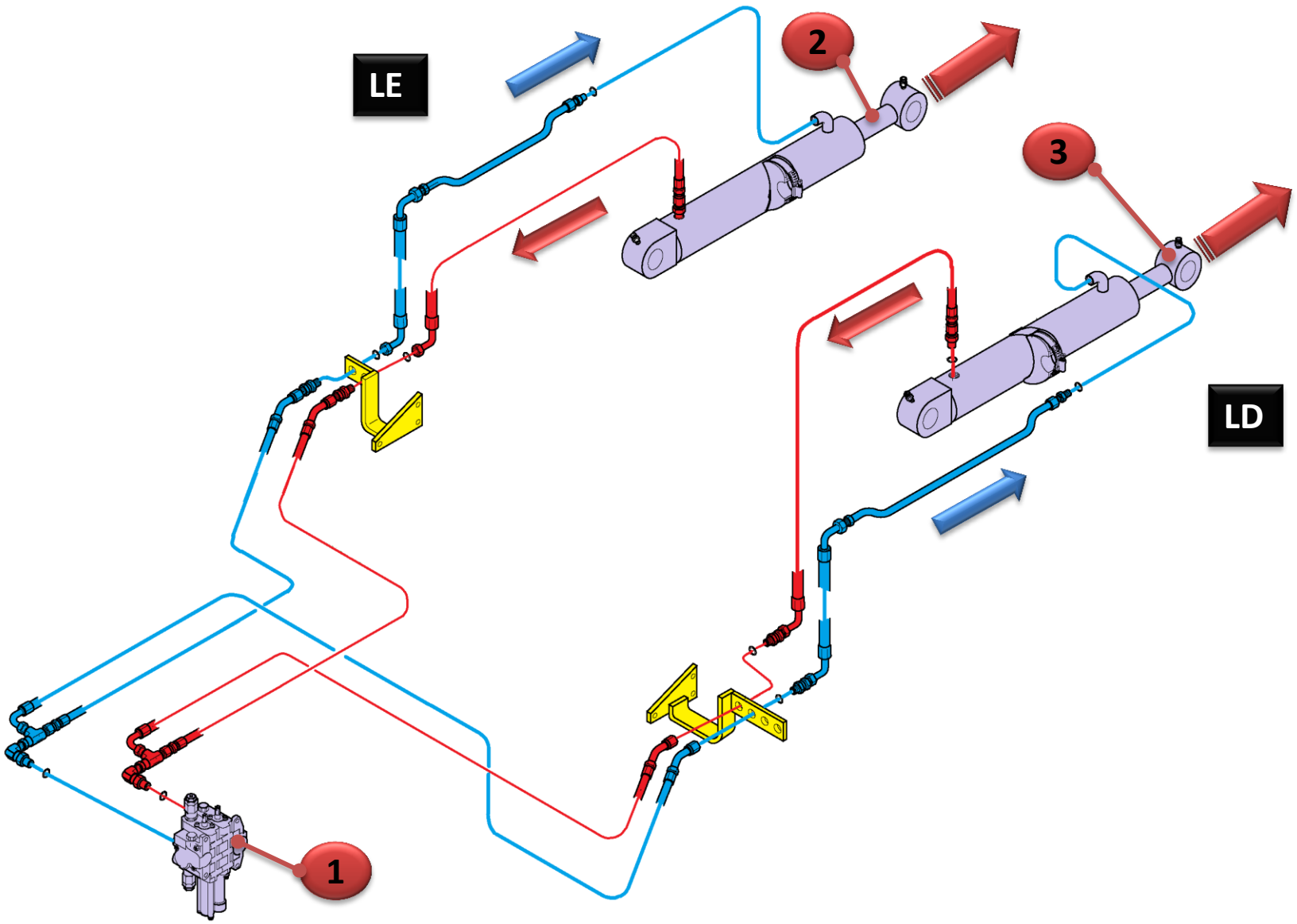
DESCRIÇÃO DO SISTEMA

9.12 – Sistema Hidráulico Opcional – Braço Extensível



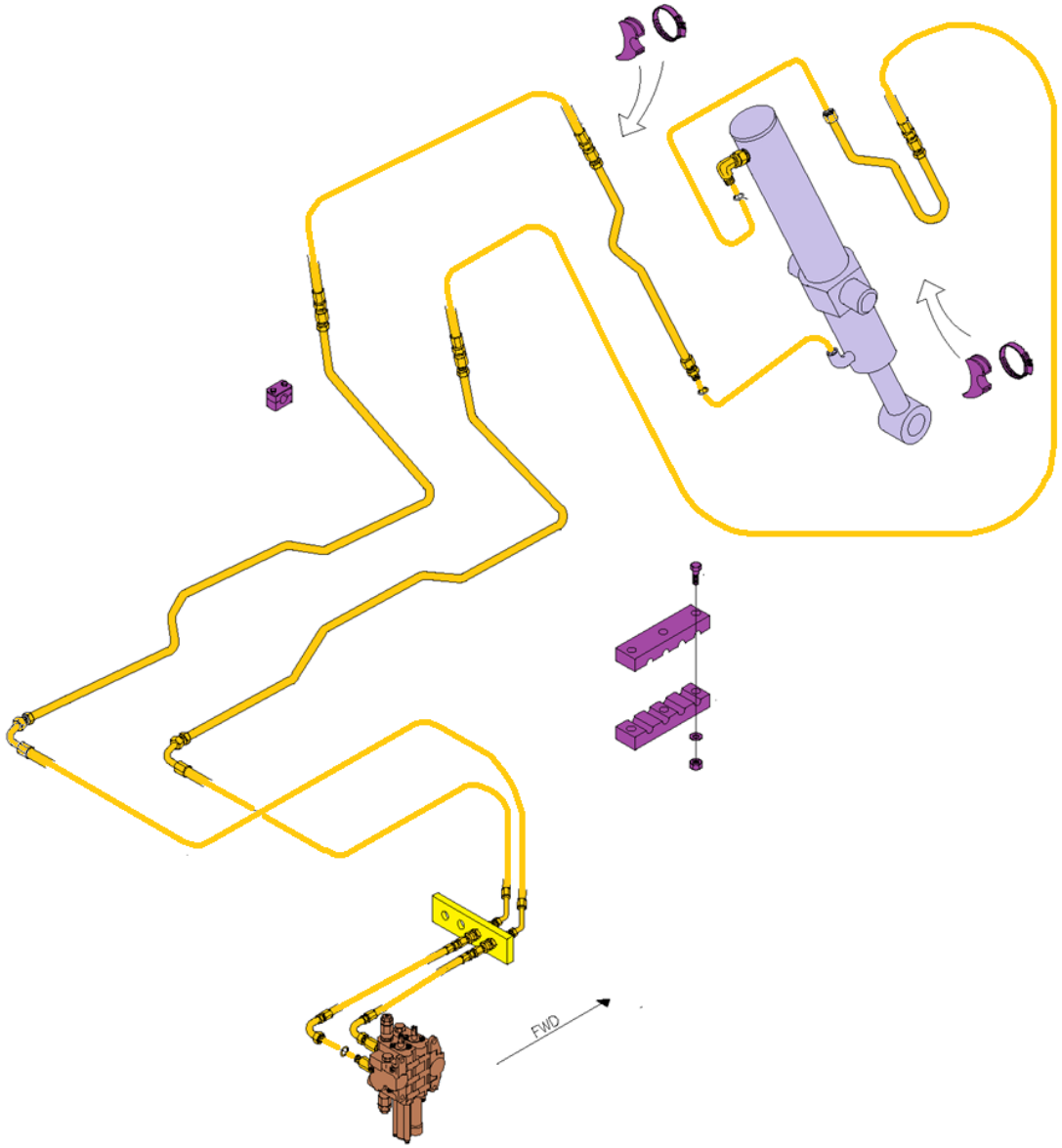
DESCRIÇÃO DO SISTEMA

9.14- Sistema Hidráulico - Elevação Caçamba da Carregadeira



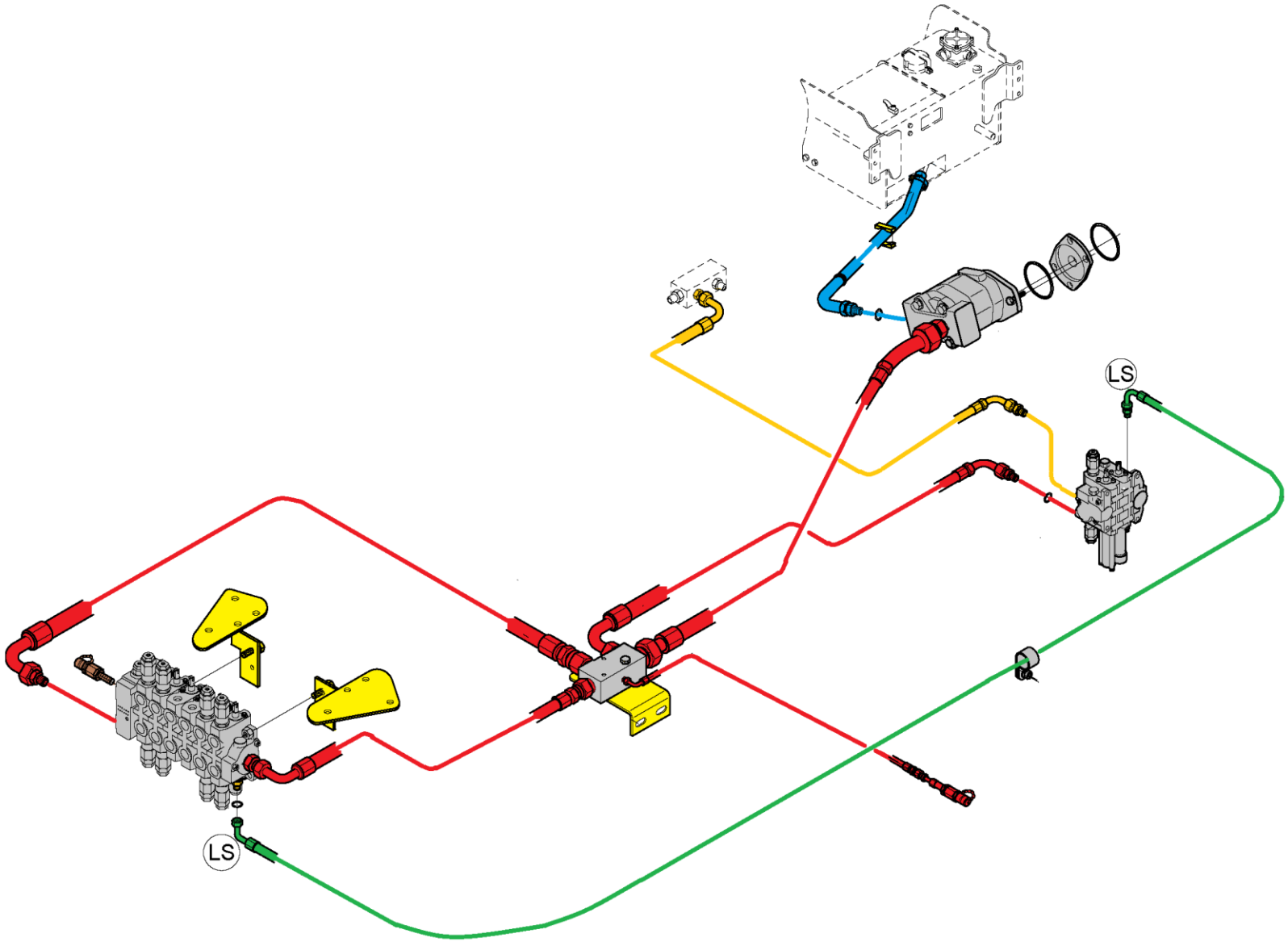
DESCRIÇÃO DE FUNCIONAMENTO DA ELEVAÇÃO DA CAÇAMBA DA CARREGADEIRA

9.15- Sistema Hidráulico – Inclinação da Caçamba da Carregadeira



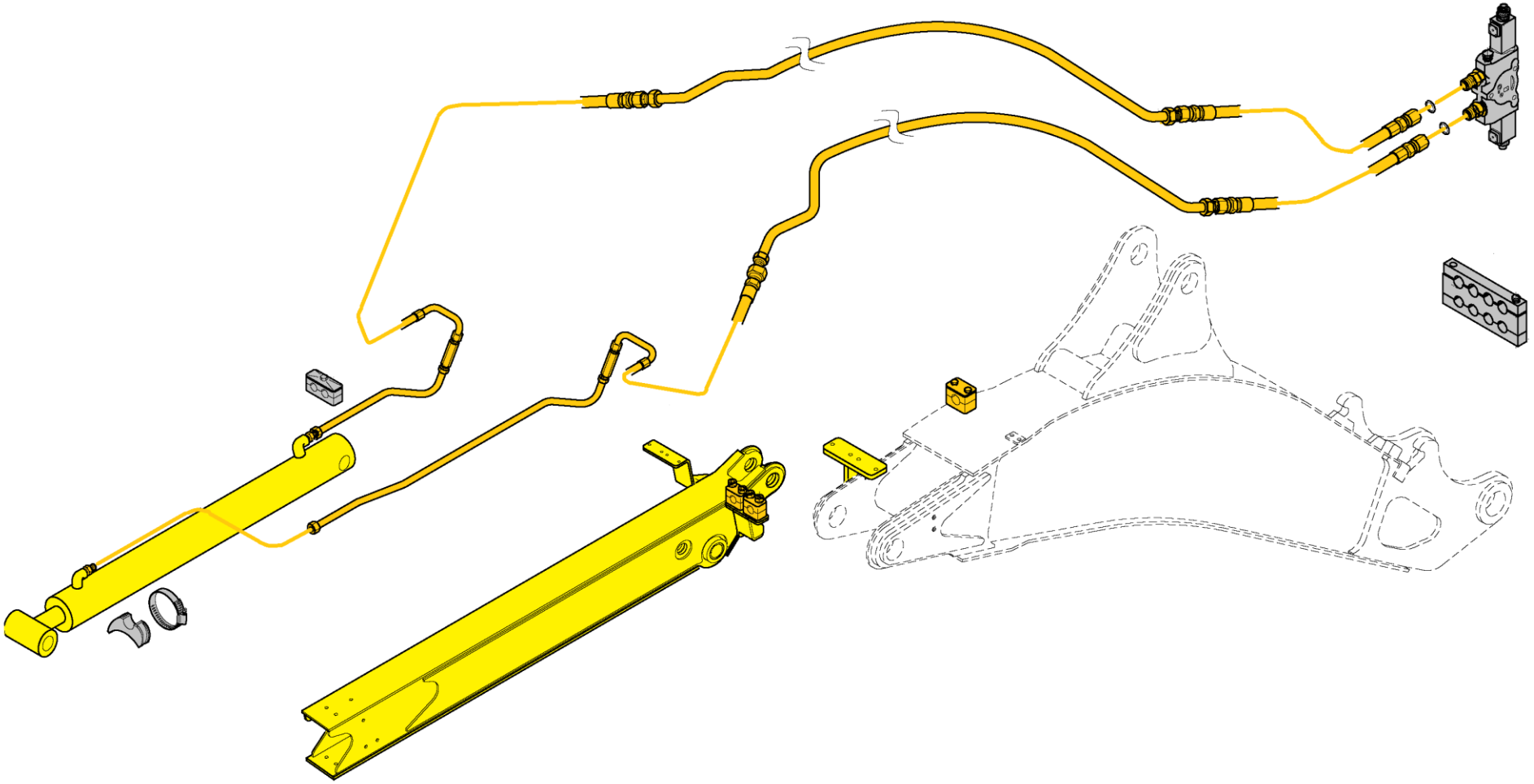
DESCRIÇÃO DE FUNCIONAMENTO DA INCLINAÇÃO DA CAÇAMBA DA CARREGADEIRA

9.16- Sistema Hidráulico - Alimentação da bomba e comandos



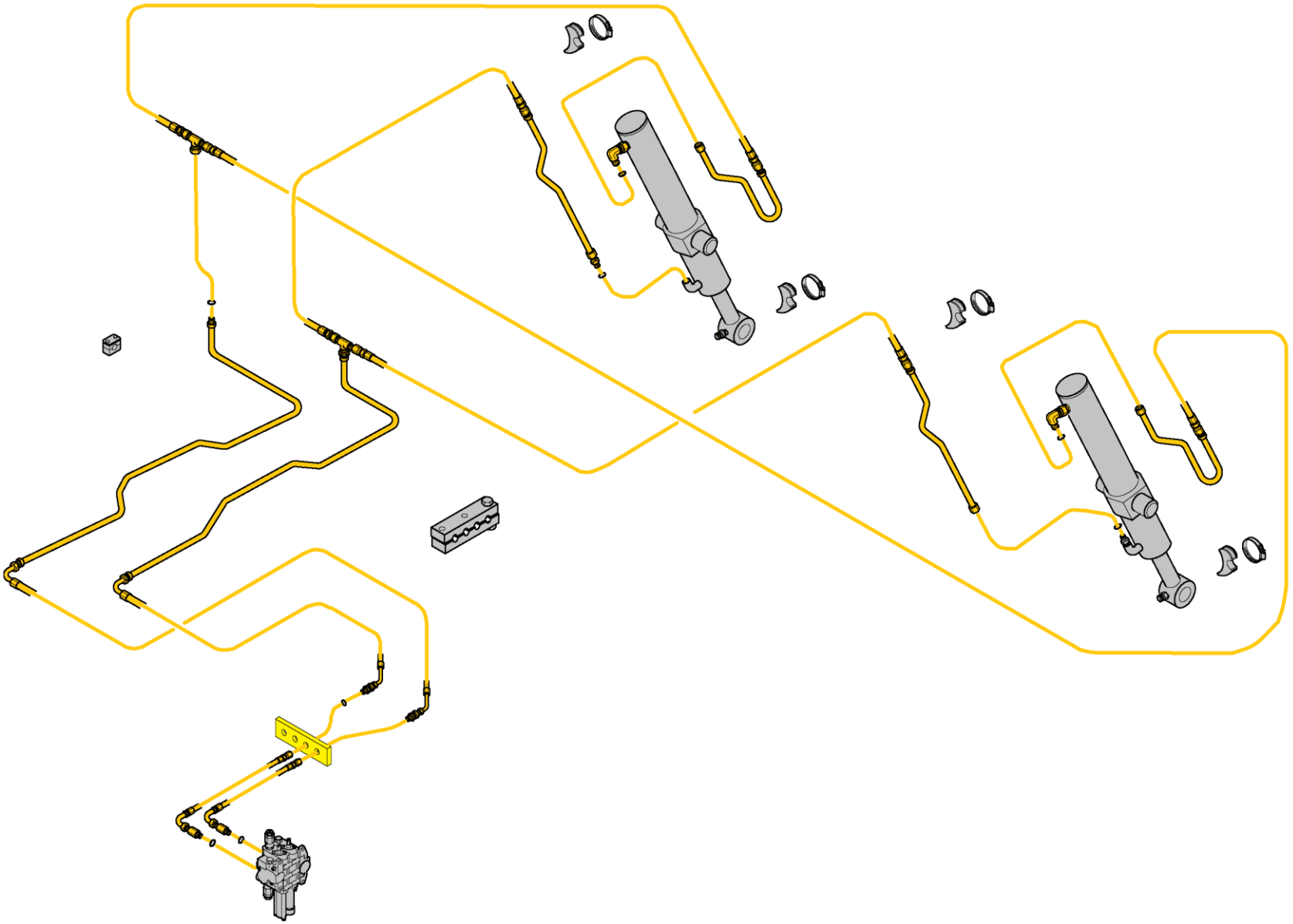
9.16- Sistema Hidráulico - Alimentação da bomba e comandos

9.17- Sistema Hidráulico - Braço extensível



9.17- Sistema Hidráulico - Braço extensível

9.18- Sistema Hidráulico - Opcional - Carregadeira 2 cilindros



9.18- Sistema Hidráulico - Opcional - Carregadeira 2 cilindros

9.19- Sistema Hidráulico - Opcional - Caçamba 6x1



9.19- Sistema Hidráulico - Opcional - Caçamba 6x1

TOMADOR DE PRESSÃO - RD406 ADVANCED

Ao realizar as revisões periódicas, verifique as pressões do sistema hidráulico e da transmissão. Retire o bujão (2) do orifício correspondente a pressão a ser verificada e substitua pelo tomador de pressão (1). Observe que o anel de vedação do bujão e do tomador de pressão esteja sempre em boas condições. Veja abaixo as pressões normais de operação:



A - Pressão de lubrificação: 0,5 a 3,5 bar (Frente e Ré) e 0,5 a 5,0 bar (Neutro)
B - Pressão F-R: (Pressão controlada da embreagem Frente e Ré) 11,0 a 13,0 bar (900 a 2.200 rpm)
C - Pressão Sistema Hidráulico: 210 bar (190 bar com braço extensível)
D - Pressão da Direção: 145 bar
E - Pressão Saída do Conversor: 0,5 a 9,0 bar
F - Pressão 4x4: 13,0 a 14,00 bar a 900 rpm e 13,0 a 15,5 bar a 2.200 rpm.

DICA DE TRANSPORTE DE MAQUINA AVARIADA

TRANSPORTE EMERGENCIAL

Se houver dano nos pneus /rodas dianteiras da retro, poderemos utilizar um método paliativo para deslocamento da retro, ou seja:

- Calce com madeira o eixo entre o chassi e a viga no lado oposto que ocorreu o dano no pneu , inclinando ao máximo o eixo dianteiro.
- Faça um pequeno equilíbrio com a lança, para compensar o apoio do pneu ou roda que estiver em condições de trafegar.
- Desloque a maquina por apenas 3 Km no máximo, com velocidades abaixo de 10 km /hora.