

# **NPK<sup>®</sup>**

## **MARTELO HIDRÁULICO MANUAL INSTRUÇÕES**

**GH-9 CP/EC**

**GH-10 CP/EC**

**GH-12 CP/EC**

**GH-15 CP/EC**

**GH-18 CP/EC**

**NIPPON PNEUMATIC MFG. CO., LTD.**

Copyright © 2001 Nippon Pneumatic Mfg. Co., Ltd. All rights reserved.

*Representante Portugal:*

*MOVITER – EQUIPAMENTOS, LDA*



# PREFÁCIO

A NPK é o maior construtor de martelos hidráulicos do mundo e tem a maior gama de produtos disponíveis no mercado. O sucesso da NPK deve-se à nossa obrigação e compromisso para com a qualidade e a durabilidade. A filosofia do seu construtor e o seu traço único garantem uma prestação “como novos” quando outros produtos já estão impróprios para funcionamento. Pode estar confiante que adquiriu o melhor produto do mercado.

Este manual contém todas as instruções para operar os Martelos NPK e toda a informação necessária para obter o máximo rendimento e a máxima eficácia do seu Martelo NPK. Por favor leia cuidadosamente este Manual antes de utilizar o Martelo NPK de modo a melhor compreender e conhecer o seu funcionamento.

Se necessitar de informação adicional ou ajuda na resolução de algum problema, por favor contacte, Moviter, Lda o representante autorizado NPK em Portugal.

Sempre que seja necessário a reparação ou substituição de alguma peça ou componente, deverão ser utilizadas apenas peças de origem.

A NPK não se responsabiliza por quaisquer avarias resultantes da substituição de peças que não sejam as homologadas pelo fabricante NPK.

# ÍNDICE

PREFÁCIO.....	3
INFORMAÇÕES IMPORTANTES DE SEGURANÇA.....	5
PRECAUÇÕES NA UTILIZAÇÃO DO MARTELO HIDRÁULICO NPK.....	6
ADAPTABILIDADE MARTELO / MÁQUINA.....	7
ESPECIFICAÇÕES DOS MARTELOS.....	7
MODELOS DE GUILHOS.....	8
INSTALAÇÃO HIDRÁULICA.....	9
INSTALAÇÃO MECÂNICA.....	10
INSTALAÇÃO DO MARTELO NA MÁQUINA.....	17
DESINSTALAÇÃO DO MARTELO NA MÁQUINA.....	17
DESMONTAR O CORPO DA ESTRUTURA DO MARTELO.....	18
MONTAR O CORPO NA ESTRUTURA DO MARTELO.....	20
FUNCIONAMENTO .....	22
VERSÃO PARA TRABALHO DEBAIXO DE ÁGUA LUBRIFICAÇÃO AUTOMÁTICA.....	23
NORMAS DE OPERAÇÃO E SEGURANÇA.....	24
NORMAS DE UTILIZAÇÃO DOS GUILHOS NPK .....	29
SUBSTITUIÇÃO DO GUILHO.....	30
VERIFICAÇÃO E MANUTENÇÃO.....	31
INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO.....	32
REPARAR UMA FISSURA NA ESTRUTURA DO MARTELO.....	33
MANUTENÇÃO DO ÓLEO HIDRÁULICO.....	34
FOLGA MÁXIMA ENTRE GUILHO E CASQUILHO.....	35
KIT CARREGAMENTO GÁS.....	36
PRESSÃO DO GÁS - NITROGÉNIO.....	37
VERIFICAÇÃO DA PRESSÃO DO GÁS - NITROGÉNIO.....	38
DETECÇÃO DE PROBLEMAS.....	41
VERIFICAÇÃO DO CAUDAL E DA PRESSÃO HIDRÁULICA.....	42
FUGA DE ÓLEO.....	44
FUGA DE GÁS .....	45
SUBSTITUIÇÃO DOS PARAFUSOS LATERAIS.....	46
TABELAS DE APERTO.....	51
APERTOS DE RESTANTES PARAFUSOS.....	52
TUBOS HIDRÁULICOS.....	53
ARMAZENAMENTO DO MARTELO HIDRÁULICO.....	54
NOTAS.....	56

# INFORMAÇÕES IMPORTANTES DE SEGURANÇA

1. O Manual de Instruções do martelo NPK deverá ser lido e compreendido por todos os operadores que utilizem o Martelo.

## DANGER

2. Mantenha os funcionários afastados da área de trabalho quando o martelo está em funcionamento.
3. Não opere o Martelo sem a devida protecção, evite que a projecção de detritos possa causar lesões ao operador.
4. Para evitar lesões ou acidentes, não desinstale o Martelo da respectiva máquina, sem previamente efectuar o descarregamento do gás.
5. Não afie os guilhos com a ajuda de um maçarico ou de uma marreta. O excesso de calor do corte ou da soldadura poderá provocar rupturas ou a projecção de gravilhas. Afie os guilhos apenas num torno mecânico ou com uma rebarbadora, usando sempre a refrigeração necessária.
6. Mantenha o guilho na sua extensão máxima sempre que estiver a efectuar o carregamento do nitrogénio. Mantenha-se afastado da área de trabalho.
7. Utilize apenas nitrogénio.
8. O Martelo só pode ser operado quando o operador estiver sentado na máquina e em perfeitas condições de segurança.

## WARNING

9. São entregues juntamente com o Martelo e com o Kit de instalação, autocolantes que deverão ser colados no Martelo. Estes autocolantes contêm importantes normas de operação e segurança. Mantenha-os sempre limpos e bem visíveis.
10. Escolha o modelo do Martelo de acordo com a máquina onde irá instalá-lo, seguindo as recomendações da NPK.
11. Utilize apenas ferramentas ou utensílios adequados para a montagem ou o manuseamento do Martelo.
12. Utilize capacete de protecção se as condições o exigirem.
13. Sempre que substitua o balde da máquina pelo Martelo, o operador terá de ter cuidado com o manuseamento das cavilhas e dos casquilhos. Esta operação só poderá ser efectuada sob instruções de um técnico especializado.
14. Sempre que seja necessário montar ou desmontar as cavilhas do Martelo, tenha atenção à projecção de partículas de metal. Deverá usar óculos de protecção.
15. Não faça alterações no Martelo sem prévia autorização de um técnico especializado da NPK.
16. Sempre que seja necessária a substituição de peças, utilize apenas peças de origem.

# PRECAUÇÕES NA UTILIZAÇÃO DO MARTELO HIDRÁULICO NPK

\* INSPECIONE DIARIAMENTE O MARTELO.

\* EVITE TRABALHAR EM VAZIO

\* NÃO OPERE COM O MARTELO NO MESMO SÍTIO MAIS DO QUE UM MINUTO.

\* NÃO UTILIZE O MARTELO COMO ALAVANCA OU PARA DESLOCAR OBJECTOS.

\* NÃO UTILIZE O MARTELO DEBAIXO DE ÁGUA , A NÃO SER QUE TENHAM SIDO EFECTUADAS AS ALTERAÇÕES NECESSÁRIAS.

\* SEMPRE QUE INSTALAR OU DESINSTALAR O MARTELO NA MÁQUINA, TENHA ATENÇÃO À ENTRADA DE LIXOS NOS TUBOS HIDRÁULICOS.

\* MANTENHA O CIRCUITO HIDRÁULICO LIMPO, SUBSTITUA OS FILTROS E O ÓLEO HIDRÁULICO DE ACORDO COM AS RECOMENDAÇÕES DE FÁBRICA.

Filtro	cada 100 hrs.
Óleo Hidráulico	cada 600 hrs.

\* OPERE O MARTELO COM CUIDADO. EVITE TOCAR COM O MARTELO NO BRAÇO DE ESCAVAÇÃO DA MÁQUINA.

# ADAPTABILIDADE MARTELO / MÁQUINA

A escolha do Martelo mediante o peso da máquina deverá apenas ser utilizada como referência, outros factores como a velocidade do braço, o contrapeso e a estrutura da máquina terão de ser considerados.

A montagem de um Martelo demasiado pesado pode ser perigosa e danificar a própria máquina, ao invés a montagem de um Martelo demasiado leve poderá danificar o Martelo podendo perder a garantia.

Por favor consulte o Departamento técnico da NPK se necessitar de algum esclarecimento sobre a adaptabilidade Martelo / Máquina.

## PESO MÁQUINA [TON]

MODELO	GAMA ACONSELHADA (ton)
GH-9	17 – 24
GH-10	21 – 28
GH-12	24 – 38
GH-15	28 – 45
GH-18	38 – 50

## ESPECIFICAÇÕES DOS MARTELOS

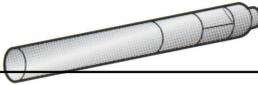
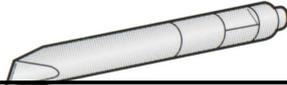
MODELO	Pressão Hidráulica da Máquina Mpa	Caudal L/min	Número de batidas b.p.m	Pressão do Gás* MPa	Peso com o guilho, sem mesa de fixação kg	Peso corpo martelo com guilho kg	Comprimento Total com Guilho mm
GH-9	21 ~	150 - 200	500 - 650	1.6- <b>2.2</b> -2.5	1607	840	2395
GH-10	21 ~	165 - 210	430 - 550	1.6- <b>2.0</b> -2.4	1816	980	2575
GH-12	21 ~	170 - 220	400 - 520	1.6- <b>2.0</b> -2.4	2310	1220	2777
GH-15	21 ~	200 - 250	350 - 450	1.6- <b>2.0</b> -2.4	2843	1470	2988
GH-18	21 ~	220 - 290	300 - 400	1.6- <b>2.0</b> -2.4	3292	1800	3105

\* Min. – Fábrica – Máx.

## ESPECIFICAÇÕES DO ACUMULADOR Volume inicial do gás é 1000 cm<sup>3</sup>.

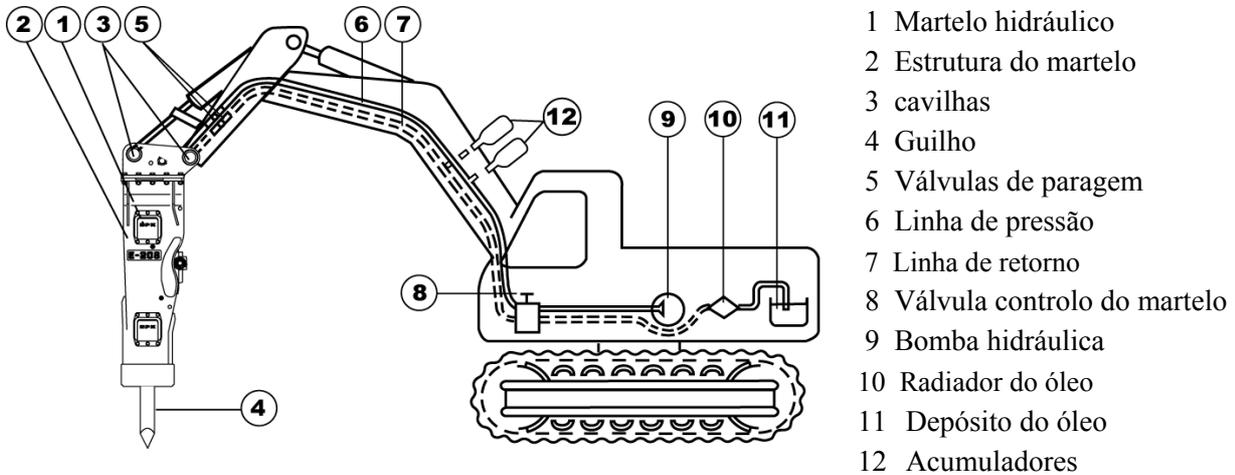
MODELO	LINHA DE PRESSÃO		LINHA DE RETORNO	
	PRESSÃO DA PRÉ-CARGA MPa (kgf/cm <sup>2</sup> )	QUANTIDADE	PRESSÃO DA PRÉ-CARGA MPa (kgf/cm <sup>2</sup> )	QUANTIDADE
GH-9, GH-10, GH-12	9 (90)	1	0.2 (2)	1
GH-15, GH-18	12 (120)	1	0.2 (2)	2

# MODELOS DE GUILHOS

TIPO DE GUILHO	FORMA	APLICAÇÕES
Guilho (PC)		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Demolição betão</li> <li>* Construção estradas</li> <li>* Demolições em geral</li> </ul>
Guilho (P)		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Demolição betão</li> <li>* Construção estradas</li> <li>* Demolições em geral</li> </ul>
Guilho (E)		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Demolição secundária</li> <li>* Quebras de material muito grande</li> <li>* Remoção de escória</li> </ul>
Guilho (FX)		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Trincheiras</li> <li>* Quebra de material muito grande</li> <li>* Demolições em geral</li> </ul>

# INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

Os KITS DE INSTALAÇÃO DA NPK estão disponíveis para todos os modelos de máquinas. A NPK fornece toda a informação e material necessários para a instalação hidráulica dos seus martelos, incluindo avaliação e/ou verificação, tubos e acessórios.



## KIT DE CIRCUITOS DO MARTELO

Normalmente, o circuito de pressão situa-se no lado esquerdo da lança, e o circuito de retorno no lado direito. O caudal do martelo é controlado a partir de uma válvula auxiliar existente na escavadora ou a partir de uma válvula própria do martelo. O óleo hidráulico retorna ao depósito pelo radiador do óleo da escavadora e pelo filtro.

## VÁLVULA DE CONTROLO DO MARTELO

### SISTEMA DE CONTROLO USANDO A VÁLVULA AUXILIAR DA PRÓPRIA MÁQUINA

Este tipo de instalação é efectuado através da válvula auxiliar da máquina onde será instalado o Martelo. Todos os acessórios adicionais, como engates mecânicos, pilotagem hidráulica, caudalímetro, etc., são fornecidos juntamente com o KIT DE INSTALAÇÃO DO MARTELO. Não é necessário adquirir reguladores de pressão, porque a pressão hidráulica dos MARTELOS NPK é regulada automaticamente.



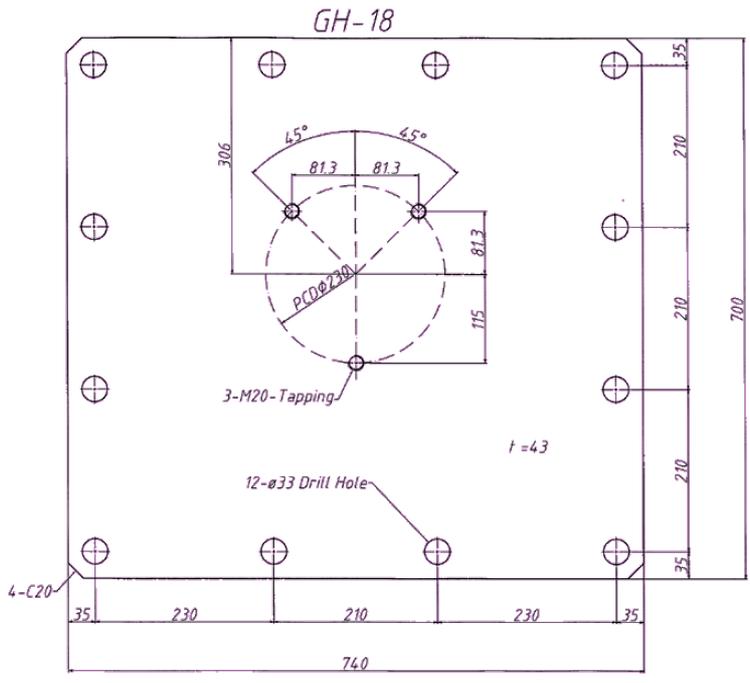
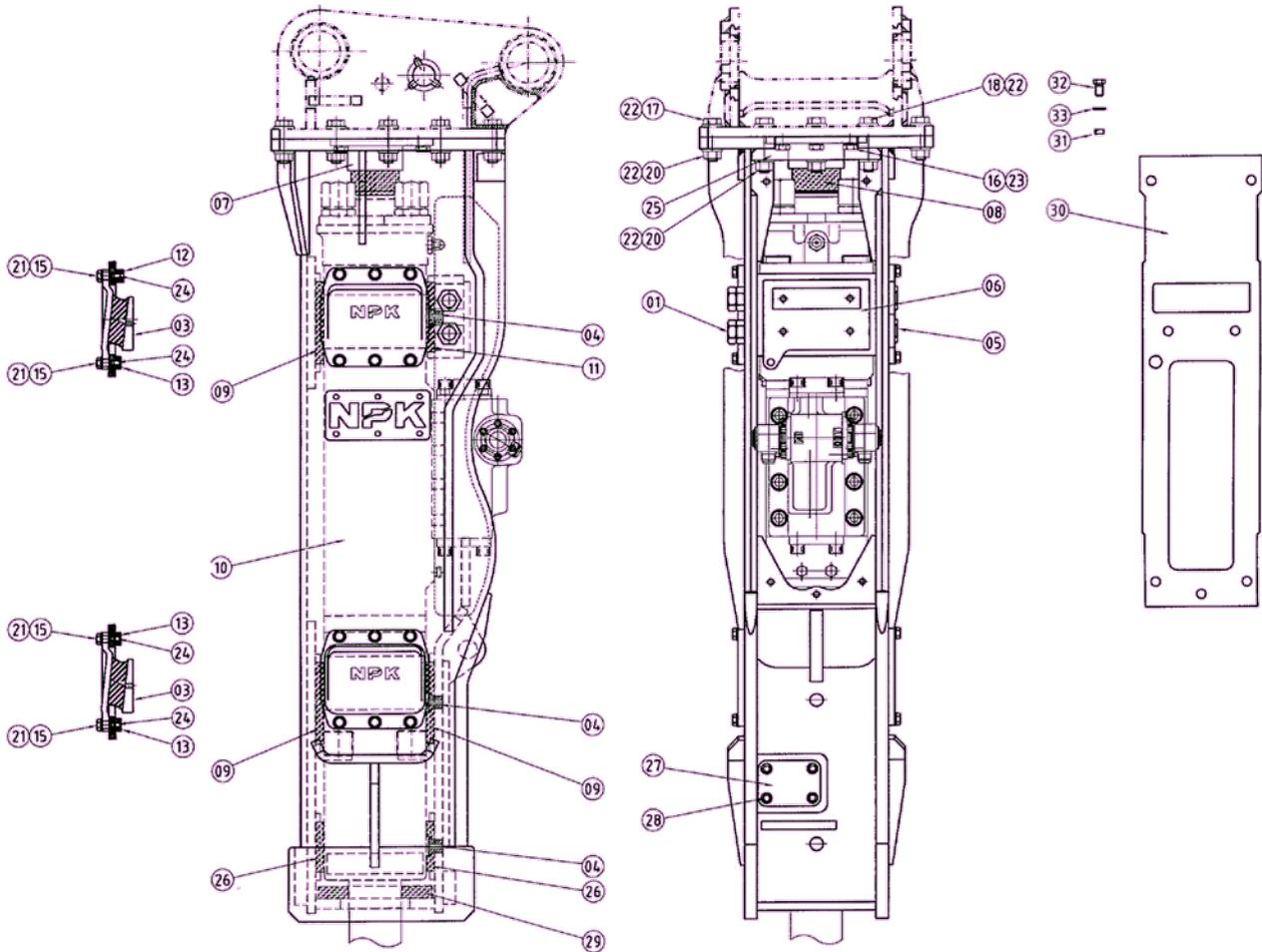


Fig. 1-3: Furação da mesa GH-18 (standard)

# ESTRUTURA DO MARTELO GH-9

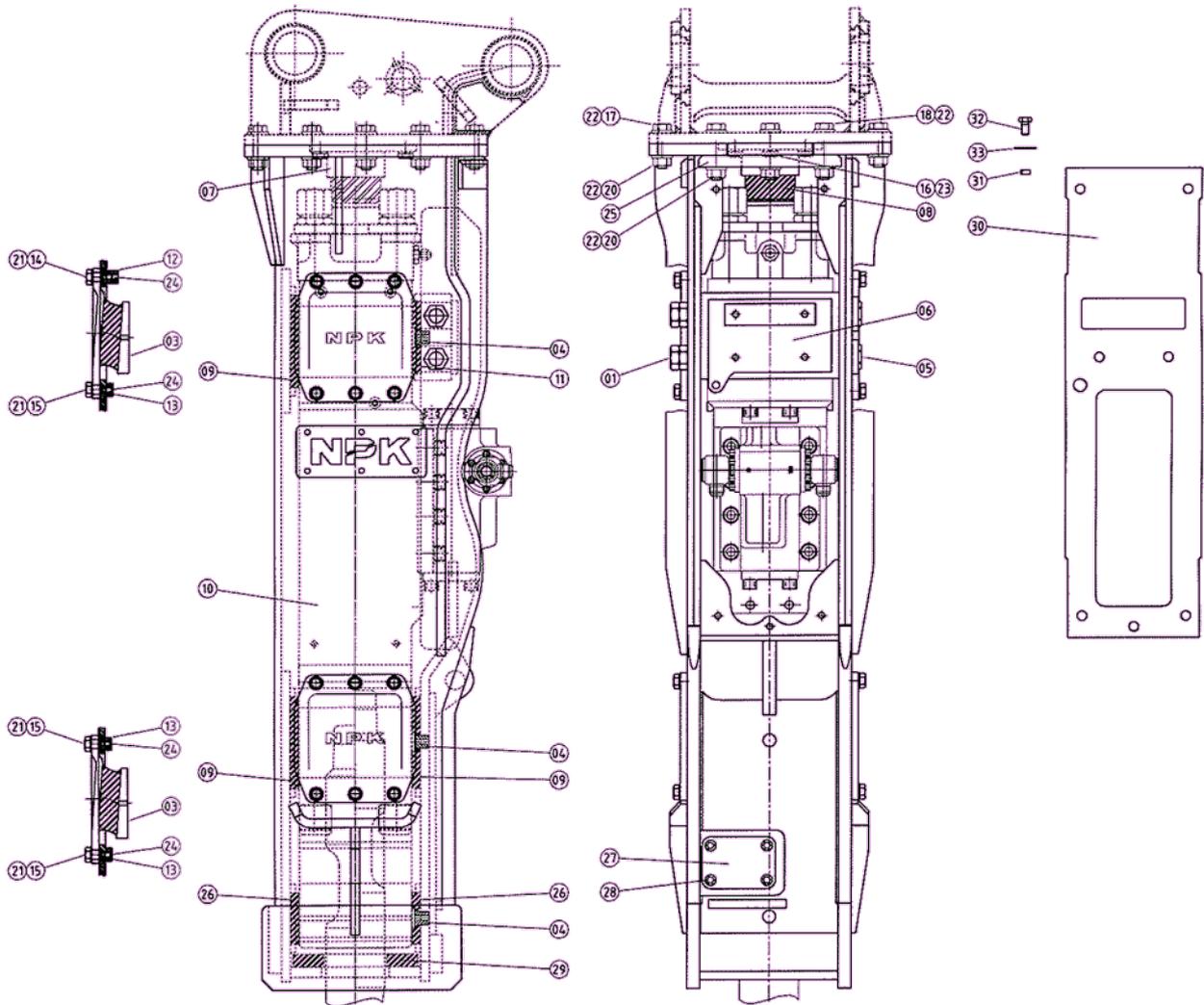
GH-9 Enviro  
9870112



Ref.	Descrição	QTD	Ref.	Descrição	QTD	Ref.	Descrição	QTD
1	Porca (D)	4	12	Porcas de chapa	2	23	Anilha de mola	3
2	-	-	13	Porcas de chapa	6	24	Parafuso	8
3	Amortecedor	4	14	-	-	25	Reforço suporte mesa	1
4	Afinador chapa encosto	3	15	Parafuso	24	26	Espaçador	2
5	Parafuso frontal	2	16	Parafuso	3	27	Tampa	1
6	Suporte	1	17	Parafuso	13	28	Parafuso	4
7	Amortecedor superior	1	18	Parafuso	3	29	Amortecedor	1
8	Amortecedor nylon	1	19	-	-	30	Tampa	1
9	Espaçador	3	20	Porca	16	31	Casquilho	7
10	Reforço chapa cobertura	1	21	Anilha	24	32	Parafuso	7
11	Espaçador	1	22	Anilha	32	33	Anilha	7

# ESTRUTURA DO MARTELO GH-10

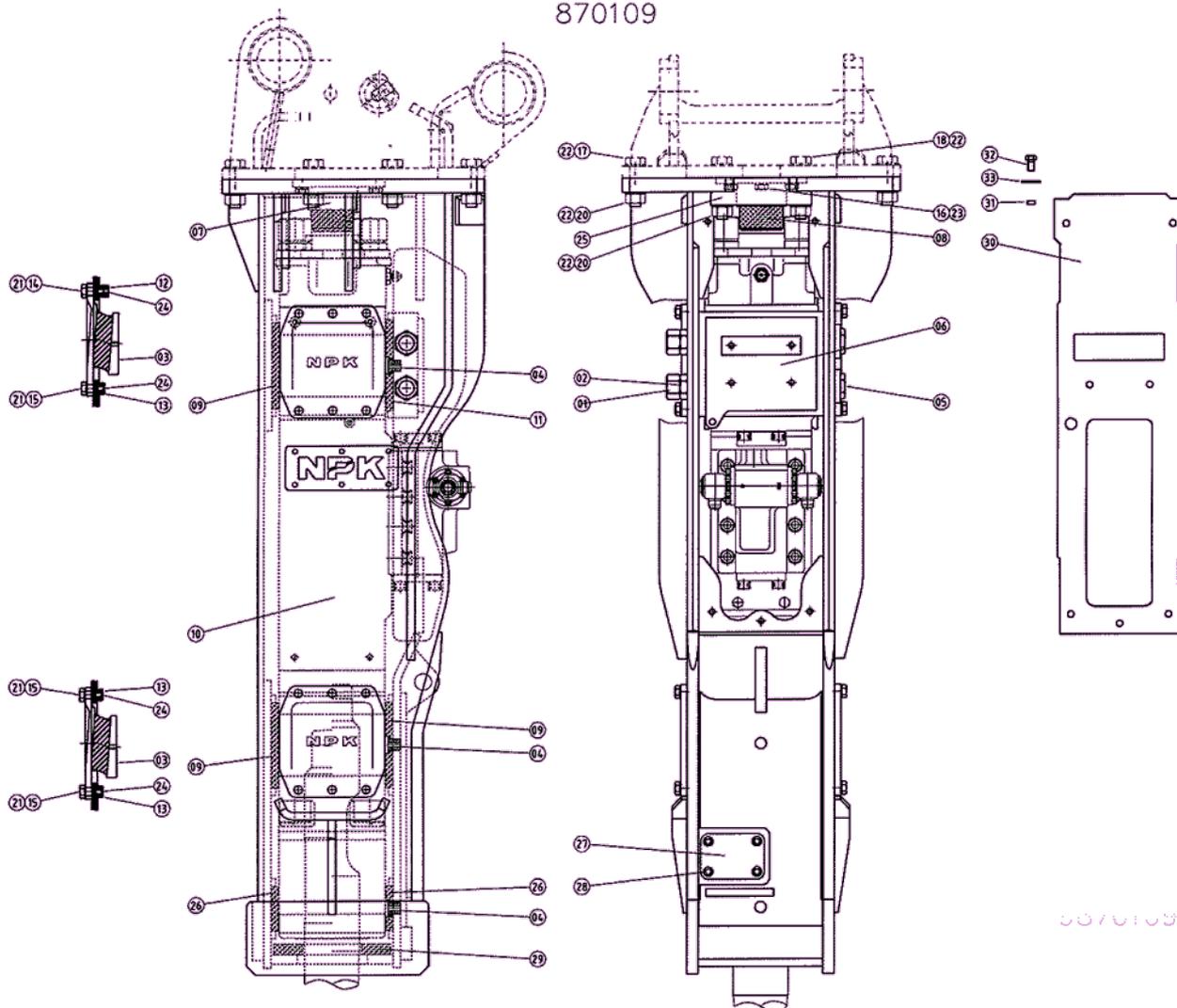
GH-10 Enviro  
9870108



Ref.	Descrição	QTD	Ref.	Descrição	QTD	Ref.	Descrição	QTD
1	Porca (D)	4	12	Porcas de chapa	2	23	Anilha de mola	3
2	-	-	13	Porcas de chapa	6	24	Parafuso	8
3	Amortecedor	4	14	Parafuso	6	25	Reforço suporte mesa	1
4	Afinador chapa encosto	3	15	Parafuso	18	26	Espaçador	2
5	Parafuso frontal	2	16	Parafuso	3	27	Tampa	1
6	Suporte	1	17	Parafuso	13	28	Parafuso	4
7	Amortecedor superior	1	18	Parafuso	3	29	Amortecedor	1
8	Amortecedor nylon	1	19	-	-	30	Tampa	1
9	Espaçador	3	20	Porca	16	31	Casquilho	7
10	Reforço chapa cobertura	1	21	Anilha	24	32	Parafuso	7
11	Espaçador	1	22	Anilha	32	33	Anilha	7

# ESTRUTURA DO MARTELO GH-12

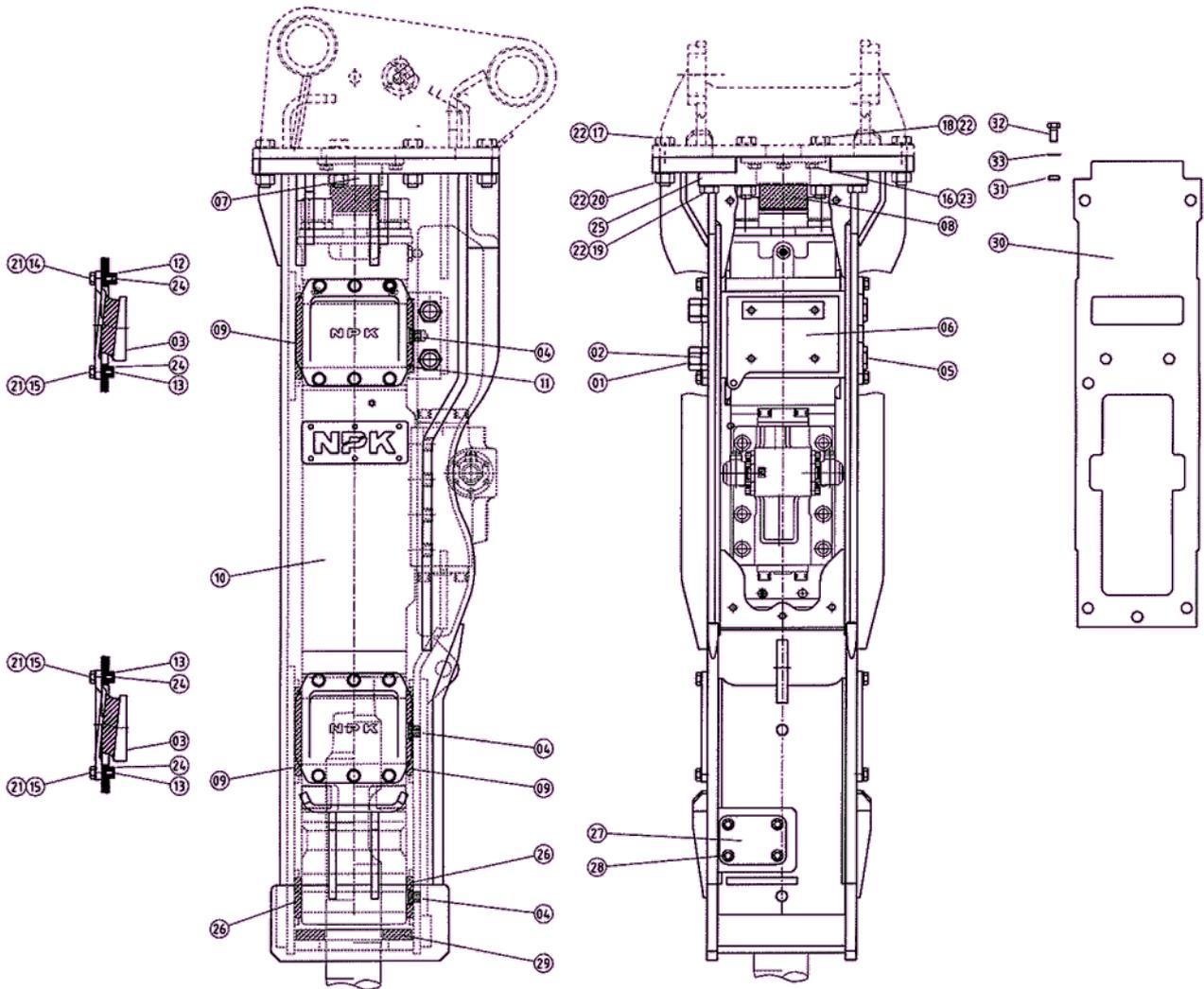
GH-12 Enviro  
870109



Ref.	Descrição	QTD	Ref.	Descrição	QTD	Ref.	Descrição	QTD
1	Porca (D)	2	12	Porcas de chapa	2	23	Anilha de mola	3
2	Porca (H)	2	13	Porcas de chapa	6	24	Parafuso	8
3	Amortecedor	4	14	Parafuso	6	25	Reforço suporte mesa	1
4	Afinador chapa encosto	3	15	Parafuso	18	26	Espaçador	2
5	Parafuso frontal	2	16	Parafuso	3	27	Tampa	1
6	Suporte	1	17	Parafuso	10	28	Parafuso	4
7	Amortecedor superior	1	18	Parafuso	2	29	Amortecedor	1
8	Amortecedor nylon	1	19	-	-	30	Tampa	1
9	Espaçador	3	20	Porca	12	31	Casquilho	7
10	Reforço chapa cobertura	1	21	Anilha	24	32	Parafuso	7
11	Espaçador	1	22	Anilha	24	33	Anilha	7

# ESTRUTURA DO MARTELO GH-15

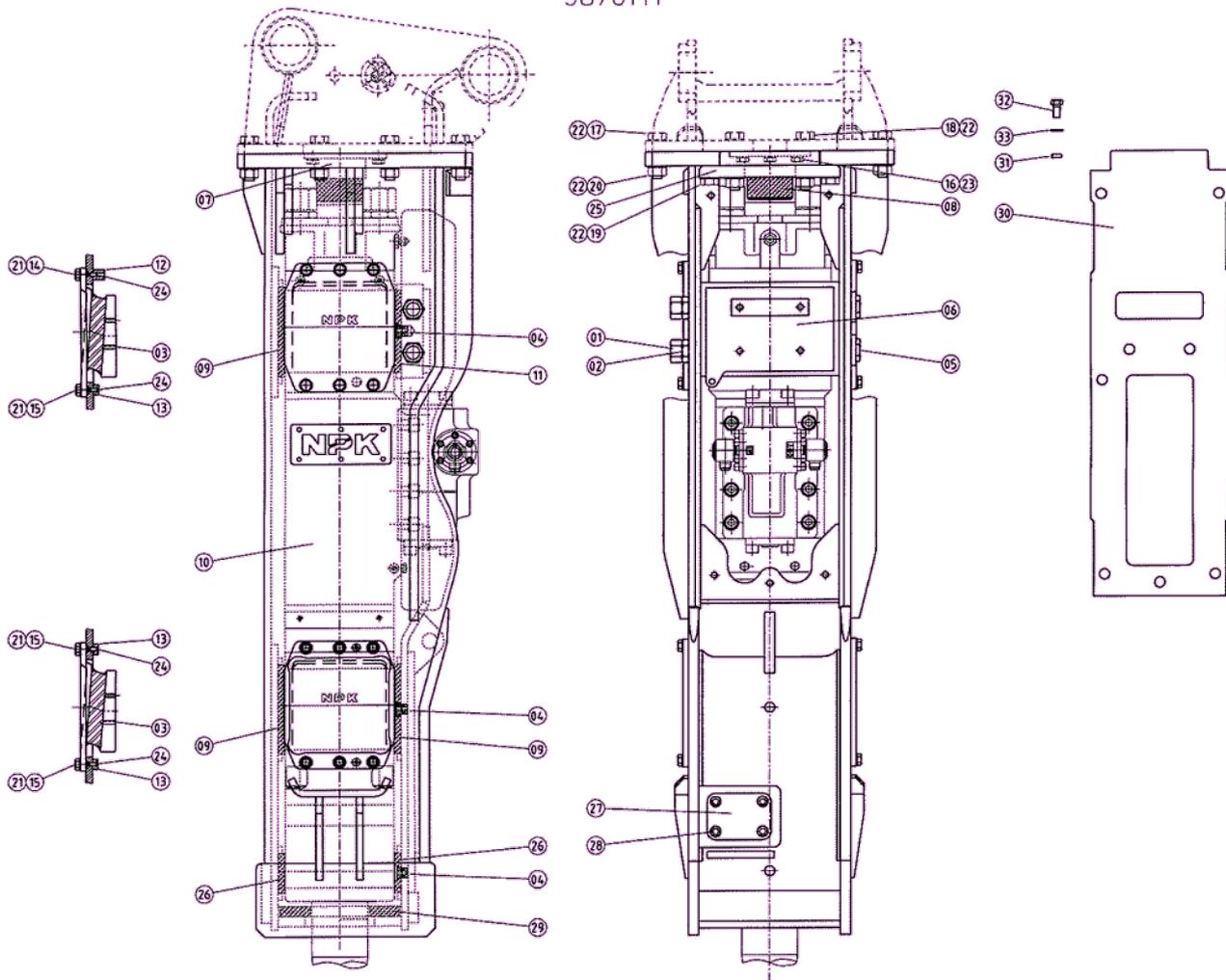
GH-15 Enviro  
9870110



Ref.	Descrição	QTD	Ref.	Descrição	QTD	Ref.	Descrição	QTD
1	Porca (D)	2	12	Porcas de chapa	2	23	Anilha de mola	3
2	Porca (H)	2	13	Porcas de chapa	6	24	Parafuso	8
3	Amortecedor	4	14	Parafuso	6	25	Reforço suporte mesa	1
4	Afinador chapa encosto	3	15	Parafuso	18	26	Espaçador	2
5	Parafuso frontal	2	16	Parafuso	3	27	Tampa	1
6	Suporte	1	17	Parafuso	10	28	Parafuso	4
7	Amortecedor superior	1	18	Parafuso	2	29	Amortecedor	1
8	Amortecedor nylon	1	19	Parafuso	2	30	Tampa	1
9	Espaçador	3	20	Porca	12	31	Casquilho	7
10	Reforço chapa cobertura	1	21	Anilha	24	32	Parafuso	7
11	Espaçador	1	22	Anilha	26	33	Anilha	7

# ESTRUTURA DO MARTELO GH-18

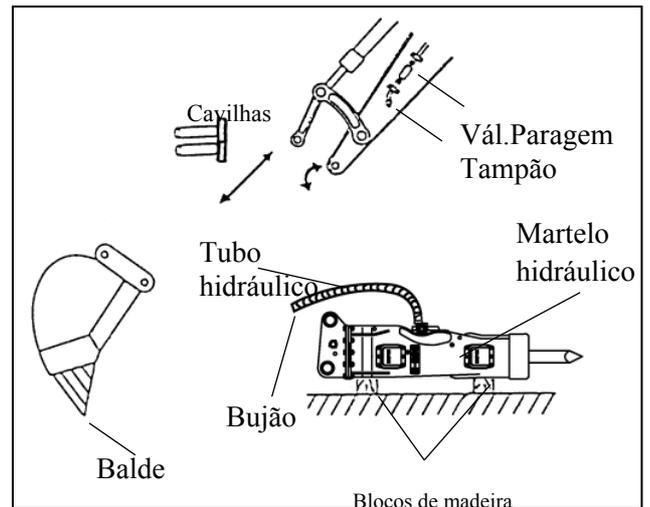
GH-18 Enviro  
9870111



Ref.	Descrição	QTD	Ref.	Descrição	QTD	Ref.	Descrição	QTD
1	Porca (D)	2	12	Porcas de chapa	2	23	Anilha de mola	3
2	Porca (H)	2	13	Porcas de chapa	6	24	Parafuso	8
3	Amortecedor	4	14	Parafuso	6	25	Reforço suporte mesa	1
4	Afinador chapa encosto	3	15	Parafuso	18	26	Espaçador	2
5	Parafuso frontal	2	16	Parafuso	3	27	Tampa	1
6	Suporte	1	17	Parafuso	10	28	Parafuso	4
7	Amortecedor superior	1	18	Parafuso	2	29	Amortecedor	1
8	Amortecedor nylon	1	19	Parafuso	2	30	Tampa	1
9	Espaçador	3	20	Porca	12	31	Casquilho	7
10	Reforço chapa cobertura	1	21	Anilha	24	32	Parafuso	7
11	Espaçador	1	22	Anilha	26	33	Anilha	7

# INSTALAÇÃO DO MARTELO NA MÁQUINA

1. Coloque o martelo na horizontal sobre blocos de madeira, como mostra a figura.
1. Alinhe os orifícios das cavilhas do braço antes dos orifícios do engate do macaco.
2. Faça a ligação dos tubos hidráulicos. Pressione à esquerda e rode para a direita.
3. Abra as válvulas de paragem.



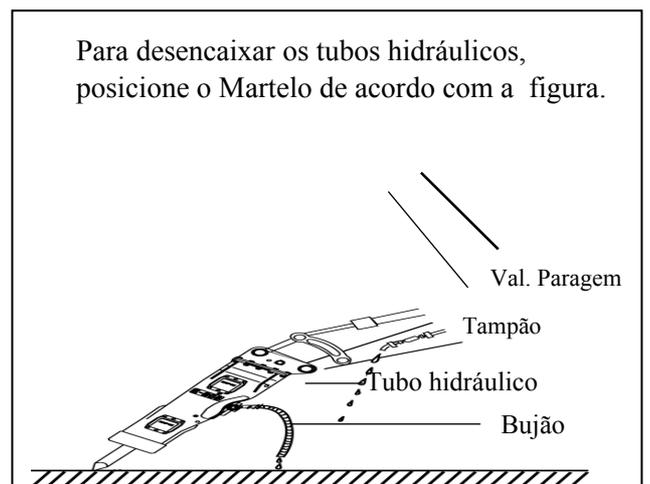
## IMPORTANTE:

Evite derramar óleo na estrutura do Martelo. Lave com água abundante se for necessário.

# DESINSTALAÇÃO DO MARTELO NA MÁQUINA

## DESINSTALAÇÃO DO MARTELO

1. Feche a linha de pressão e accione a válvula de paragem.
2. Desencaixe os tubos antes de colocar o Martelo na horizontal, de acordo com a figura.
3. Coloque o tampão na linha de pressão e na linha de retorno da máquina. Tape os tubos hidráulicos do Martelo.
4. Coloque o Martelo na horizontal sobre blocos de madeira e retire as cavilhas.



## IMPORTANTE:

Os tubos hidráulicos têm de ser manuseados com cuidado e devidamente selados, para evitar a entrada de detritos no Martelo ou no sistema hidráulico da máquina.

# DESMONTAR O CORPO DA ESTRUTURA DO MARTELO

(Ver Fig. 2: Estrutura do martelo, paginas 12, 13, 14, 15, 16)

1. Siga as instruções dadas nas páginas 17: DESINSTALAÇÃO DO MARTELO NA M.
2. Remova o guilho, ver página : REMOÇÃO DO GUILHO.
3. *Para os modelos GH-9, GH-10, GH-12:* Retire 3x parafusos (18), 3x porcas (20), 6x anilhas (22) para retirar o reforço do suporte da mesa (25).  
*Nos modelos GH-15, GH-18:* Retire 2x Parafusos (18), 2x Porcas (20), 4x Anilhas (22), 2x Parafusos (19), e 2x Anilhas (22), para retirar o reforço do suporte da mesa (25).
4. Retire os parafusos (17), Porcas(20) e as anilhas (22) para retirar a mesa de fixação/engate rápido..
5. Retire os parafusos (32), os casquilhos (31) e as anilhas (33) e retire a tampa (30).
6. *Nos modelos GH-9, GH-10:* Retire as porcas (D), uma a uma e retire os parafusos frontais (5).  
*Nos modelos GH-12, GH-15, GH-18:* Retire as porcas (G) e as porcas (H), uma a uma e retire os parafusos frontais (5).  
Use um martelo de plástico, se necessário.
7. Retire o suporte (6) com a ajuda de uma corda de elevação, o espaçador (11) e o afinador da chapa de enconsto (4).
8. *Nos modelos GH-9:* Retire os parafusos (15) e as anilhas (21) e remova os amortecedores (3).  
*Nos modelos GH-10, GH-12, GH-15, GH-18:* Remova os parafusos (14), os parafusos (15) e as anilhas (21) e retire os amortecedores (3).
9. Ate a corda à guia (de entrada e de saída) e deslize o martelo para fora da estrutura até as guias bloquearem. Depois, desaperte e retire completamente as guias.
10. Ate a corda de elevação ao topo do martelo e içe, deslizando o martelo para fora do reforço da chapa de cobertura.



**WARNING**

**Tenha atenção quando estiver a içar o corpo do Martelo. Ninguém deverá colocar-se debaixo do Martelo.**

11. Desça o corpo do martelo em dois blocos de madeira.
12. Verifique se o amortecedor (29), os espaçadores (26), os espaçadores (9), o espaçador (11) e o afinador da chapa de enconsto (4) se encontram gastos ou danificados e substitua-os sempre que necessário.
13. Substitua os espaçadores sempre que tiverem um desgaste de 15 mm (espessura) ou até menos. Se operar o martelo excedendo este limite de desgaste, poderá partir o amortecedor. Alguns espaçadores são instalados com afinadores da chapa de enconsto (4).
14. Verifique se existe alguma anomalia no interior da estrutura do martelo.

# MONTAR O CORPO NA ESTRUTURA DO MARTELO

(Ver estrutura do martelo, páginas 12, 13, 14, 15, 16)

Aplique sempre massa de lubrificação nas porcas e nos parafusos antes de montar o corpo na estrutura do Martelo.

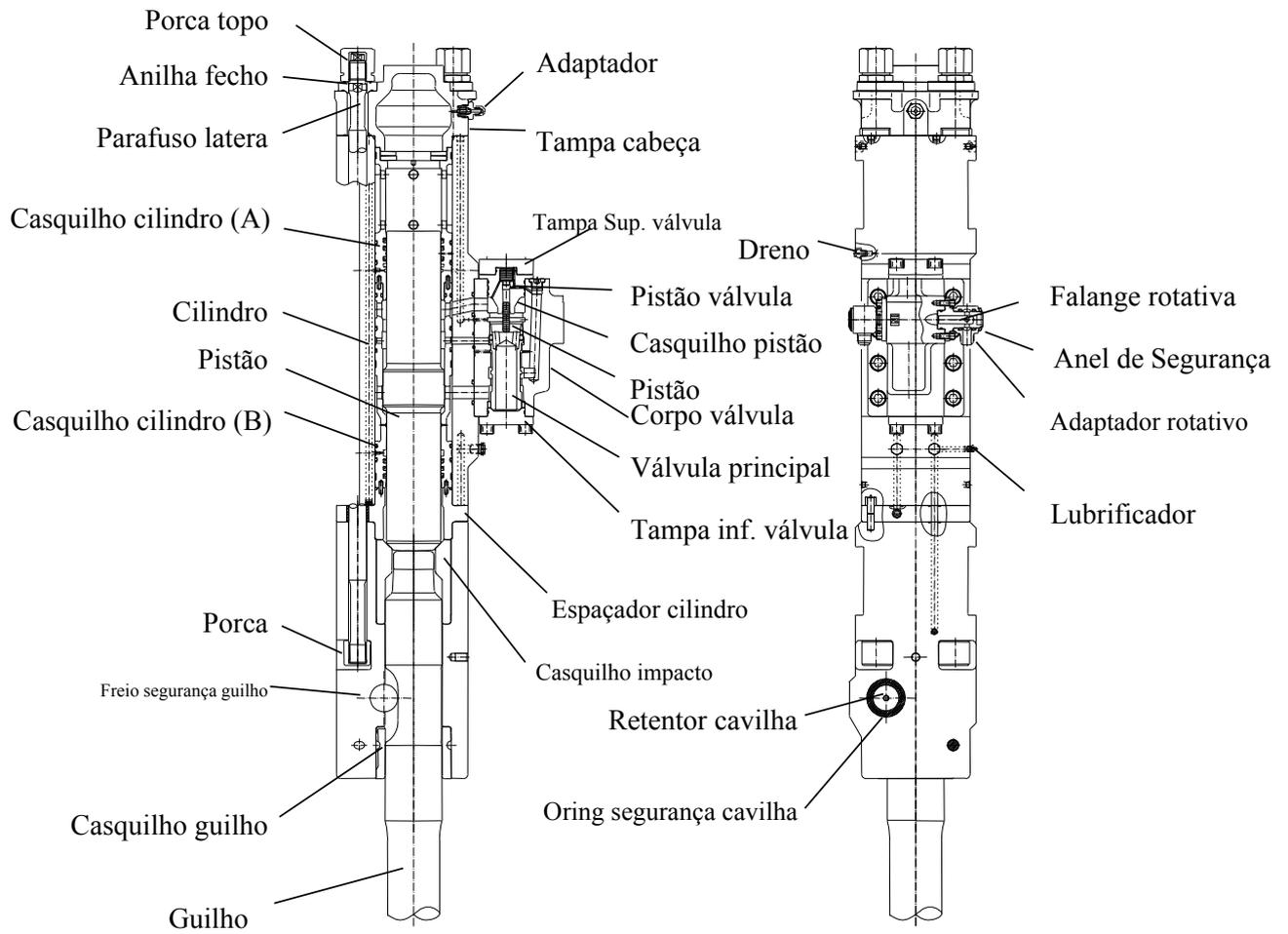
1. Certifique-se de que o reforço da chapa de cobertura (10) está sob os blocos de madeira, com a abertura virada para cima.
2. Com a ajuda de uma corda, baixe o corpo do martelo e introduza-o na abertura da estrutura.
3. Faça deslizar o corpo na horizontal para dentro da estrutura do martelo.
4. Volte a colocar as guias no martelo apertando-os de acordo com a tabela de apertos da página 52.
5. Ate a corda às guias e coloque o martelo no seu devido lugar.

## **WARNING**

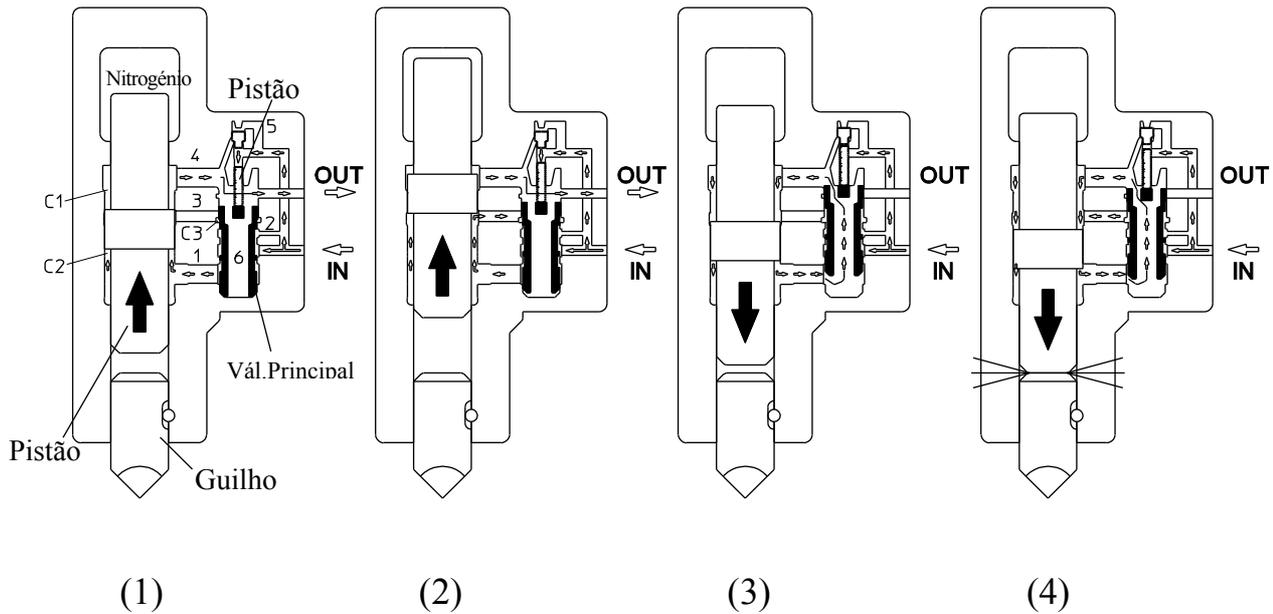
Certifique-se de que os espaçadores não se deslocam e assegure-se de que as luvas dos amortecedores no corpo do martelo estão devidamente colocadas.

6. *Modelo GH-9:* Volte a colocar os amortecedores (3) com os parafusos (15) e as anilhas (21), apertando-os à mão.  
*Modelos GH-10, GH-12, GH-15, GH-18:* Volte a colocar os amortecedores (3) com os parafusos (14), os parafusos (15) e as anilhas (21), e aperte-os à mão.
7. Posicione o suporte (6) juntamente com o espçador (11) e o afinador da chapa de encosto (4) com a ajuda da corda, no seu devido lugar, e substitua os parafusos frontais (5).
8. *Modelos GH-9, GH-10:* Volte a colocar as porcas (D) dos parafusos frontais (5) e aperte de acordo com a tabela de apertos na página 51.  
*Modelos GH-12, GH-15, GH-18:* Volte a colocar as porcas (G) e (H) nos parafusos frontais (5) e aperte-os de acordo com a tabela de apertos da página 51.
9. Aperte os amortecedores de acordo com a tabela de apertos na página 51. *GH-9:* Parafusos (15), *GH-10, GH-12, GH-15 e GH-18:* Parafusos (14) e parafusos (15).
10. Volte a colocar a tampa (30) com os parafusos (32), os casquilhos (31) e as anilhas (33) apertando de acordo com a tabela de apertos na página 51.
11. Substitua a mesa de fixação (juntamente com o amortecedor superior (7) e o amortecedor de nylon (8) com os parafusos (17), as anilhas (22) e as porcas (20) e aperte-os à mão.
12. *Modelos GH-9, GH-10, GH-12:* Substitua a mesa de fixação (25) com 3x parafusos (18), 3x porcas (20), 6x anilhas (22) e aperte-os à mão.  
*Modelos GH-15, GH-18:* Substitua o reforço do suporte da mesa (25) com 2x parafusos (18), 2x porcas (20), 4x anilhas (22), 2x parafusos (19), e 2x anilhas (22), e aperte-os à mão.
13. *Modelos GH-9, GH-10, GH-12:* Aperte as porcas(20) no reforço do suporte da mesa, de acordo com a tabela de pertos na página 51.  
*Modelos GH-15, GH-18:* Aperte as porcas (20) e os parafusos (19) para o reforço de suporte da mesa, de acordo com a tabela de apertos da página 51.
14. Aperte as porcas (20) e os parafusos (17) da mesa de fixação, de acordo com a tabela de apertos na página 51.
15. Volte a instalar o guilho (ver página : REINSTALAÇÃO).

# CORPO DO MARTELO



# PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO



## (1) MOVIMENTO DE SUBIDA DO PISTÃO

O óleo hidráulico, fornecido pela máquina onde o Martelo está instalado, entra no Martelo pelo orifício IN, segue pelo tubo(5) até ao topo do pistão da válvula, forçando o corpo da válvula a descer. O óleo flui pela válvula principal, para a câmara inferior (C2). A pressão do óleo actua no pistão, elevando-o e comprimindo o nitrogénio. O óleo que está na câmara inferior(C1) é forçado a sair pela linha de retorno através do orifício (4).

## (2) MOVIMENTO DE SUBIDA DA VÁLVULA PRINCIPAL

À medida que o pistão se eleva, a câmara inferior (C2) abre-se para a passagem (3) do óleo que se desloca pela válvula principal, para a câmara(C3). Como a área de acção do corpo da válvula principal na câmara (C3), é maior do que a área do pistão da válvula, o corpo da válvula principal sobe. A linha de retorno é fechada pelo corpo da válvula principal no movimento de subida.

## (3) MOVIMENTO DE IMPACTO

Com a válvula principal no movimento de subida a câmara (C2) é fechada no ponto "IN" e aberta a câmara (C1). O pistão é empurrado para baixo pela compressão do nitrogénio, quando o óleo da câmara (C2) flui para a câmara (C1). Quando o pistão abre a passagem (3) para a câmara (C1), o óleo na válvula principal desloca-se para a câmara (C3) deslocando a válvula para a posição "passagem 1 aberta" permitindo o movimento de descida do pistão. Depois do pistão abrir a passagem (3) para a câmara (C1), a válvula principal abre a câmara (C1) para a linha de retorno.

## (4) MOVIMENTO DE DESCIDA DA VÁLVULA PRINCIPAL

O corpo da válvula principal vai totalmente para baixo. A alta pressão do óleo é enviada para a câmara inferior do pistão para começar um novo ciclo.

**APROVEITAMENTO DA ENERGIA DO IMPACTO:** Em material muito duro devido ao impacto do martelo, a repercussão do pistão é efectuada mesmo antes da acção do sistema hidráulico. Apesar do aumento da velocidade do procedimento, a pressão efectuada sobre o nitrogénio é sempre igual, mantendo sempre o impacto com a mesma força.

# FUNCIONAMENTO

## ANTES DE UTILIZAR O MARTELO

### 1. VERIFIQUE A PRESSÃO DO GÁS (MARTELOS NOVOS)

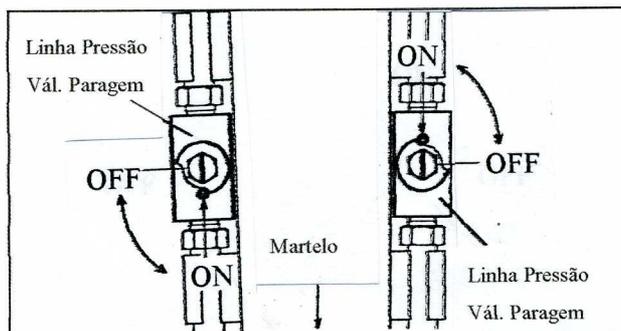
O gás - nitrogénio é verificado pelo fabricante dos Martelo NPK. Antes de ser enviado para o respectivo cliente, contudo, é aconselhável verificar a pressão do gás antes de utilizar o Martelo pela primeira vez. Para efectuar esta verificação consulte VERIFICAÇÃO DA PRESSÃO DO GÁS - NITROGÉNIO, pagina 38.

### 2. VÁLVULA DE PARAGEM

A INSTALAÇÃO HIDRAULICA da NPK é constituída por duas válvulas de paragem no braço da máquina. Quando utilizar o Martelo certifique-se que estas válvulas estão na posição “ON”.

### 3. INSPECÇÃO E AQUECIMENTO

Antes de operar com o Martelo NPK, certifique-se que fez a verificação diária , consulte a pág. 32.



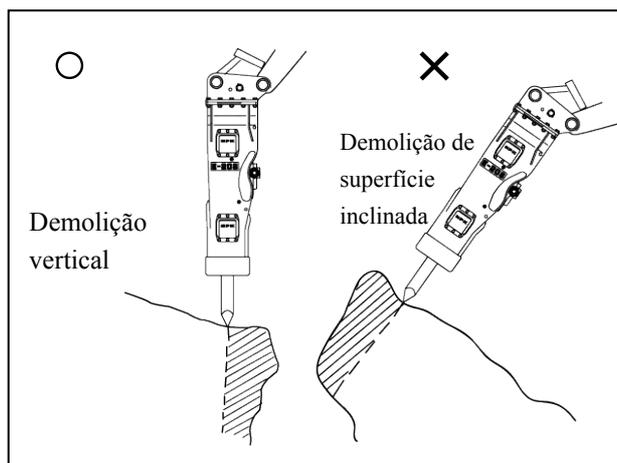
Faça o aquecimento do seu Martelo, colocando-o a funcionar a meia rotação por minuto, para que a batida seja baixa, e o aquecimento da máquina proceda de acordo com o manual de instruções. Estes pontos são muito importantes principalmente quando se opera com o Martelo com temperaturas atmosféricas muito baixas.

## INÍCIO DE FUNCIONAMENTO

Opere com o Martelo NPK na posição vertical em meia aceleração, durante aproximadamente uma hora. Durante este período inicial, verifique se existem fugas de óleo ou ligações desapertadas no Martelo ou no Kit de Instalação.

### **CAUTION**

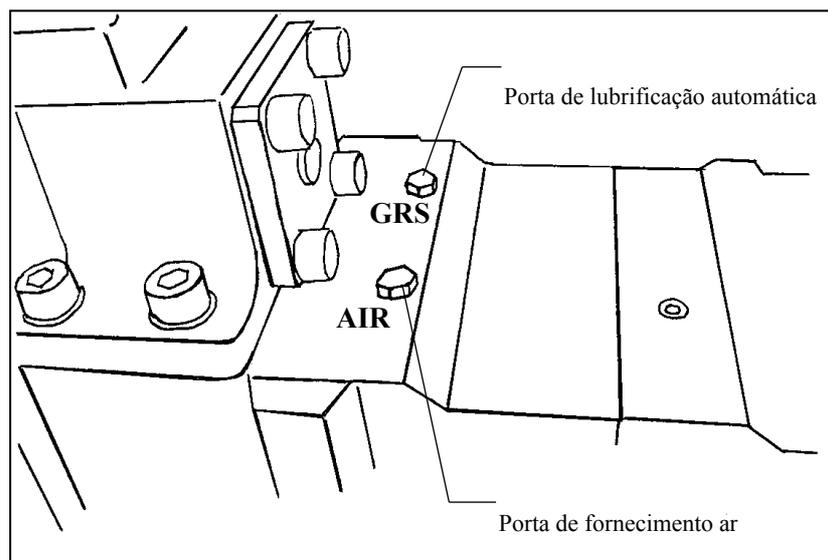
Não opere numa superfície inclinada durante o período de aquecimento do Martelo.



# VERSÃO PARA TRABALHO DEBAIXO DE ÁGUA LUBRIFICAÇÃO AUTOMÁTICA

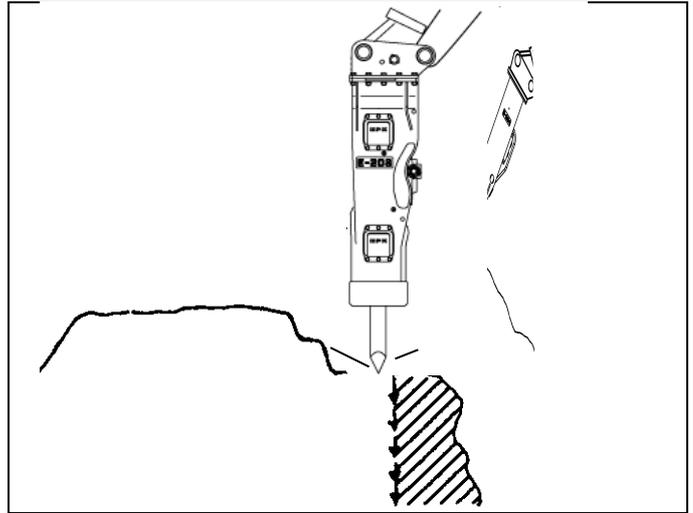
A ligação incorrecta da Porta de Lubrificação Automática e da Porta de Fornecimento de Ar poderá causar avarias.

Faça a ligação do Ar na porta onde está marcado **AIR** e a ligação da Lubrificação Automática na porta onde está marcado **GRS**.



# NORMAS DE OPERAÇÃO E SEGURANÇA

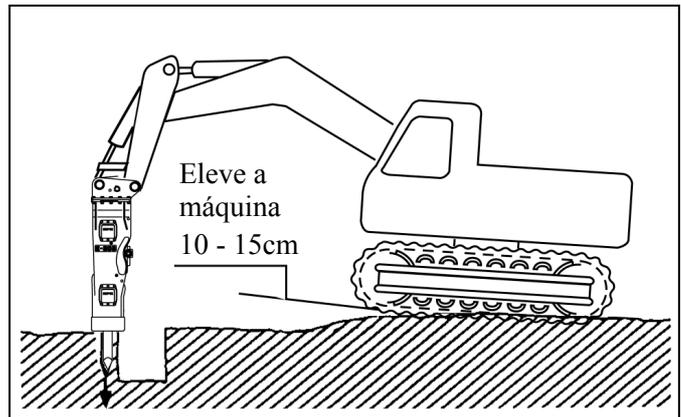
Posicione o guilho perpendicular à rocha ou à superfície a demolir. Certifique-se, antes de iniciar a demolição, se a superfície oferece a estabilidade necessária.



Eleve ligeiramente a parte frontal da máquina, pressione o pedal para colocar o Martelo em funcionamento.

## ⚠ CAUTION

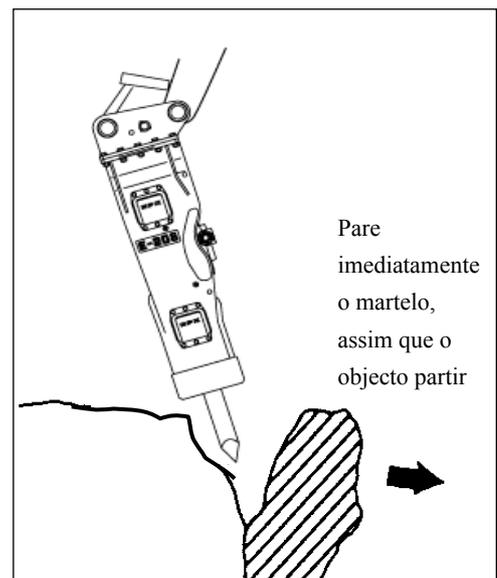
Se pressionar o Martelo com demasiada força, a máquina elevar-se-à demasiado quando do impacto da demolição e o operador poderá ser cuspidos devido ao grande esforço a que a máquina está a ser submetida. Deixe o Martelo operar normalmente.

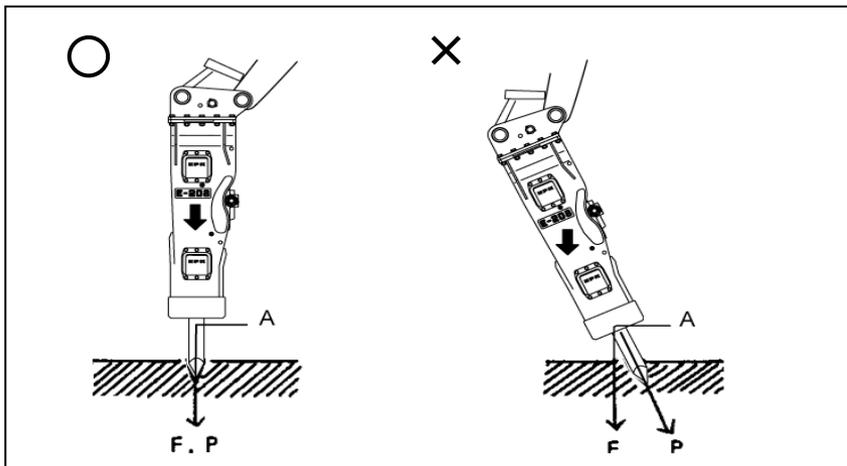


Assim que a rocha ou a superfície partir alivie o pedal, para evitar que o Martelo trabalhe em vazio.

## ⚠ CAUTION

Se continuar a operar mesmo depois da rocha ou da superfície partir está a trabalhar em vazio. Este tipo de procedimento aquece demasiado o sistema hidráulico e pode causar danos irreversíveis.





F: Sentido da força do braço de escavação (o sentido tangente ao arco do braço de escavação)

P: Sentido de penetração do guilho

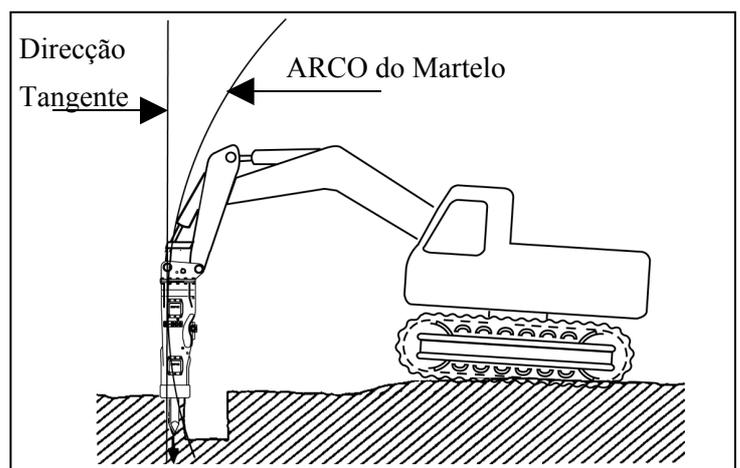
A: Ponto de Apoio

Para uma demolição mais eficiente alinhe o sentido da força(F) com o sentido de penetração(P) do guilho. Se estas duas forças não estiverem alinhadas, diminuiu a transferência de energia do pistão para a rocha ou superfície a demolir, aumentando a força de torção no ponto de apoio do guilho. Este tipo de problemas aliados ao stress poderá originar:

- 1) Quebra prematura dos casquilhos e do guilho
- 2) Quebra dos parafusos laterais
- 3) Quebra dos parafusos de apoio à mesa de fixação do Martelo

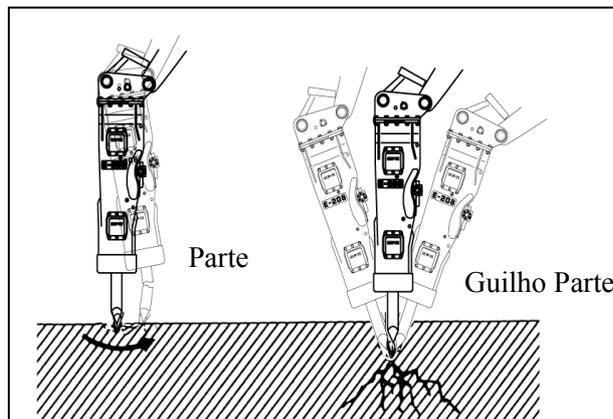
A sonoridade do Martelo em funcionamento altera-se, quando o guilho está em esforço ou o angulo de trabalho é incorrecto.

Mantenha o sentido da força do braço de escavação igual ao sentido de penetração do guilho. Utilize o braço de escavação para aproximação (pressionar), e o monobloco para orientar a direcção da força. Mantenha o guilho na direcção tangente ao arco do braço de escavação.



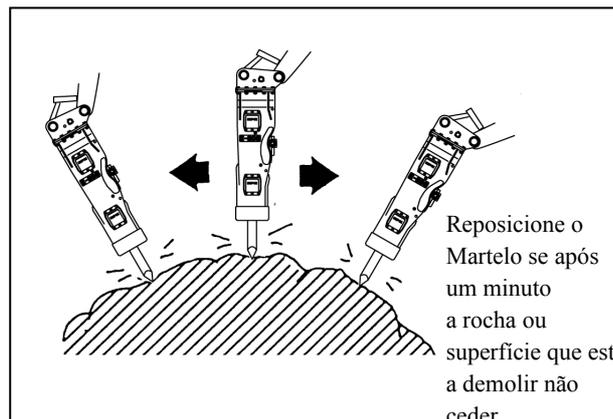
## NÃO UTILIZE O GUILHO COMO ALAVANCA

Se forçar demasiado originará um desgaste prematuro dos parafusos e do guilho podendo até parti-los.



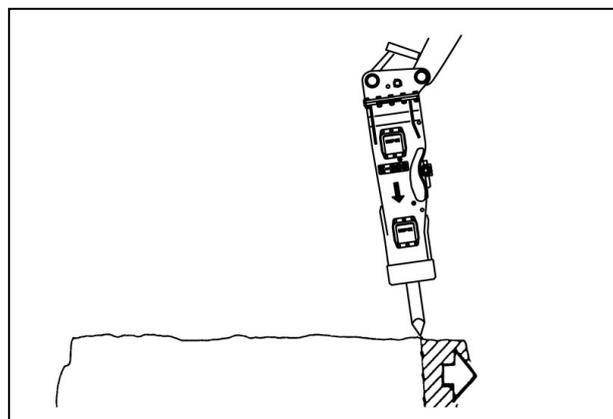
## NÃO PERFURE NA MESMA POSIÇÃO MAIS DO QUE UM MINUTO

Se o Martelo, após 30 segundos a perfurar na mesma posição, não conseguir partir ou demolir a superfície, mude de local. Perfurar na mesma posição durante um período longo, reduzirá a eficiência do trabalho, aumentará a temperatura do óleo hidráulico e o desgaste do guilho.



## TRABALHE SEMPRE DE MODO A PARTIR A FACE LIVRE

Comece sempre a perfuração na extremidade da rocha ou da superfície, livre de obstáculos.



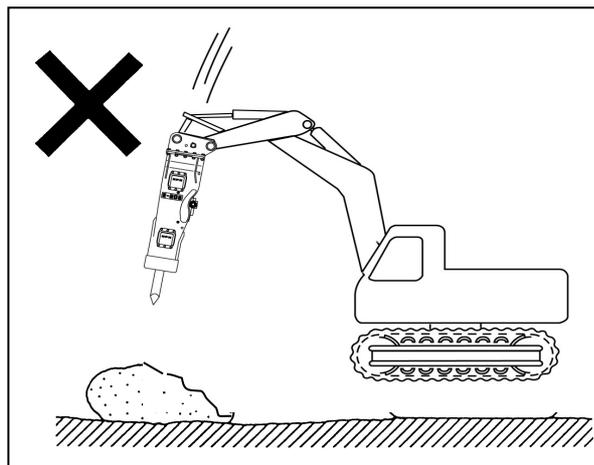
## NÃO TOQUE COM O GUILHO NO BRAÇO DA MÁQUINA.

Tenha atenção, quando se deslocar, não toque com o guilho no braço da máquina.



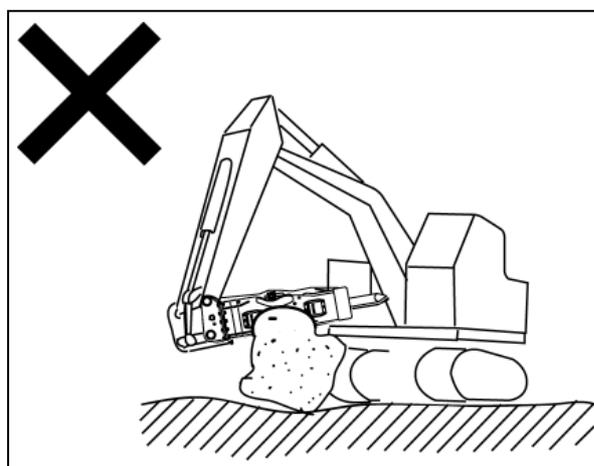
## **NÃO DEIXE O MARTELO CAIR RAPIDAMENTE SOB A ROCHA**

Lembre-se que um Martelo é mais pesado do que um balde vazio e poderá mover-se inesperadamente.



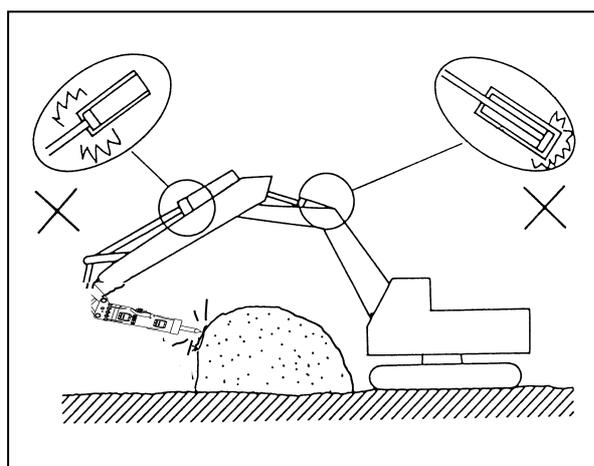
## **NÃO UTILIZE O MARTELO OU O BRAÇO DE ESCAVAÇÃO PARA MOVER GRANDES OBJECTOS**

Não utilize o Martelo para fins que não estejam de acordo com as recomendações de fábrica.



## **EVITE OPERAR O MARTELO COM OS CILINDROS DA MÁQUINA NA EXTENSÃO MÁXIMA**

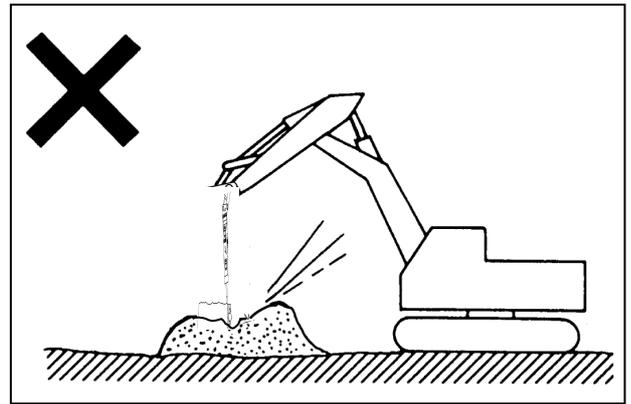
Se operar continuamente o Martelo com os cilindros da máquina na extensão máxima ou completamente recolhidos poderá danificar os cilindros hidráulicos da máquina.



**⚠ DANGER**

**ESTEJA ATENTO À GRAVILHA QUE É PROJECTADA DO MARTELO**

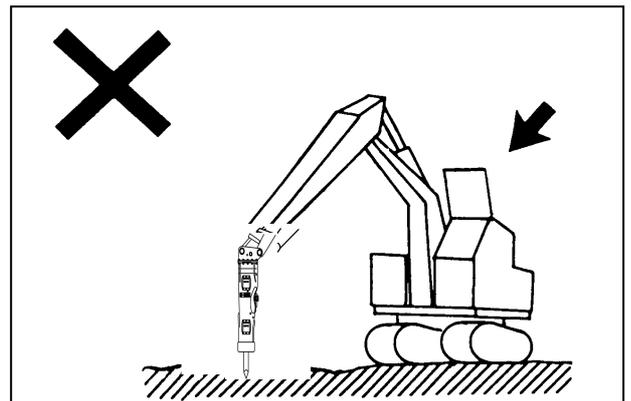
Opere com o Martelo de modo que a gravilha não seja projectada para a cabine da máquina.



**⚠ DANGER**

**NÃO OPERE COM O MARTELO SEM A CABINE DA MÁQUINA ESTAR TOTALMENTE FECHADA**

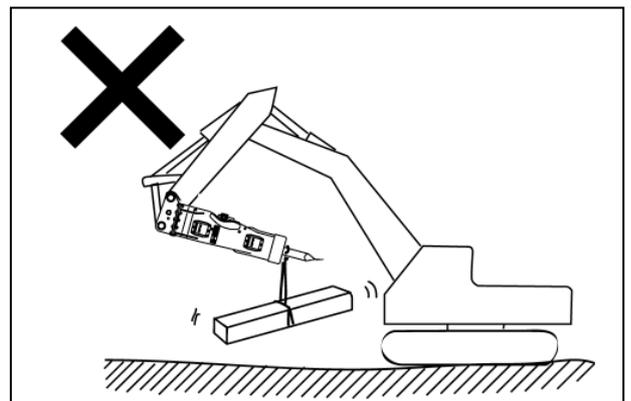
A Cabine da máquina tem que proteger o operador dos detritos que são projectados pelo Martelo.



**⚠ WARNING**

**NÃO UTILIZE O MARTELO COMO GUINDASTE**

Não se podem içar objectos com a ajuda do Martelo. Pode ser perigoso.

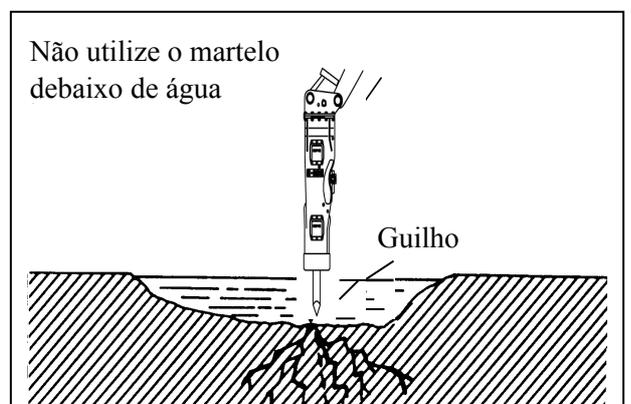


**⚠ WARNING**

**NÃO OPERE COM O MARTELO DEBAIXO DE ÀGUA**

O Martelo não está concebido para funcionar debaixo de água. Pode danificar os vedantes e entrar água para o sistema hidráulico.

O Martelo pode ser alterado para funcionar debaixo de água. Por favor contacte o representante NPK, A Moviter, se necessitar de mais informações.



# NORMAS DE UTILIZAÇÃO DOS GUILHOS NPK

- Certifique-se que o guilho que irá utilizar é de origem, e tem impresso NPK. A NPK não se responsabiliza por avarias no Martelo devido à utilização de peças ou guilhos que não sejam de origem.
- Desde que os guilhos sejam utilizados sob severas condições de trabalho, podem-se partir ou lascar se utilizados de um modo incorrecto. Quando operar com o Martelo siga as normas de utilização dos guilhos abaixo descritas.

## Precauções no Manuseamento

(1) Como está explicado na pág.25, opere com o Martelo de modo que a força seja sempre aplicada na direcção a trabalhar.

Se a direcção da força exercida sob o Martelo não coincidir com a direcção a trabalhar a curvatura aplicada ao guilho é imprópria, podendo partir ou dobrar, como mostra a Fig.1.



Fig. 1

(2) Aplique a lubrificação necessária.

Se o guilho é utilizado sem ser devidamente lubrificado, pode partir devido à fricção existente entre o guilho e o casquilho.

(3) Não arrefeça o guilho rapidamente.

Se o guilho arrefecer rapidamente a sua dureza poderá ser alterada, podendo partir ou lascar.

(4) Não perfure no mesmo sítio durante um longo período de tempo. Se a perfuração for muito longa, há um aumento da temperatura na extremidade do guilho, a dureza diminui, originando um desgaste prematuro, como mostra a Fig.2.

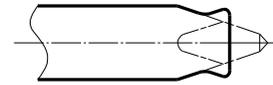


Fig. 2

(5) Evite, como puder, trabalhar em vazio. O guilho pode partir no encaixe da cavilha de fixação do guilho, como mostra a Fig.3.

(6) Substitua o casquilho impactado e o casquilho do guilho assim que atingirem o seu limite de desgaste. O guilho poderá partir ou lascar quando os casquilhos não forem substituídos atempadamente, como poderá verificar na Fig.3.

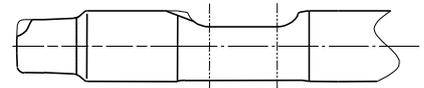


Fig. 3

(7) O guilho não deve ser retemperado e soldado para reparar.

A dureza do guilho é alterada, podendo partir ou lascar com muito mais facilidade.

# SUBSTITUIÇÃO DO GUILHO

## 1. DESMONTAR

- 1) Retire os parafusos (28) e tampas (27), veja a Estrutura do martelo nas páginas 12, 13, 14, 15, 16.
- 2) Retire o oring de segurança da cavilha com um alicate extensível. Ver Fig.1 e Fig.2.  
Sairá facilmente se for puxado na parte central com um ângulo de 30°, como mostra a Fig.2.
- 3) Desaperte o parafuso que está no retentor da cavilha com a chave M12 da caixa de ferramentas.
- 4) Retire a cavilha de fixação do guilho. Se estiver tão apertada que não consiga removê-la, altere a posição do guilho e tente novamente.

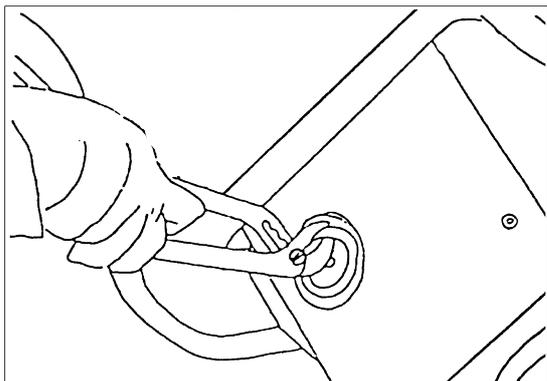


Fig.1

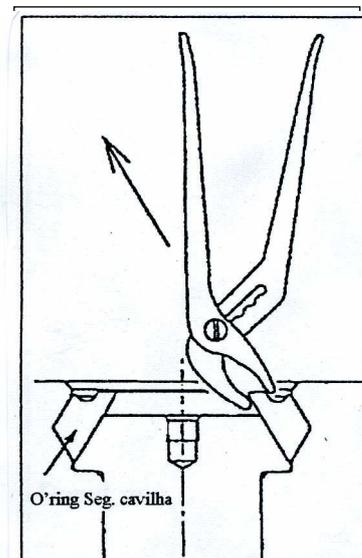


Fig.2

## 2. MONTAR

- 1) Limpe a cavidade da cavilha de fixação do guilho e do o'ring de segurança.
- 2) Envolva a cavidade do guilho com a massa lubrificante e instale a cavilha.
- 3) Aplique massa lubrificante na cavidade do o'ring de segurança da cavilha.
- 4) Envolve a cavilha de fixação do guilho com massa lubrificante, instale a cavilha.
- 5) Instale o o'ring de segurança da cavilha do seguinte modo:
  - a. Adapte o o'ring à cavidade, como pode verificar na Fig.3. Introduza-o com cuidado.
  - b. Com o cabo do alicate, coloque aos poucos o o'ring na cavidade, como pode verificar na Fig.4.

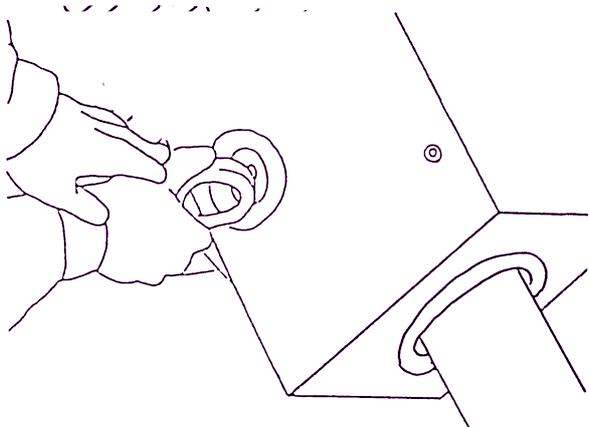


Fig. 3

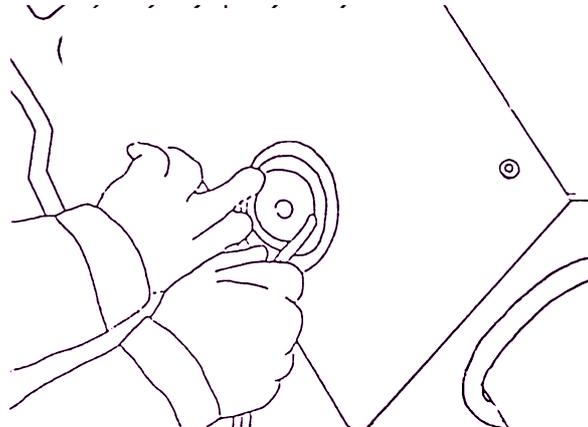


Fig. 4

- 6) Monte a tampa (27) ver páginas 12, 13, 14, 15, 16, estrutura do martelo, com os parafusos (28). Ver aperto na tabela de apertos na página 51.

# INSPECÇÃO E MANUTENÇÃO

## ÀS 20 HORAS

### (A) PARAFUSOS

Verifique todos os parafusos – reaperte-os, se necessário. Consulte a tabela de apertos na página 51 e página 52.

### (B) SOLDAS

Verifique se existem fissuras – repare-as, se necessário.

### (C) GUILHO

Retire o guilho, como mostra a página 30, verifique se existe desgaste, por trabalhar em vazio, e se for necessário alise ligeiramente as superfícies gastas.

### (D) CAVILHA DE FIXAÇÃO DO GUILHO

Retire a cavilha de fixação do guilho, consulte o Manual na página 30. Verifique se existe desgaste por trabalhar em vazio, e se necessário, alise ligeiramente as superfícies gastas.

### (E) PARAFUSOS FRONTAIS (Ver estrutura do martelo nas páginas 12, 13, 14, 15, 16)

Os dois parafusos frontais (5) fixam a posição da estrutura do martelo. Só poderão ser retirados para verificar ou substituir se o martelo não estiver instalado na máquina, mas sim deitado sobre dois blocos de madeira. Para retirar os parafusos frontais, em primeiro lugar tire as porcas (1), uma de cada vez.

Substitua os parafusos se estiverem com desgaste excessivo.

Coloque sempre os parafusos frontais de acordo com a Fig.2, na página 12, 13, 14, 15, 16. Aperte as porcas de acordo com o aperto recomendado na página 51.

## ESPAÇADORES

Os espaçadores orientam o movimento da estrutura do martelo. Substitua os espaçadores se o espaço entre o corpo e a estrutura for inferior a 15mm (mais de 5mm de desgaste). Se operar com o martelo com um desgaste nos espaçadores que exceda este limite, poderá partir o amortecedor. Os espaçadores são montados com afinadores de chapa de inconsto (4). Ver Estrutura do martelo nas páginas 12, 13, 14, 15, 16.

# VERIFICAÇÃO E MANUTENÇÃO

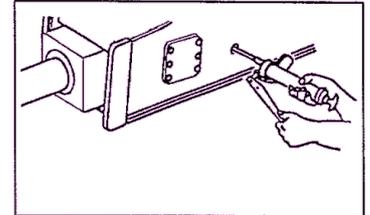
## VERIFICAÇÃO DIÁRIA:

### 1. VERIFICAÇÃO DIÁRIA

Todos os dias verifique se existe alguma anomalia no Martelo. Detecte os problemas com antecedência!

### 2. LUBRIFICAÇÃO DO GUILHO

Lubrifique o guilho no ponto “A”, no mínimo duas vezes por utilização. Lubrifique mais vezes se as paredes do martelo estiverem muito secas ou se as condições de trabalho forem muito poeirentas ou abrasivas.



### 3. GUILHO E DESGASTE DO CASQUILHO

Verifique se existe um desgaste ou uma deformação no guilho ou no casquilho.

Substitua o guilho e/ou o casquilho quando o desgaste for superior ao limite recomendado pela fábrica.

Consulte FOLGA MÁXIMA ENTRE GUILHO na página 35.



**DANGER**

**Não afie os guilhos com a ajuda de um maçarico ou de uma marreta. O excesso de calor do corte ou da soldadura poderá provocar rupturas ou a projecção de gravilha. Afie os guilhos apenas com um torno mecânico ou uma rebarbadora, usando sempre a refrigeração necessária.**

### 4. PARAFUSOS

Verifique todos os parafusos – reaperte-os se for necessário. Consulte o aperto na pág. 51 E na pág. 52.

### 5. AMORTECEDOR – Verifique se existe desgaste.

### 6. PARAFUSOS FRONTAIS

Verifique e reaperte-os se for necessário. Consulte o APERTO na pág. 51.

### 7. SOLDADURAS

Verifique se existem fissuras – repare-as se for necessário.

### 8. TUBOS

Verifique se existem fugas de óleo ou tubos ressequidos.

### 8. RETENTOR CAVILHA GUILHO

Verifique se existe alguma anomalia.

### 10. ÓLEO HIDRÁULICO

A temperatura máxima que o óleo pode atingir é 80°C. Verifique os níveis e o estado de conservação do óleo. Adicione óleo se for necessário. Se não verificar o óleo com regularidade, poderá danificar o Martelo ou os componentes hidráulicos da máquina onde está instalado.

Consulte MANUTENÇÃO DO ÓLEO na página 34. Substitua o óleo e o filtro de acordo com a tabela anexa e Segundo as recomendações do Manual de Operação da máquina, onde o Martelo está instalado.

Elemento do filtro : cada 100 hrs. Óleo Hidráulico: cada 600 hrs
---



# MANUTENÇÃO DO ÓLEO HIDRÁULICO

1. O óleo hidráulico deteriora-se com mais facilidade no Martelo do que no balde. Não ter em atenção as características do óleo e o seu estado de conservação, poderá danificar não só o Martelo como também a própria máquina ou alguns componentes. Dever-se-á ter em atenção o estado de conservação do óleo e mudá-lo sempre que necessário.

\*Quando o óleo apresenta pouca viscosidade e borbulhas, está deteriorado. Se apresentar uma coloração castanho escura e um odor desagradável, está muito deteriorado, mude-o imediatamente.

\* Quando o óleo estiver turvo ou tiver dificuldade em passar no filtro, está deteriorado, mude o óleo.

\*Para mudar o óleo, drene completamente o sistema hidráulico e limpe os componentes. Não misture o óleo novo com óleo usado.

2. Não permita que se misturem detritos no óleo. Tenha atenção à entrada de detritos no óleo, nomeadamente lixos provenientes do balde da máquina. Por exemplo, se entrar areia no sistema hidráulico pode causar danos irreparáveis nos componentes. O filtro do óleo deve ser mudado sempre que seja necessário.

3. Se o nível do óleo estiver baixo, logo a temperatura do óleo aumenta deteriorando-se mais rapidamente. Se o óleo tiver um nível baixo mistura-se mais facilmente com o ar, podendo aparecer bolhas de ar com mais facilidade. Estas bolhas podem provocar vácuo, danificando o sistema hidráulico e os componentes. Mantenha sempre o óleo no nível correcto.

4. Não utilize o Martelo quando o óleo estiver a uma temperatura superior a 80°C. A temperatura recomendada situa-se entre os 50°C e os 80°C. Mantenha sempre o radiador do óleo limpo, se estiver sujo a refrigeração não é efectuada correctamente.

5. A presença de água no óleo hidráulico pode danificar o Martelo. Sempre que o Martelo não esteja em funcionamento mantenha-o num local seco e fechado. Efectue a purga da água do sistema hidráulico da máquina de acordo com a recomendação do fabricante.

## MUDANÇA DO FILTRO E DO ÓLEO

Mude o filtro e o óleo hidráulico de acordo com a tabela, segundo especificações do manual do Operador da máquina onde o Martelo está montado.

Filtro : Cada 100 hrs. Óleo Hidráulico: Cada 600 hrs.
--

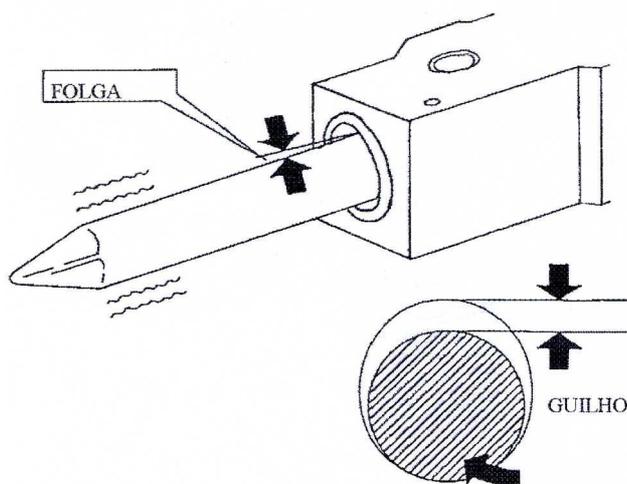
# FOLGA MÁXIMA ENTRE GUILHO E CASQUILHO

Substitua o casquilho do guilho quando a folga atingir o limite máximo, fixado na tabela.

Substitua o guilho quando o diâmetro exterior atingir o limite fixado na tabela.

MODELO	LIMITE MÁXIMO FOLGA	LIMITE MÍNIMO DIÂMETRO
GH-9	10	123
GH-10	10	133
GH-12	15	143
GH-15	15	153
GH-18	15	162

(mm)

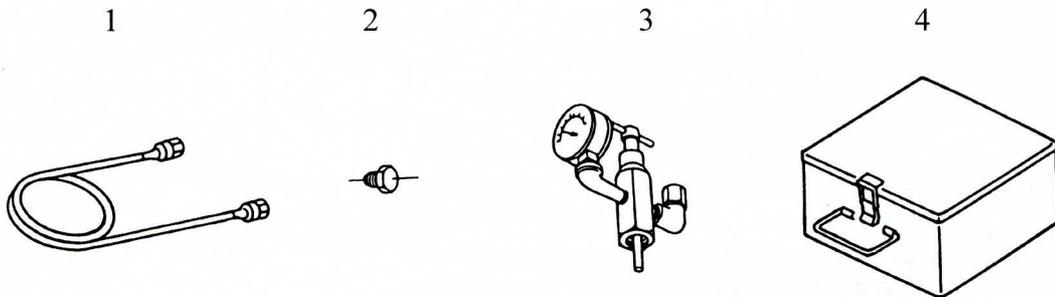


**⚠ WARNING**

OPERAR O MARTELO EXCEDENDO OS LIMITES DE FOLGA, PODERÁ DANIFICAR OS COMPONENTES INTERNOS DO MARTELO E ORIGINAR A PERDA DA GARANTIA.

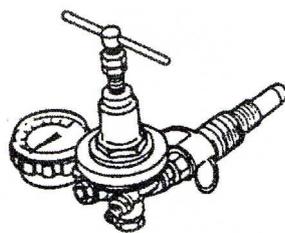
# KIT CARREGAMENTO GÁS

Todos os Martelos NPK são entregues com o seguinte kit de carregamento de gás. Também é necessário um reservatório para o gás - nitrogénio e uma válvula de regulação de pressão (não é entregue com o Martelo). Podem ser adquiridos no seu representante NPK.



1. Tubo
2. Bujon
3. Válvula Carregamento
4. Caixa Ferramentas

## VÁLVULA DE REGULAÇÃO DE PRESSÃO



## PRESSÃO DO GÁS - NITROGÉNIO

A pressão do gás - nitrogénio só pode ser medida quando o guilho não estiver a exercer força. Assim para que seja possível medir a pressão do gás – nitrogénio, terá de desmontar o guilho do Martelo ou posicioná-lo na sua extensão máxima, a extremidade do Martelo terá de estar colocada junto da cavilha de segurança. A pressão do gás no Martelo altera-se consoante a sua temperatura.

### MÉTODO ACONSELHÁVEL:

Meça a pressão do gás – nitrogénio com o sistema hidráulico estabilizado na temperatura máxima de trabalho.

### MÉTODO ALTERNATIVO:

A pressão também pode ser medida a frio, antes de operar com o Martelo, mas é aconselhável verificar a pressão com o Martelo em funcionamento.

Se exceder a pressão recomendada pelo fabricante, poderá danificar os componentes do Martelo. A garantia dos Martelos NPK não cobre avarias que sejam provocadas pelo não cumprimento dos limites da pressão do gás – nitrogénio impostos pelo fabricante.

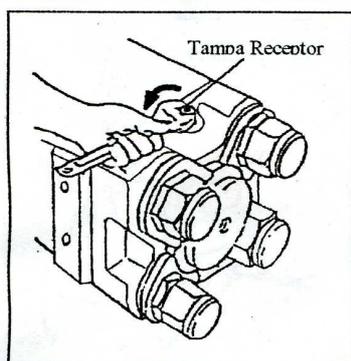
MODELO	Intervalos de Segurança da Pressão do Gás - Nitrogénio ( a frio)	Pressão do Gás – Nitrogénio Fabricante NPK - Japão
	MPa (kgf/cm <sup>2</sup> )	MPa(kgf/cm <sup>2</sup> )
GH-9	1.6 - 2.5 (16-25)	2.2 (22)
GH-10 GH-12 GH-15 GH-18	1.6 - 2.4 (16-24)	2.0 (20)

# VERIFICAÇÃO DA PRESSÃO DO GÁS - NITROGÉNIO

Verifique a pressão do gás – nitrogénio duas vezes por semana.

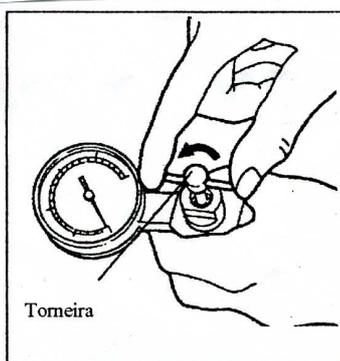
## PROCEDIMENTO

A pressão do nitrogénio só pode ser medida quando o guilho não estiver a exercer força. Desmonte o guilho ou posicione o guilho na extensão máxima, a extremidade do Martelo terá de estar colocada junto da cavilha de segurança. O MARTELO NÃO PODE ESTAR APOIADO NO GUILHO. Se o Martelo estiver completo, corpo e estrutura, pode alcançar a Tampa do Adaptador se retirar a Chapa de Cobertura (30) da Estrutura do Martelo, consulte as páginas 12, 13, 14, 15, 16.

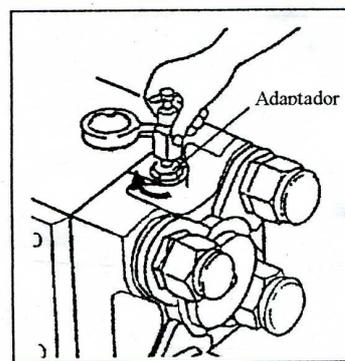


2. Retire a tampa do Receptor.

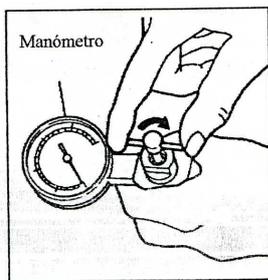
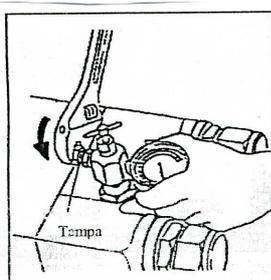
**Retire apenas a tampa.  
Não o receptor do gás  
completo!**



3. Rode a torneira de carregamento do gás, no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio, até prender.



4. Coloque a válvula de carregamento NPK no receptor de gás do Martelo.



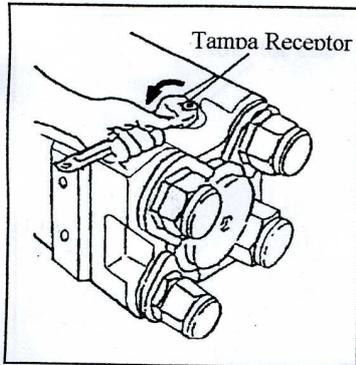
6. Rode a válvula de carregamento no sentido dos ponteiros do relógio. À medida que vai apertando encontrará alguma resistência, continue a rodar até ficar assinalada no manómetro a pressão do gás - nitrogénio. Não aperte demasiado.

7. Compare a pressão assinalada no manómetro com a pressão recomendada pela NPK, consulte a PRESSÃO DO GÁS - NITROGÉNIO: ver pág. 37. Se a pressão é inferior ao recomendado dê início ao carregamento do gás.
8. Rode a torneira no sentido contrário aos ponteiros do relógio, como mostra o passo 3.
9. Lentamente retire a tampa da válvula de carregamento, para libertar o gás que está na válvula.
10. Retire a válvula de carregamento do receptor do gás do Martelo.
11. Substitua a tampa do receptor.
12. Coloque a chapa de cobertura (30) no Martelo e aperte de acordo com o aperto recomendado na pág. 51.

# DESCARGA DA PRESSÃO DO GÁS

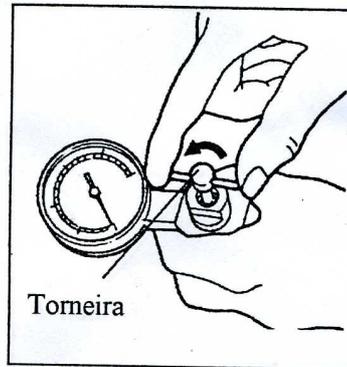
Se o Martelo estiver completo, corpo e estrutura, pode alcançar a Tampa do Adaptador se retirar a Chapa de Cobertura (30) da Estrutura do Martelo, consulte a Fig. 2 da pág. 12, 13, 14, 15, 16.

## PROCEDIMENTO

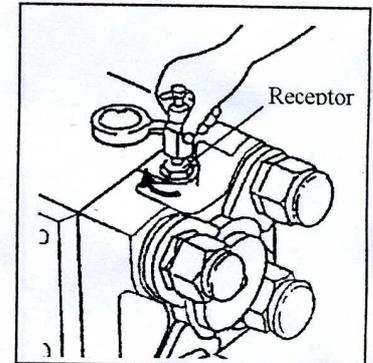


1. Retire a tampa do Receptor.

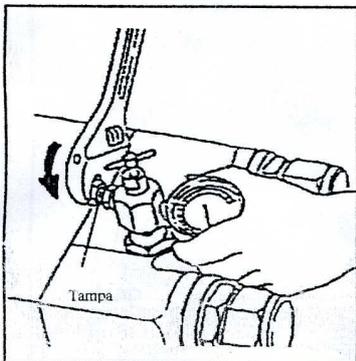
**Retire apenas a tampa.  
Não o receptor do gás  
completo!**



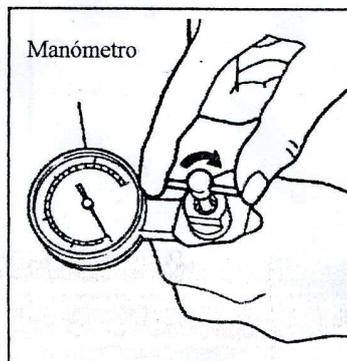
2. Rode a torneira de carregamento do gás, no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio, até prender.



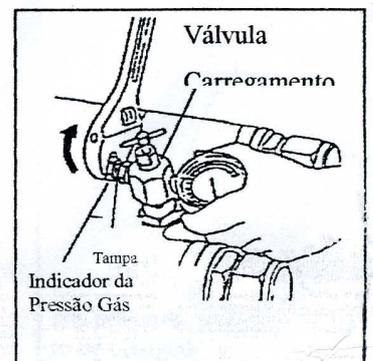
3. Coloque a válvula de carregamento NPK no receptor de gás do Martelo.



4. Coloque a tampa da válvula de carregamento.



5. Rode a válvula de carregamento no sentido dos ponteiros do relógio. À medida que vai apertando encontrará alguma resistência, continue a rodar até ficar assinalado no manómetro, a pressão do gás - nitrogénio. Não aperte demasiado.



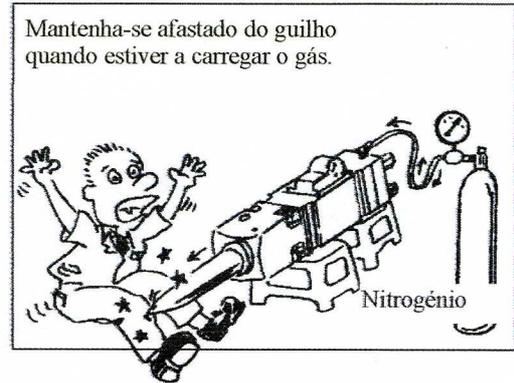
6. Alivie MUITO LENTAMENTE a válvula de carregamento. Espere que a pressão do gás desça gradualmente até 0. **RETIRE A TAMPA.**

7. Retire a válvula de carregamento e coloque a tampa do receptor gás.

8. Coloque a Chapa de Cobertura(30) de acordo com o aperto da pág. 51

# CARREGAMENTO DE GÁS

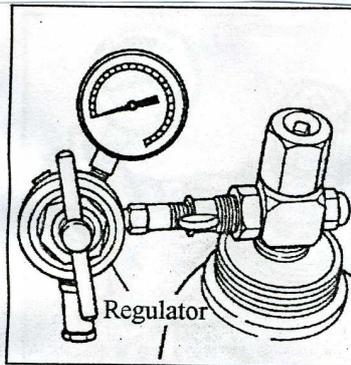
- \* **MANTENHA-SE AFASTADO DO GUILHO QUANDO ESTIVER A CARREGAR O GÁS - NITROGÉNIO.** O Guilho poderá ser accionado pelo pistão e movimentar-se abruptamente.
- \* **Certifique-se sempre que o guilho estiver montado no Martelo, o retentor da cavilha tem de estar colocada na posição correcta.**
- \* **UTILIZE APENAS GÁS NITROGÉNIO**



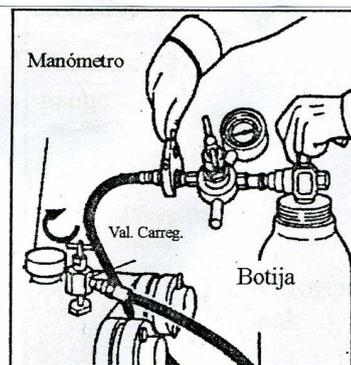
## PROCEDIMENTO

1. Proceda de acordo com o passo 1 DA VERIFICAÇÃO DA PRESSÃO DO GÁS - NITROGÉNIO. Ver pág.38.
2. Retire a tampa da válvula de carregamento.

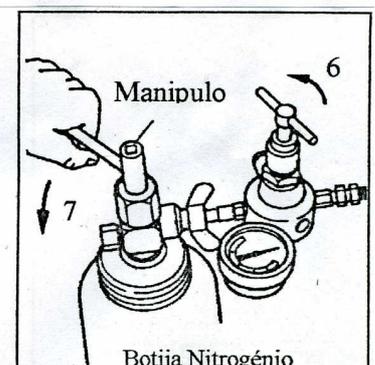
**Retire apenas a tampa, não o receptor de gás completo!**



3. Coloque o regulador de pressão na botija do nitrogénio.



4. Faça a ligação com um tubo entre o regulador de pressão da botija e a válvula de carregamento do Martelo.



6. Rode o manipulo da botija, até prender, no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio.
7. Rode o manipulo da botija, no sentido ao contrário dos ponteiros do relógio, para a passagem do nitrogénio.

8. Cuidadosamente ajuste o regulador de pressão da botija no sentido dos ponteiros do relógio até obter a pressão correcta. Consulte a pág. 37, VERIFICAÇÃO DA PRESSÃO DO GÁS – NITROGÉNIO.
9. Carregue o gás, até verificar no manómetro da válvula de carregamento de Martelo, que atingiu a pressão indicada. Depois rode a torneira no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio de uma vez só.
10. Feche a válvula da botija do gás e retire o tubo da válvula de carregamento do Martelo.

**Poderá existir gás no tubo. Retire lentamente as ligações para libertar a pressão existente.**

11. Retire a válvula de carregamento do receptor do gás do Martelo.
12. Coloque a tampa do receptor do gás do Martelo.
13. Coloque a tampa (30), apertando de acordo com o aperto recomendado na pág. 51.

# DETECÇÃO DE PROBLEMAS

## REGRAS BÁSICAS:

1. Nos Martelos NPK a pressão hidráulica é determinada pela pressão do gás do Martelo, não pela válvula limitadora de pressão da máquina.
2. A força da batida dos Martelo NPK é determinada pela pressão do gás, não pelo volume da bomba. A força é proporcional à Pressão do gás.
3. A frequência da batida (batida por minuto) dos Martelos NPK é determinada pelo fluxo do óleo hidráulico. A frequência é proporcional ao fluxo do óleo hidráulico.

**TABELA - POSSIVEIS ANOMALIAS**

ANOMALIA	CAUSA	VERIFIQUE	SOLUÇÃO
Perca de força no impacto	Fraca Pressão do gás	Pressão Gás	Carregue o gás.
Perca de frequência na batida (Martelo abranda)	Gás com demasiada pressão.	Pressão Gás	Reduza a Pressão do Gás.
	Válvula de paragem quase fechada.	Posição da válvula	Abra a válvula
	Válvula de descarga afinada a uma pressão demasiado baixa (deverá estar entre 3.0 - 3.5MPa (30-35kgf/cm <sup>2</sup> ) acima da pressão do Martelo).	Pressão Hidráulica	Ajuste ou substitua.
	Temperatura hidráulica demasiada elevada (mais de 80°C)	Temperatura do óleo	Reduzir a aceleração, limpar ou adicionar óleo no radiador óleo.
	Bomba hidráulica demasiado lenta	Caudal	Aumente o caudal
	Nível do óleo da máquina demasiado baixo.	Nível óleo	Adicione óleo hidráulico
Mau funcionamento ou paragem	Avaria na bomba ou na válvula de controlo	Pressão Hidráulica	Repare ou Substitua
	Válvula de paragem fechada	Pressão Hidráulica	Abra válvula paragem
	Tubos trocados.	Pressão Hidráulica	Pressão do lado esquerdo. Mude para o lado direito.
	Linha de retorno bloqueada.	Pressão Hidráulica	Elimine a obstrução
	Nível do óleo da máquina demasiado baixo.	Nível óleo	Adicione óleo
	Pressão gás demasiado elevada.	Pressão Gás	Reduza a pressão do gás
	Pressão do gás a zero	Pressão Gás	Procure a fuga e repare-a
	Mau funcionamento da válvula principal.	Válvula Principal	Desmonte e verifique as válvulas
Avaria na bomba ou na válvula de controlo	Pressão Hidráulica	Repare ou Substitua	

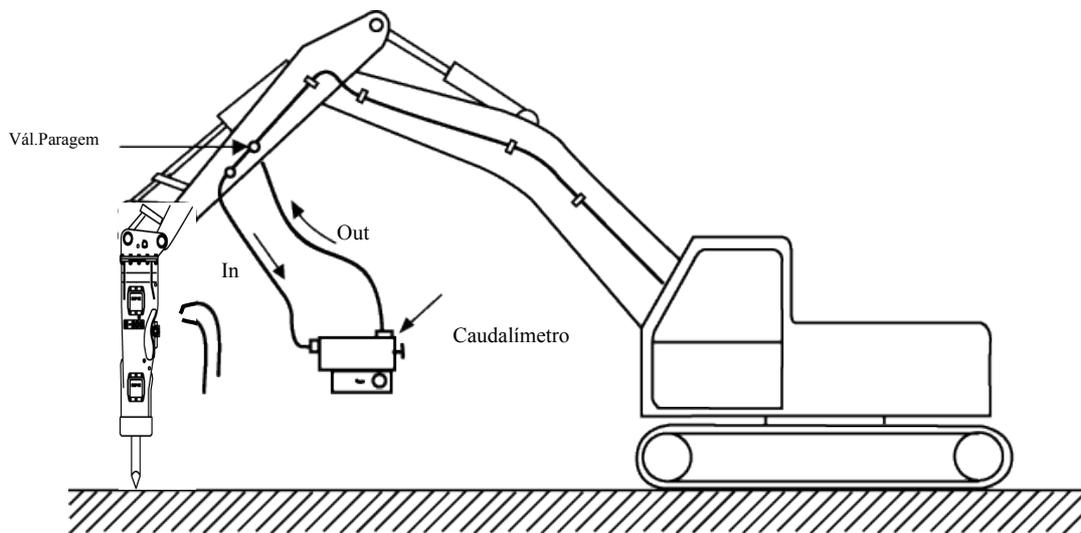
## DETERMINE A CAUSA DO PROBLEMA

Os problemas técnicos têm origem ou [1] no Martelo ou [2] no sistema hidráulico (sistema da máquina ou kit de instalação). Para detectar a origem do problema, do Martelo ou da máquina, verifique o fluxo e a pressão hidráulicas, e a pressão do gás do Martelo. Se a pressão e o fluxo estão dentro dos valores aconselháveis, então o problema está no Martelo.

# VERIFICAÇÃO DO CAUDAL E DA PRESSÃO HIDRÁULICA

## 1. Instalação de um caudalímetro equipado com válvula de pressão.

Instale o caudalímetro entre a linha de pressão e a linha de retorno, como mostra a figura.



Normalmente a linha de pressão está no lado esquerdo e a linha de retorno no lado direito do braço da máquina.

## 2. Determine a Pressão da Linha de Retorno (Pressão de Saída)

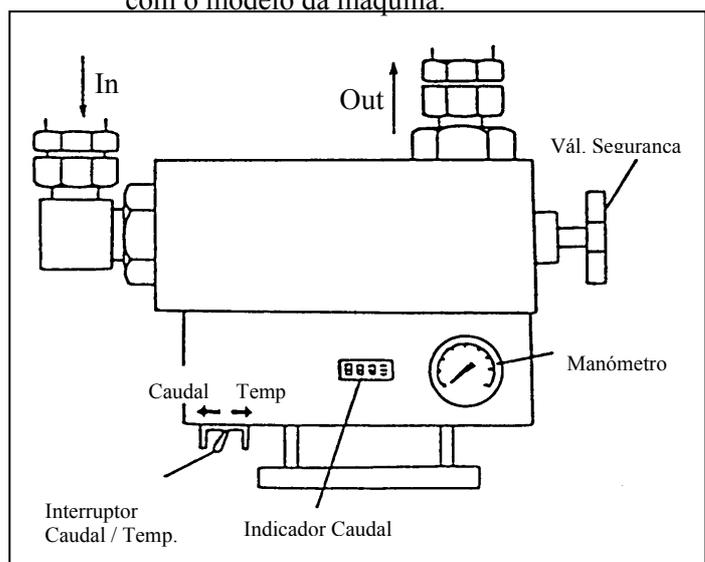
Abra ambas as válvulas de paragem e pressione o pedal que acciona o Martelo.

Meça a pressão no caudalímetro quando o óleo estiver em circulação. A pressão da linha de retorno não pode exceder 2MPa (20kgf/cm<sup>2</sup>).

## 3. Determine o Limite de Pressão e o Caudal

Meça o caudal e a pressão do óleo com o Caudalímetro. Ajuste a válvula de segurança à posição zero. Aqueça o sistema hidráulico à temperatura normal de funcionamento do Martelo. Rode a válvula de segurança e anote num gráfico a pressão do caudal em intervalos regulares. Anote a pressão num eixo e o caudal no outro eixo do gráfico. Vá aumentando a pressão até que o valor máximo seja encontrado. Na Fig.1 da pág. poderemos ver a zona de pressão.

NOTA: A curva da pressão do fluxo varia de acordo com o modelo da máquina.



Caudalímetro usual, equipado com válvula segurança

#### 4. Verifique as condições de Trabalho do Martelo

A pressão com que trabalha o Martelo NPK é regulada automaticamente, determinada pela pressão do gás.

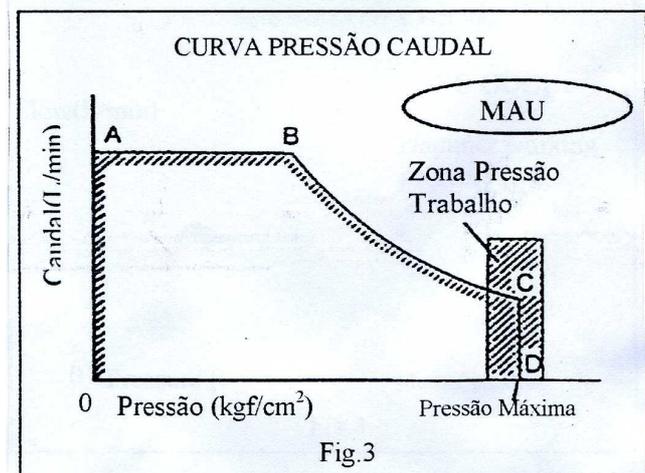
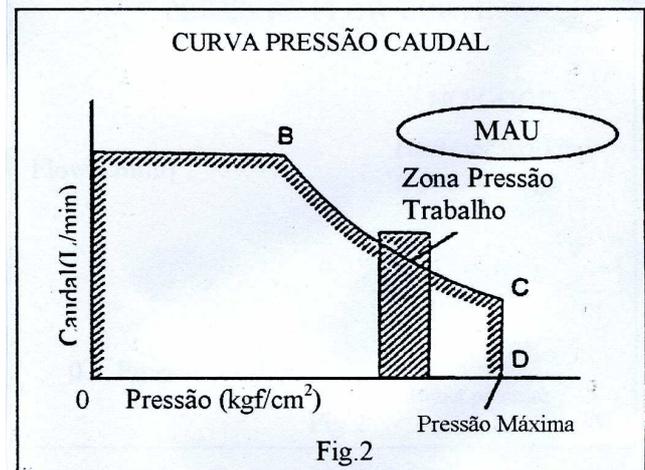
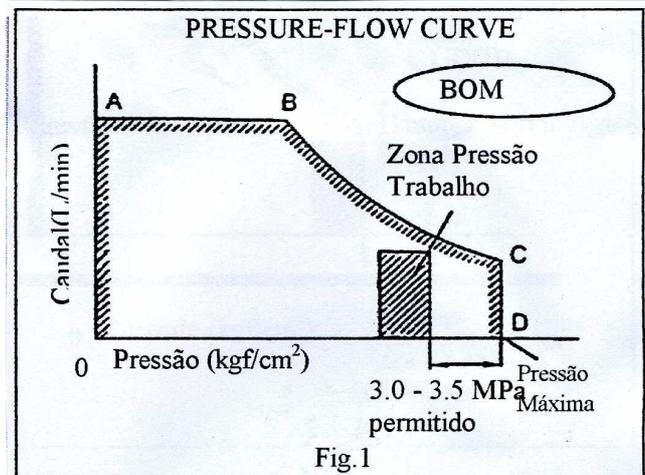
Desenhe no gráfico a zona de pressão de trabalho. Marque no gráfico, os valores de pressão máxima e do caudal de acordo com as recomendações do fabricante.

A zona de pressão de Trabalho deverá estar posicionada entre os pontos A-B-C-D.

Por exemplo, as condições apresentadas na Fig.1 são aceitáveis, enquanto que as Fig.2 e Fig.3 não são. Se o gráfico corresponde à Fig.2 e Fig.3 verifique se existe alguma avaria na válvula limitadora de pressão, demasiada pressão do gás ou um desgaste na bomba da máquina.

NOTA: A regulação de pressão deverá estar situada entre os valores 3.0 to 3.5 MPa (30 to 35 kgf/cm<sup>2</sup>) acima da pressão de trabalho do Martelo.

A frequência da batida do Martelo (batidas por minuto) é determinada pelo caudal de óleo hidráulico que é enviado para o Martelo. Quanto maior é o caudal, maior é a frequência da batida, não podendo exceder os valores recomendados pelo fabricante



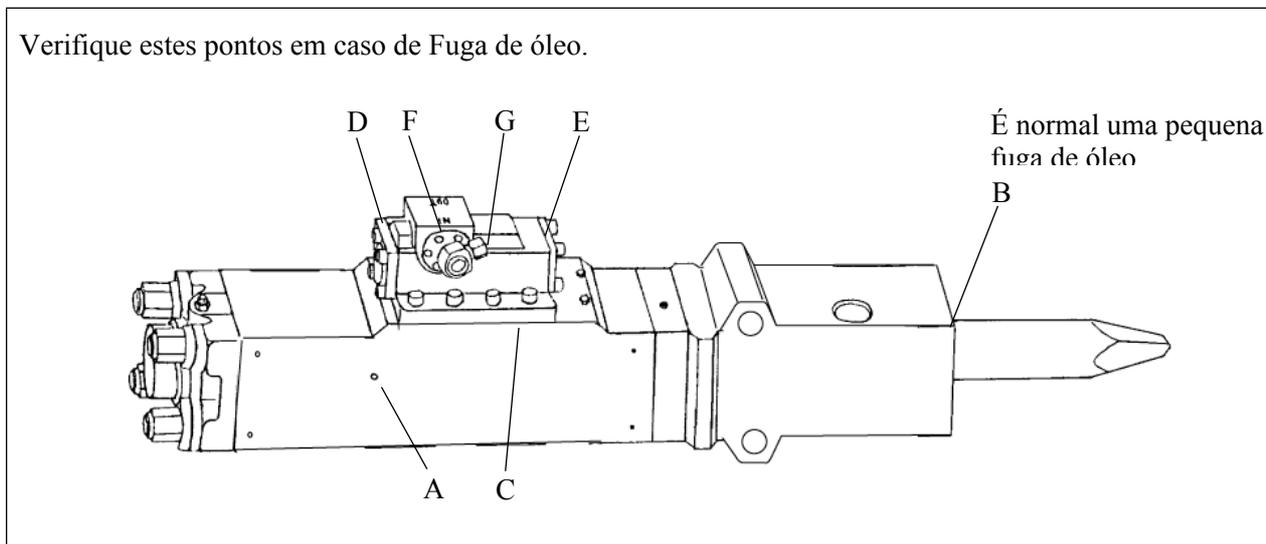
# FUGA DE ÓLEO

Se a temperatura de trabalho do óleo hidráulico exceder os 80°C danificará os vedantes.

Uma pequena fuga de óleo entre o guilho e a estrutura do Martelo (B) é normal.

Se a fuga for significativa, terá de detectar a sua origem. Se o óleo verte por todo o guilho poderá ter origem num tubo roto.

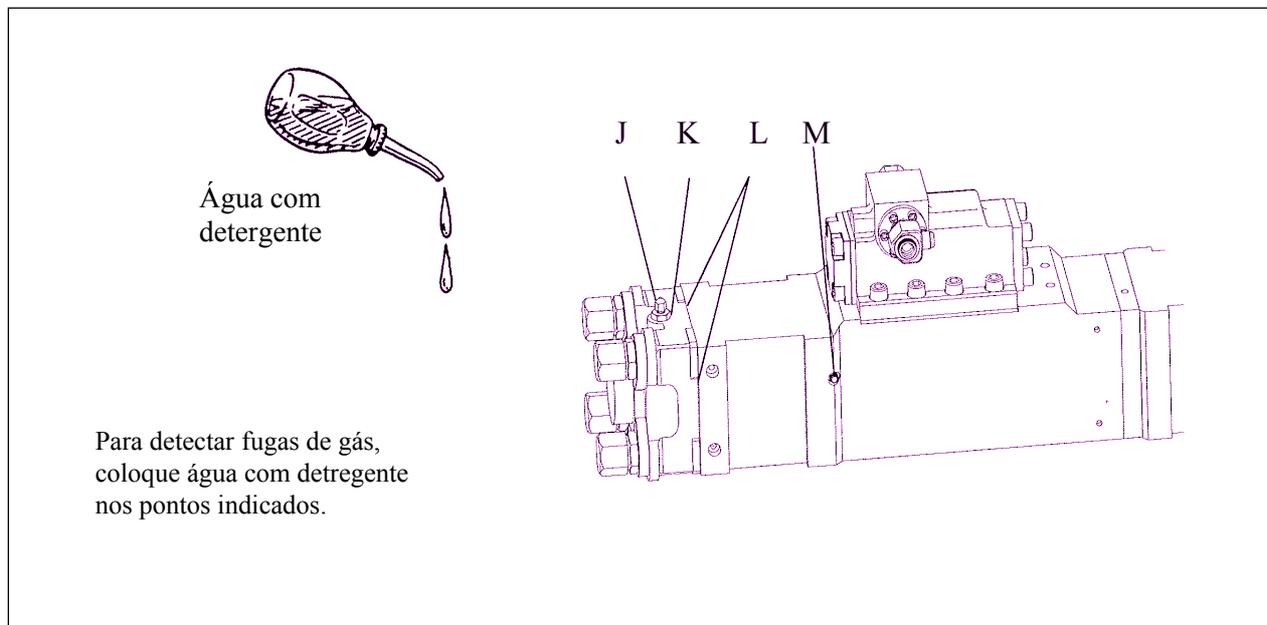
Quando os vedantes são novos é usual existir uma pequena fuga de óleo até estarem acamados.



PROBLEMA	CAUSA	SOLUÇÃO
(A) Fuga pelo bujon do óleo.	Vedante do casquilho do cilindro(A).	Desmonte o Martelo e substitua os vedantes.
(B) Fuga entre o guilho e o casquilho do guilho.	Vedante do casquilho do cilindro (B).	Desmonte o Martelo e substitua os vedantes.
(X) Fuga entre o cilindro e a válvula do corpo.	O-ring entre a tampa da válvula e o cilindro.	Substitua.
	Parafusos Desapertados.	Aperte os parafusos utilizando Loctite.
(Δ) Fuga entre válvula do corpo e o casquilho do pistão da válvula	O-ring sob embolo da válvula.	Substitua.
	Parafusos desapertados	Aperte os parafusos
(E) Fuga entre a válvula do corpo e tampa inferior válvula.	O-ring sob a tampa inferior da válvula.	Substitua.
	Parafusos desapertados	Aperte os parafusos.
(Φ) Fuga entre a válvula do corpo e a falange rotativa.	O-ring sob a falange rotativa.	Substitua.
(Γ) Fuga entre as uniões dos tubos e o adaptador rotativo.	Uniões dos tubos com fugas ou danificadas.	Aperte ou substitua as uniões.

## FUGA DE GÁS (se a fuga for superior a 1MPa(10kgf/cm<sup>2</sup>) por dia)

Se a temperatura de trabalho do óleo hidráulico exceder os 80°C danificará os vedantes.



PROBLEMA	CAUSA	SOLUÇÃO
(J) Fuga no receptor do gás.	O'ring da válvula de carregamento.	Substitua.
	Válvula de carregamento danificada.	Substitua.
(K) Fuga entre o receptor gás e a tampa da cabeça	O-ring do receptor do gás.	Substitua.
	Fuga na válvula de carregamento.	Aperte os parafusos utilizando Loctite.
(L) Fuga entre a tampa da cabeça e o cilindro.	O-ring da tampa da cabeça.	Desmonte o Martelo e substitua os vedantes.
(M) Fuga no bujon.	Vedante do casquilho do cilindro(A).	Desmonte o Martelo e substitua os vedantes.

# SUBSTITUIÇÃO DOS PARAFUSOS LATERAIS

Se os parafusos laterais não estiverem devidamente apertados, o Martelo poderá ceder ou mesmo partir. Isto porque as superfícies de contacto podem ganhar folgas durante a operação inicial, resultando possivelmente em perda de tensão e desaperto dos parafusos laterais, mesmo que a porca de topo não tenha rodado.

## REAPERTO

1. Descarregue completamente o gás do Martelo, consulte a pág 39.

**⚠ DANGER**

**Certifique-se que o Martelo não tem gás - nitrogénio!**

2. Com uma chave de impacto vá desapertando as porcas na diagonal, A e D ou B e C como poderá verificar na Fig.1e Fig.2.

3 Desaperte as restantes duas porcas.

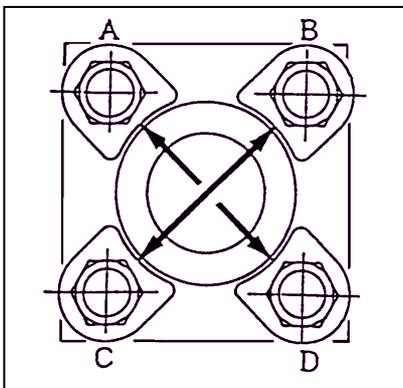


Fig.1

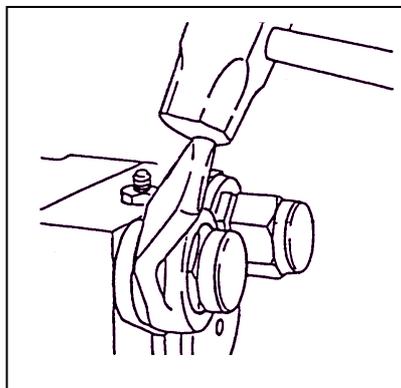


Fig.2

4. Retire as anilhas de bloqueio. Veja a Fig.3

5. Retire a tampa da cabeça como mostra a Fig.4 e Fig.5.

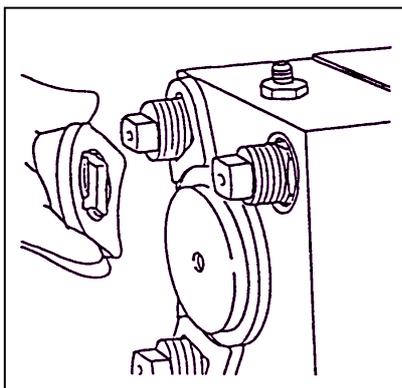


Fig.3

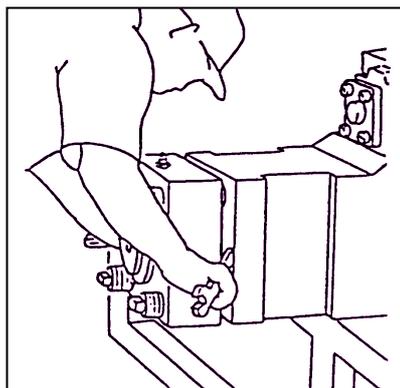


Fig.4

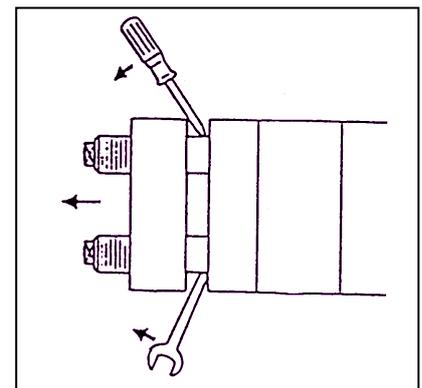


Fig.5

6. Retire o freio de fixação. Veja a Fig.6.

7. Segure o corpo do Martelo pelo lado do guilho numa posição nivelada. Conforme apresenta a Fig.7.

8. Com a chave correcta rode cada parafuso no sentido contrário dos ponteiros do relógio. Veja a Fig.8.

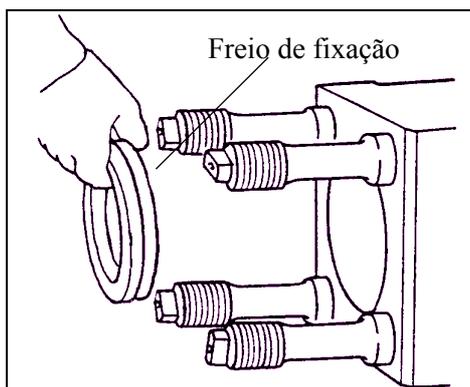


Fig.6

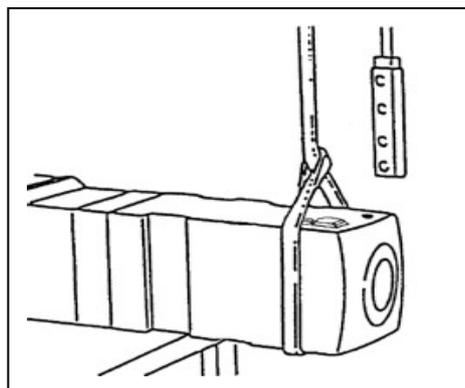


Fig.7

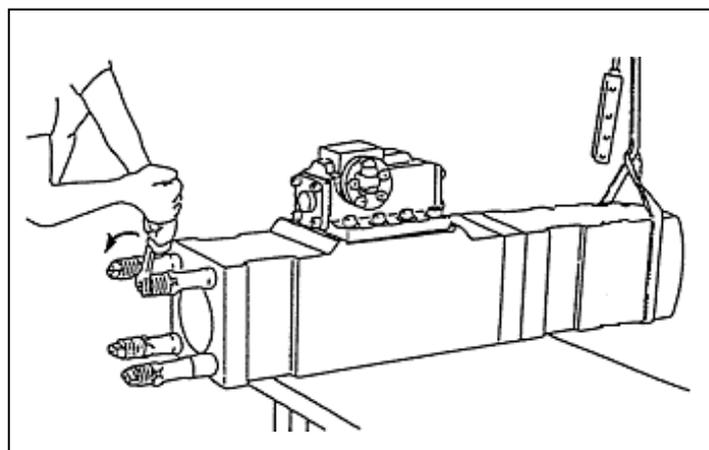


Fig.8

9. Retire os Parafusos e substitua-os por novos.

No caso de não ser necessário substituir os parafusos:

1. Retire o freio segurança do guilho.
2. Retire o espaçador do cilindro e depois os parafusos.

## MONTAGEM

10. Limpe e retire o óleo existente nas cabeças dos parafusos laterais. Aplique massa de lubrificação em toda a área de encaixe de fundo das porcas e nos novos parafusos laterais.
11. Com a chave, rode os parafusos no sentido dos ponteiros do relógio encaixando-os na ranhura correcta, de acordo com a Fig.9.

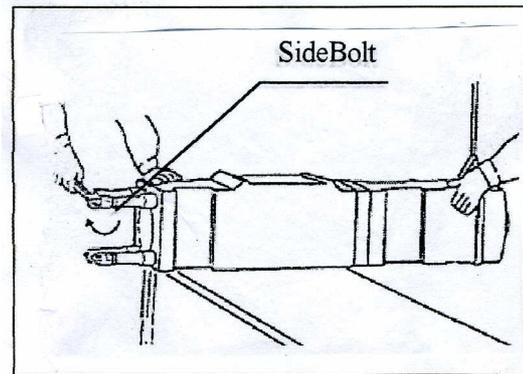


Fig.9

12. Aplique vaselina no freio de fixação e instale-o no sítio correcto. Veja a Fig.10. A Fig.11 mostra a posição correcta de instalação da anilha.

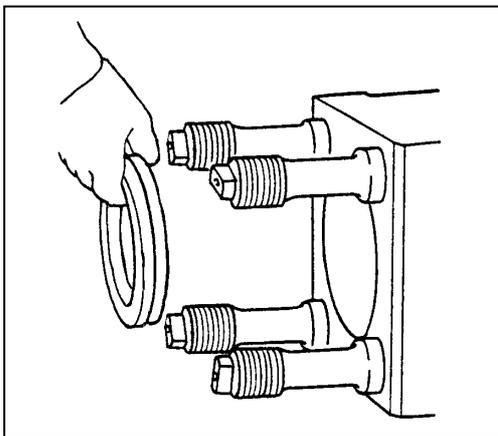


Fig.10

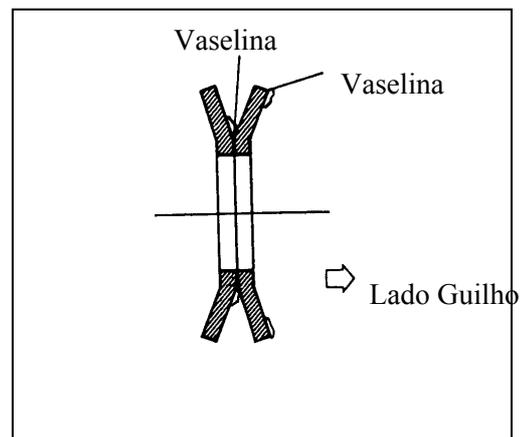


Fig.11

13. Coloque óleo novo (como mostra a Fig.12) no interior do casquilho do cilindro(A).

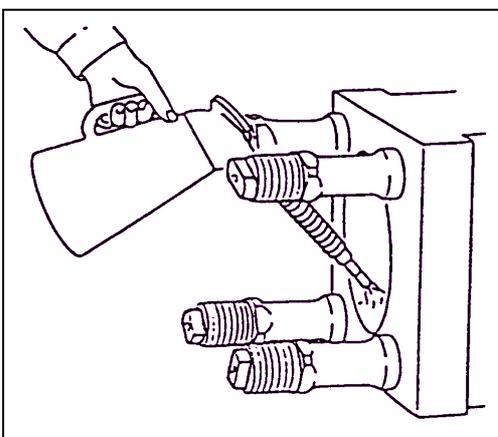


Fig.12

MODELO	QUANTIDADE
GH-9	300 cc
GH-10	300 cc
GH-12	400 cc
GH-15	500 cc
GH-18	700 cc

14. Coloque a tampa.

15. Depois de se certificar que a extremidade dos parafusos batem no fim da rosca, **desaperte os parafusos de 90 a 180° no sentido contrário aos ponteiros do relógio.** Veja a Fig.13.

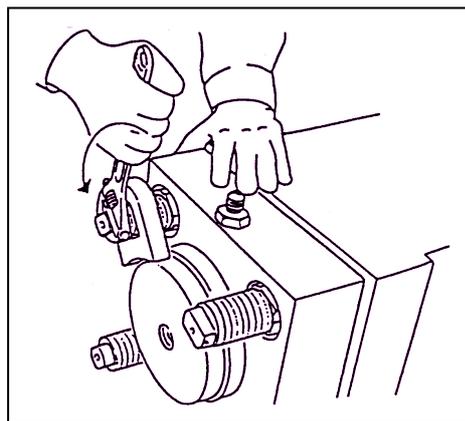


Fig.13

16. Coloque as anilhas de bloqueio nos parafusos. Depois virando os parafusos coloque as anilhas na posição correcta. Veja a Fig.14. Coloque no mesmo modo a anilha no lado oposto a assim sucessivamente.

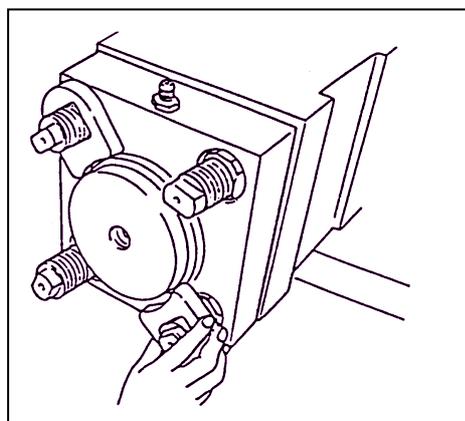


Fig.14

17. Aplique massa de lubrificação em cada parafuso.

18. Coloque as duas porcas de topo na diagonal e aperte-as com a mão. (Fig. 15).

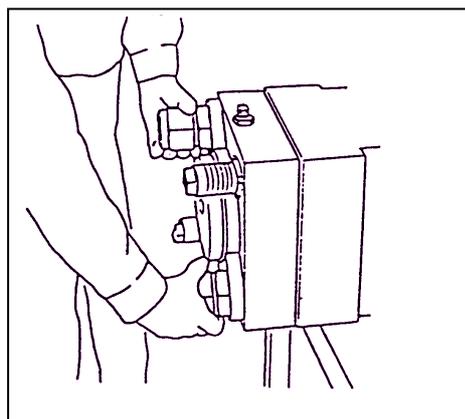


Fig.15

19. Coloque as restantes anilhas de bloqueio. Veja a Fig. 16.

20. Aperte as duas restantes porcas de topo à mão.

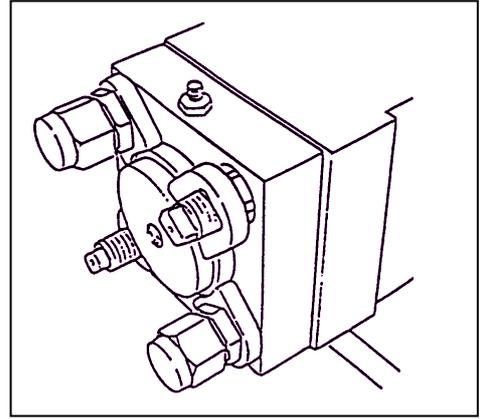


Fig.16

21. Certifique-se que a folga existente entre o cilindro e a tampa está entre os 7 e 8 mm. Veja a Fig. 17. Se a folga for superior a estes dois valores, verifique se anilha, a cavilha ou os espaçadores estão montados correctamente.

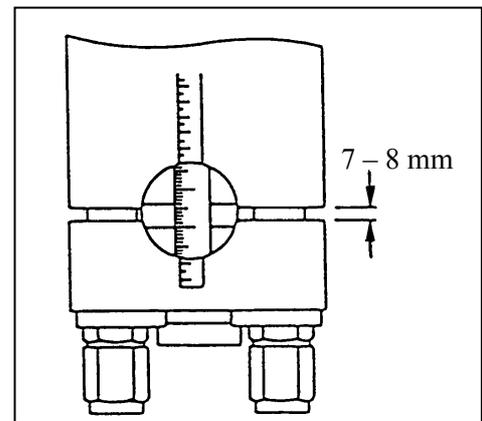


Fig.17

22. Com uma chave apropriada aperte as porcas de topo, até a tampa da cabeça estar em contacto com o cilindro e o espaçador do cilindro com o freio de segurança do guilho.

23. Desaperte as porcas de topo A e D e volte a a pertá-las de acordo com o aperto dado na tabela da página 51.

24. Desaperte as porcas de topo B e C e reaperte-as de acordo com o mesmo aperto que em A e D.

15. Coloque marcas em cada porca de topo, anilha e porca. Veja Fig. 18.

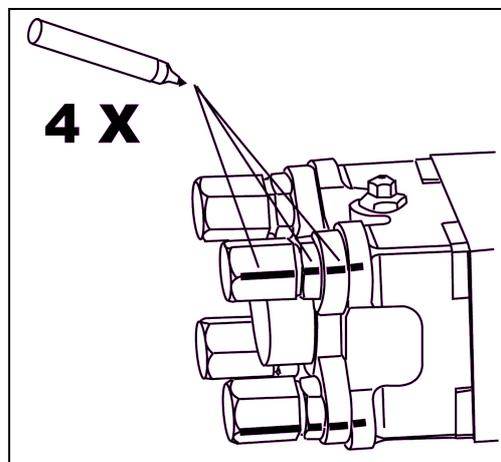


Fig.18

16. Use os apertos das páginas seguintes para os colocar correctamente.

# TABELAS DE APERTOS

## APERTO DOS PARAFUSOS LATERAIS:

Modelo	Torque	Pre Torque Nm (kgf-m)	Cabeça parafuso mm	Posição inicial	1ª volta	2ª volta	3ª volta	4ª volta	ÂNGULO COMPLETO
<b>GH-9</b>	<b>1-5/8UNF</b>	<b>270</b>	<b>70</b>						<b>480°</b>
<b>GH-10</b>	<b>1-5/8UNF</b>	<b>200</b>	<b>70</b>						<b>480°</b>
<b>GH-12</b>	<b>1-3/4UNF</b>	<b>200</b>	<b>77</b>						<b>540°</b>
<b>GH-15</b>	<b>1-7/8UNF</b>	<b>400</b>	<b>77</b>						<b>600°</b>
<b>GH-18</b>	<b>2UNF</b>	<b>400</b>	<b>85</b>						<b>660°</b>

## Tabela de aperto da ESTRUTURA DO MARTELO\*

Modelo	Parafusos frontais (5)				Amortecedor (3)				Porcas de chapa (12/13)	
	Porca (1) Nm(kgf-m)		Porcas (2) Nm(kgf-m)		Parafuso (14) Nm(kgf-m)		Parafuso (15) Nm(kgf-m)		Parafuso (24) Nm(kgf-m)	
GH-9	1¼"(D)	900 (90)	-	-	-	-	M16	300 (30)	M10	60(6)
GH-10	1¼"(D)	900 (90)	-	-	M20	550 (55)	M20	550 (55)	M10	60(6)
GH-12	1½"(G)	1,000 (100)	1½"(H)	900 (90)	M20	550 (55)	M20	550 (55)	M10	60(6)
GH-15	1½"(G)	1,000 (100)	1½"(H)	900 (90)	M20	550 (55)	M20	550 (55)	M10	60(6)
GH-18	1½"(G)	1,000 (100)	1½"(H)	900 (90)	M20	550 (55)	M20	550 (55)	M10	60(6)
Modelo	Mesa de fixação		Reforço suporte mesa (25)		Tampa (27)		Tampa (30)		Amortecedor superior (7)	
	Porca 20) Nm (kgf-m)		Parafuso (19) Nm (kgf-m)		Parafuso (28) Nm (kgf-m)		Parafuso (32) Nm (kgf-m)		Parafuso (16) Nm (kgf-m)	
GH-9	M24	950 (95)	-(1)	-	M16	300 (30)	M16	300 (30)	M20	550(55)
GH-10	M24	950 (95)	-(1)	-	M16	300 (30)	M16	300 (30)	M20	550(55)
GH-12	M30	1900(190)	-(1)	-	M16	300 (30)	M16	300 (30)	M20	550(55)
GH-15	M30	1900(190)	M30	1900(190)	M20	550 (55)	M20	550 (55)	M20	550(55)
GH-18	M30	1900(190)	M30	1900(190)	M20	550 (55)	M20	550 (55)	M20	550(55)

<sup>(1)</sup>GH-9, GH-10, GH-12: O reforço do suporte da mesa está aparafusado à mesa de fixação com porcas (20).

\* Veja a Estrutura do martelo nas páginas 12, 13, 14, 15, 16.

**WARNING**

Se for necessário martelar nas cavilhas, tenha atenção à projecção de detritos. Utilize óculos de protecção adequados a este tipo de trabalho. Não aperte demasiado os parafusos frontais, pois poderão partir e ferir os operadores do martelo.

## APERTO DOS RESTANTES PARAFUSOS

As ranhuras dos parafusos deverão estar limpas e secas.

### Tabela de apertos - CORPO DO MARTELO

Modelo	Parafuso (Caixa da válvula) Nm (kgf-m)		Parafuso (Chapa superior/ chapa inferior) Nm (kgf-m)		Parafuso (Adaptador rotativo) Nm (kgf-m)	
	GH-9	M24	950(95)	M22	750(75)	M12
GH-10	M24	950(95)	M22	750(75)	M12	130(13)
GH-12	M24	950(95)	M22	750(75)	M12	130(13)
GH-15	M27	1,400(140)	M24	950(95)	M14	200(20)
GH-18	M27	1,400(140)	M24	950(95)	M14	200(20)

### Tabela de apertos TUBOS HIDRULICOS

Diâmetro tubos hidráulicos in	Uniões	Chave a usar mm	Torque aperto Nm (kgf-m)
3/16	7/16-20UN	16	20 (2)
1/4	PF 1/4	19	25 (2.5)
3/8	PF 3/8	22	50 (5)
1/2	3/4-16UN	27	80 (8)
3/4	1-1/16-12UN	36	180 (18)
1	1-5/16-12UN	41	200 (20)
1-1/4	1-5/8-12UN	50	250 (25)

### Tabela de apertos CIRCUITOS

Diâmetro parafuso	Chave a usar mm	Torque aperto Nm (kgf-m)
M10	17	60 (6)
M12	19	110 (11)

# TUBOS HIDÁULICOS

Os tubos hidráulicos deverão ser substituídos no máximo de dois em dois anos. Verifique diariamente os tubos, especialmente a extremidade dos tubos hidráulicos do monobloco e os tubos do braço de escavação.

## (1) APLICAÇÃO DOS TUBOS

- A temperatura suportada pelos tubos deverá estar compreendida entre os seguintes valores:  
Temperatura de trabalho do Caudal - 40°C - +100°C  
Temperatura Ambiente - 40°C - +70°C
- Não faça reparações ou alterações nos tubos.

## (2) INSTALAÇÃO

- Não torça ou estique os tubos. Pode ser perigoso, porque quando estão sob pressão os tubos podem rebentar nas ligações.
- Evite danificar a parte exterior do tubo.  
É perigoso porque o tubo pode rebentar na parte que está dobrada.
- Aperte os tubos correctamente de acordo com o aperto recomendado pelo fabricante.  
Se não forem apertados correctamente, isso poderá originar rasgos ou fugas de óleo nos tubos.

## (3) MANUTENÇÃO E INSPECÇÃO

- Certifique-se que não existe nenhum rasgo ou nenhuma camada reforçada exposta.
- Certifique-se que não existem fugas de óleo.

## (4) ACONDICIONAMENTO

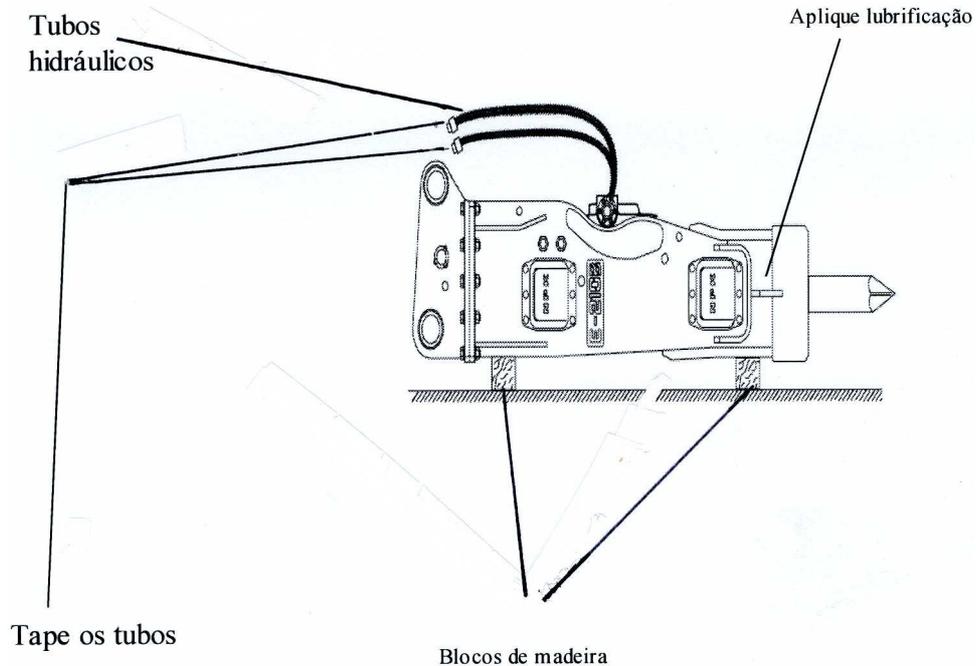
- Mantenha os tubos num local seco e limpo, longe de gases perigosos, sem incidência de sol directo, onde a temperatura esteja entre - 10°C - +40°C.

### Aperto dos Tubos Hidráulicos

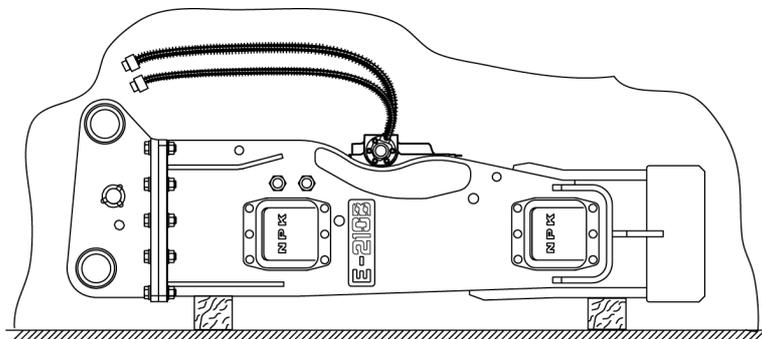
Tubos Hidráulicos	Uniões	Espessura do Acessório mm	Torque Aperto Nm (kgf-m)
3/16	7/16-20UN	16	20 (2)
1/4	PF1/4	19	25 (2.5)
3/8	PF3/8	22	50 (5)
1/2	3/4-16UN	27	80 (8)
3/4	1-1/16-12UN	36	180 (18)
1	1-5/16-12UN	41	200 (20)
1-1/4	1-5/8-12UN	50	250 (25)

# ACONDICIONAMENTO DO MARTELO

Se o Martelo estiver parado durante pequenos períodos de tempo, entre trabalhos, coloque o Martelo na posição horizontal sob blocos de madeira. Certifique-se se o guilho está devidamente lubrificado e os tubos hidráulicos devidamente selados. Tape com uma cobertura impermeável.



Se o Martelo estiver parado durante longos períodos de tempo (meses), é aconselhável descarregar o gás (consulte a pág. 39). O guilho deverá ser desmontado e o pistão deverá ser introduzido com um pedaço de nylon enquanto a válvula de carregamento está montada e aberta. Lubrifique a extremidade exposta do pistão. Certifique-se que os tubos hidráulicos estão devidamente selados. Tape o Martelo com uma cobertura impermeável.





# **NPK<sup>®</sup>**

**NIPPON PNEUMATIC MFG. CO., LTD.**

11-5, 4-CHOME, KAMIJI, HIGASHINARI-KU, OSAKA, JAPAN

**NPK EUROPE TRADING BV**

WORLD TRADE CENTER, PO BOX 30157, 3001DD ROTTERDAM  
THE NETHERLANDS

Copyright © 2001 Nippon Pneumatic Mfg. Co., Ltd. & NPK Europe Trading BV

All rights reserved.

Representante em Portugal:

**MOVITER – EQUIPAMENTOS, LDA**

**Parque Movicortes**

**2403-001 Azóia – Leiria**

**Telef.: 244 850 240 / Fax: 244 850 241 / email: [moviter@movicortes.pt](mailto:moviter@movicortes.pt)**