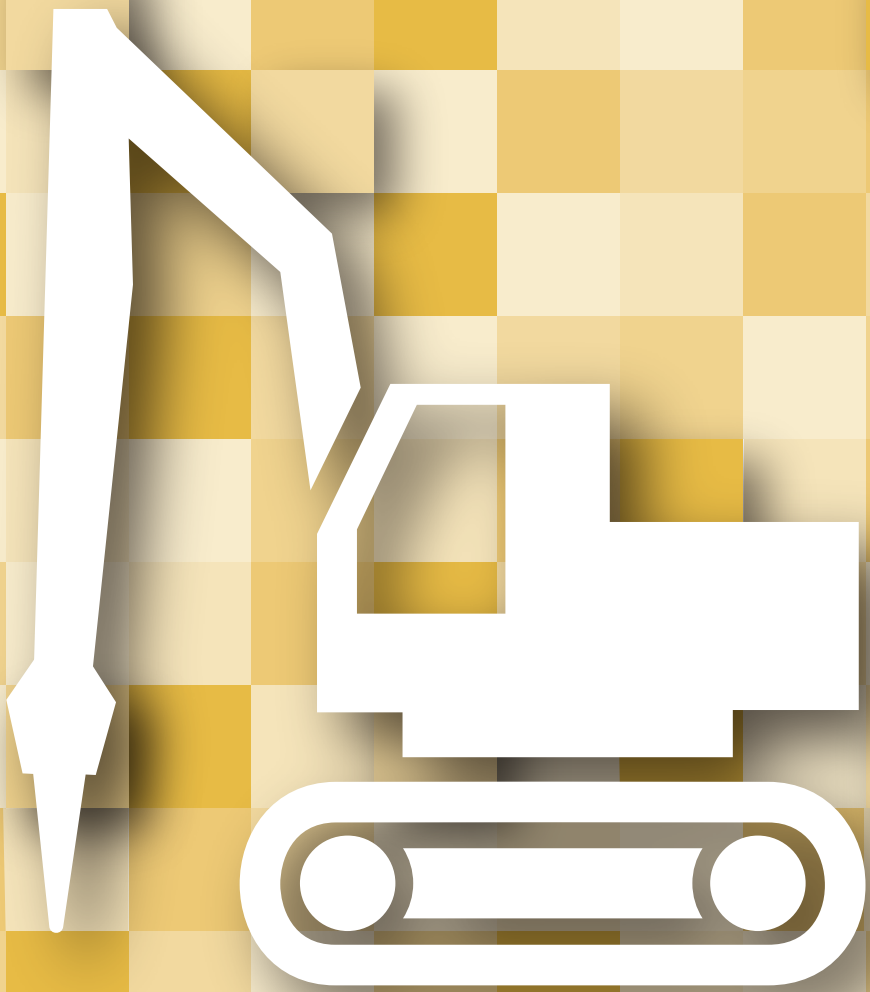


厚生労働省委託事業

車両系建設機械（解体用）運転技能講習
補助テキスト

Treinamento de habilidades de condução de máquinas de
construção do tipo veicular (para demolição)

Texto suplementar



厚生労働省 労働基準局 安全衛生部

ポルトガル語（ブラジル）版 Versão em Português do Brasil



本補助テキストは、建設業労働災害防止協会のご協力の下、「車両系建設機械運転者教本[解体用]技能講習テキスト」(建設業労働災害防止協会発行、平成30年4月26日第3版2刷)を基に、令和2年度厚生労働省委託事業において作成した対訳による抜粋版です。外国人労働者に対する教育効果を高める等の目的で作成されたものです。

技能講習の実施に当たっては、本補助教材を単独で使用するのではなく、原本となった講習テキストと併せて使用することで、講習の実効性を確保することができます。

2021年3月



índice

1.	Conhecimento básico sobre máquinas de construção do tipo veicular	4
1.1.	Tipos e aplicações (características) das máquinas de demolição (texto p.2)	4
1.2.	Tipos de acessórios para máquinas de demolição (texto p.5).....	8
1.3.	Máquina base para máquina de demolição (texto p.6).....	9
2.	Motores e sistemas hidráulicos para maquinário de construção do tipo veicular.....	13
2.1.	Motor (texto p.11)	13
2.1.1.	Estrutura do motor a diesel (p.13 do texto).....	13
2.1.2.	Combustível / óleo do motor (texto p.18)	15
2.2.	Sistema hidráulico (p.18 do texto)	16
2.2.1.	Sistema hidráulico (p.19 do texto)	16
3.	Estrutura do dispositivo relacionado ao deslocamento da máquina de demolição	19
3.1.	Estrutura do dispositivo de deslocamento da máquina de demolição do tipo esteira (texto p.28).....	19
3.1.1.	Dispositivo de material rodante (texto p.33)	20
3.2.	Estrutura do dispositivo de deslocamento da máquina de demolição do tipo com rodas (texto p.35)	21
3.2.1.	Dispositivo de transmissão de energia (p.35 do texto).....	21
3.2.2.	Dispositivo de material rodante (p.38 do texto).....	22
3.3.	Dispositivos de segurança etc., para máquina de demolição. (texto p.41)	23
4.	Manuseio de equipamentos relacionados ao trabalho com acessórios para demolição anexados, etc.....	29
4.1.	Estrutura, tipo e operação do rompedor (p.47 do texto)	29
4.1.1.	Seleção e instalação do rompedor (p.47 do texto).....	29
4.1.2.	Características do rompedor (p.48 do texto)	30
4.1.3.	Denominações e funções de cada parte da unidade do rompedor (p.49 do texto).....	30
4.1.4.	Tipo de rompedor (p.50 do texto)	31
4.1.5.	Operação etc., do rompedor (p.52 do texto)	33
4.1.6.	Método geral de trabalho do rompedor (p.53 do texto)	34
4.1.7.	Precauções após o término do trabalho (p.58 do texto)	40
4.2.	Estrutura, tipo e operação da máquina de corte de estrutura de aço (p.59 do texto).....	41
4.2.1.	Características da máquina de corte de estrutura de aço (p.59 do texto)	41
4.2.2.	Denominações e funções de cada parte da ferramenta de corte de estrutura de aço (p.59 do texto). 41	
4.2.3.	Tipos de ferramentas de corte de estrutura de aço (p.59 do texto).....	41
4.2.4.	Seleção e instalação de máquina de corte de estrutura de aço (p.59 do texto)	41
4.2.5.	Operação etc., da máquina de corte de estrutura de aço (p.60 do texto).....	42
4.2.6.	Método geral de trabalho da máquina de corte de estrutura de aço (p.60 do texto)	42

4.2.7.	Precauções após o término do trabalho (p.65 do texto)	47
4.3.	Estrutura, tipo e operação do Triturador de concreto (p.66 do texto)	48
4.3.1.	Características do Triturador de concreto (p.66 do texto)	48
4.3.2.	Denominações e funções de cada parte do triturador de concreto (p.66 do texto)	48
4.3.3.	Tipos de trituradores de concreto (p.66 do texto).....	48
4.3.4.	Seleção e instalação de trituradores de concreto (p.67 do texto)	50
4.3.5.	Operação de triturador de concreto, etc. (texto p.69).....	51
4.3.6.	Método geral de trabalho do triturador de concreto (texto p.69)	52
4.3.7.	Precauções no término do trabalho (texto p.70).....	53
4.4.	Estrutura, tipo e operação da garra para demolição (p.72 do texto).....	54
4.4.1.	Características da garra (texto p.72).....	54
4.4.2.	Denominações e funções de cada parte da ferramenta de garra (texto p.72).....	54
4.4.3.	Tipos de garras (p.72 do texto).....	55
4.4.4.	Seleção e instalação da ferramenta de garra (texto p.74)	57
4.4.5.	Operação da máquina de garra, etc. (texto p.75).....	59
4.4.6.	Método geral de trabalho da máquina de garra (texto p.76)	59
4.4.7.	Precauções após o término do trabalho (texto p.78).....	63
4.5.	Remoção de acessório (texto p.79)	64
4.6.	Transferência de máquinas de demolição (p.83 do texto)	68
4.6.1.	Carregamento e descarregamento (p.83 do texto)	68
4.6.2.	Ao transportar por automotor (p.87 do texto).....	72
5.	Inspeção e manutenção de máquinas de construção para demolição	73
5.1.	Itens de precauções gerais para inspeção e manutenção (p.90 do texto)	73
5.2.	Procedimento de inspeção diária (texto p.91).....	74
5.2.1.	Antes de ligar o motor (texto p.91)	74
5.2.2.	Depois de ligar o motor (texto p.95)	77
5.2.3.	Depois do término do trabalho (texto p.97).....	78
5.3.	Quando for constatada uma anormalidade durante o trabalho (texto p.97).....	78
6.	Assuntos relacionados referentes à obra de demolição	79
6.1.	Plano de execução da obra (texto p.99)	79
6.2.	Compreensão detalhada de uma direção segura (texto p.101)	81
6.3.	Procedimentos para dar sinais e orientação (p.104 do texto)	84
7.	Conhecimento sobre mecânica e eletricidade	85
7.1.	Força (texto p.107)	85
7.1.1.	Momento de força (texto p.110)	85
7.2.	Massa, centro de gravidade, etc. (texto p.115).....	87

7.2.1.	Massa e peso específico (texto p.115)	87
7.2.2.	Centro de gravidade (p.117 do texto)	89
7.2.3.	Estabilidade do objeto (assentamento) (p.117 do texto).....	89
7.3.	Movimento de um objeto (texto p.118)	90
7.3.1.	Velocidade e aceleração (texto p.118)	90
7.3.2.	Inércia (p.119 do texto)	90
7.3.3.	Força centrífuga / força centrípeta (p.120 do texto)	91
7.3.4.	Atrito (texto p.120).....	92
7.4.	Conhecimento sobre eletricidade (texto p.123).....	93
7.4.1.	Relação entre tensão, corrente e resistência (texto p.124)	93
7.4.2.	Perigo de eletricidade (texto p.124)	93
7.4.3.	Manuseio da bateria (p.127 do texto).....	95
7.4.4.	Carregamento da bateria (p.128 do texto).....	95
8.	Tipos de Estrutura e Métodos de Demolição	96
8.1.	Estrutura e tipos dos objetos da estrutura (p.129 do texto).....	96
8.1.1.	Estrutura de madeira (estrutura em W) (p.129 do texto)	96
8.1.2.	Estrutura de aço (estrutura em S) (texto p.131)	97
8.1.3.	Estrutura de concreto armado (estrutura RC) (texto p.134).....	98
8.1.4.	Estrutura de concreto armado com estrutura de aço (estrutura SRC) (texto p.134)	99
8.2.	Método de demolição de edifícios (texto p.137).....	100
8.2.1.	Método de demolição de edifícios de madeira, etc. (texto p.137)	100
8.2.2.	Método de demolição para edifícios com estrutura de aço (texto p.138)	102
8.2.3.	Método de demolição para edifícios de concreto armado (texto p.139).....	103
8.3.	Método de demolição para obras de engenharia civil (texto p.144).....	105
8.3.1.	Método de demolição de ponte (texto p.144)	105
8.3.2.	Método de demolição de chaminés (texto p.144).....	105
8.3.3.	Método de demolição para muros de contenção, revestimentos, quebra-mares, corpos de barragens, etc. (texto p.145).....	105
8.3.4.	Método de demolição de pavimento rodoviário (texto p.145)	106
8.3.5.	Método de demolição de pedra natural (texto p.147)	106
9.	Leis e regulamentos relacionados	107
9.1.	Lei de Segurança e Saúde no Trabalho (roudou anzen eiseihou) e Portaria de aplicação da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho (Extrato) (p.149 do texto).....	108
9.2.	Regulamentações de Segurança e Saúde Ocupacional (Extrato) (p.160 do texto)	111
9.3.	Padrão de estrutura de máquina de construção do tipo veicular (p.177 do texto)	119
10.	Caso de desastre	120
	Problemas do exame	127

1. Conhecimento básico sobre máquinas de construção do tipo veicular

Classificação de máquinas de construção (Apêndice 7 da Portaria de Aplicação da Lei de Segurança e Saúde Ocupacional)

- ① Máquinas para nivelamento, transporte e carregamento (trator de esteira, trator escavador, etc.)
- ② Máquina de escavação (escavadeira de arrasto, pá-carregadeira, etc.)
- ③ Máquinas de trabalho de fundação (máquina de cravação de estacas, máquina de extração de estacas etc.)
- ④ Máquina para compactação (rolo compactador etc.)
- ⑤ Máquina para colocação de concreto (caminhão betoneira etc.)
- ⑥ Máquinas para demolição (rompedores, máquinas de corte de estrutura de aço, trituradores de concreto, garras de demolição)

1.1. Tipos e aplicações (características) das máquinas de demolição (texto p.2)

(1) Rompedor

Trata-se de uma máquina equipada com um rompedor (triturador de impacto) acionado por pressão hidráulica ou pneumática como um acessório. Usado para demolição de edifícios de concreto armado, etc. (Veja a Foto 1-1)



Foto 1-1 Rompedor

(2) Máquina de corte de estrutura de aço

Trata-se de uma máquina equipada com acessórios em forma de tesoura para cortar estruturas de aço, etc. (incluindo peças de metal não ferroso). Usada para demolição de edifícios com estrutura de aço, etc. (Veja a Foto 1-2)

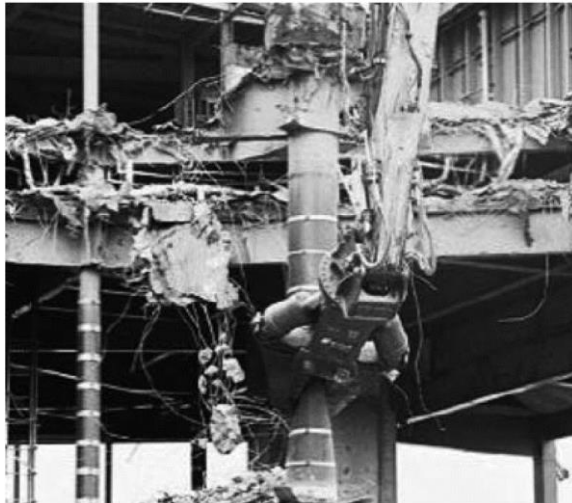


Foto 1-2 Máquina de corte de estrutura de aço

(3) Triturador de concreto

Trata-se de uma máquina equipada com acessórios em forma de tesoura para esmagar estruturas de concreto. (Incluindo aqueles com a função de cortar barras de reforço.) Usado para demolição de edifícios de concreto armado, etc. (Veja Foto 1-3, Foto 1-4, Foto 1-5)



Foto 1-3 Triturador de concreto



Foto 1-4 Triturador de concreto em pedaços grandes



Foto 1-5 Triturador de concreto em pedaços pequenos

(4) Máquina de garra para demolição

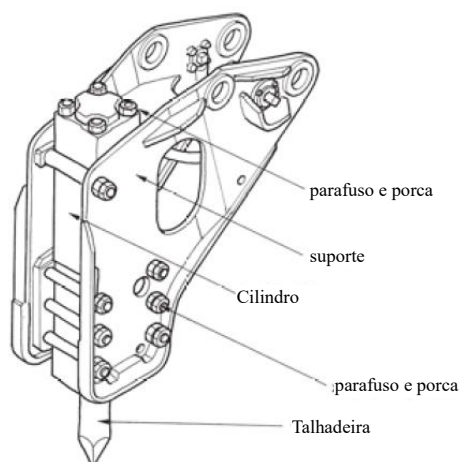
Trata-se de uma máquina equipada com uma garra em forma de garfo como acessório, para desmontar uma estrutura de madeira ou agarrar e levantar o objeto desmontado. Usada para desmontar casas de madeira, pegar objetos desmontados e carregá-los em caminhões. Além disso, também é usado para agarrar o material de demolição de peças. (Veja a Foto 1-6)



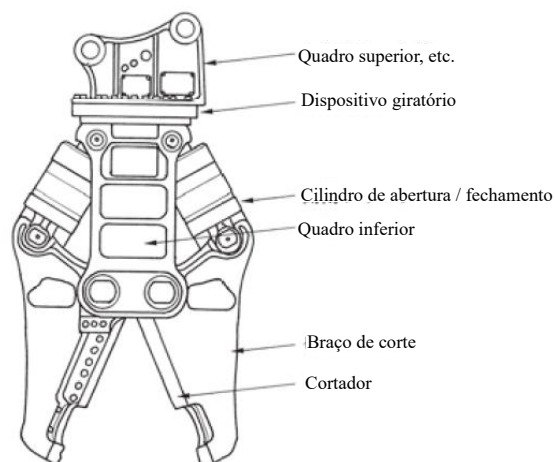
Foto 1-6 Máquina de garra

1.2. Tipos de acessórios para máquinas de demolição (texto p.5)

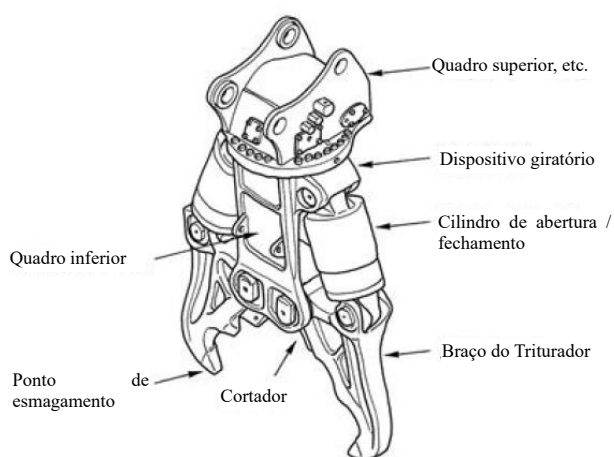
Os nomes de cada parte dos acessórios que são acoplados à máquina de construção de demolição são mostrados abaixo.



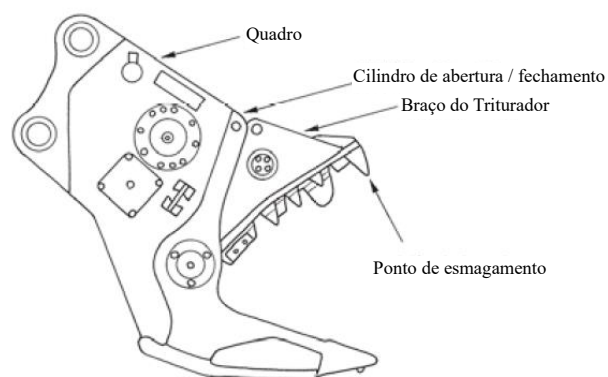
① Unidade do rompedor



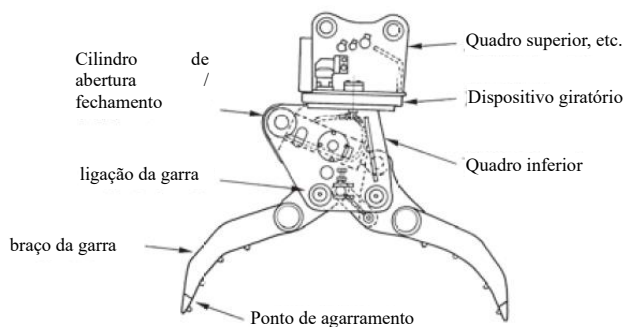
② Ferramenta de corte de estrutura de aço



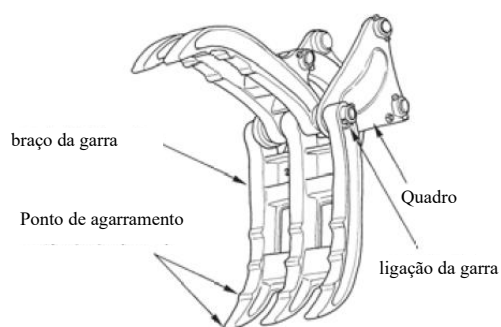
③ Triturador de concreto em pedaços grandes



④ Triturador de concreto em pedaços pequenos



⑤ Ferramenta de garra (tipo acionado por cilindro interno)



⑥ Ferramenta de garra (tipo acionado por cilindro externo)

Figura 1-1 Denominação de cada parte dos acessórios

1.3. Máquina base para máquina de demolição (texto p.6)

(1) Equipamento de trabalho

Os equipamentos de trabalho são equipamentos que servem para realizar trabalhos como demolição, escavação e nivelamento, e referem-se a acessórios, caçambas, lâminas, etc., e lanças, braços, etc. que os suportam.

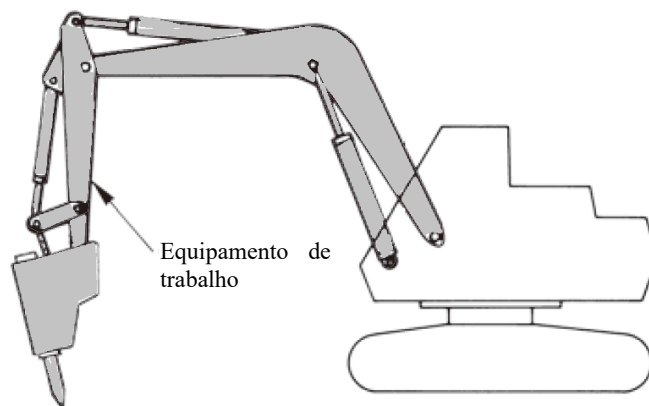


Figura 1-2 Equipamento de trabalho

(2) Massa do corpo da máquina

A massa do corpo da máquina é a massa seca (massa que não contém combustível, óleo, água, etc.) excluindo o equipamento de trabalho da máquina de construção do tipo veicular, ou seja, é chamado de massa do corpo da máquina.

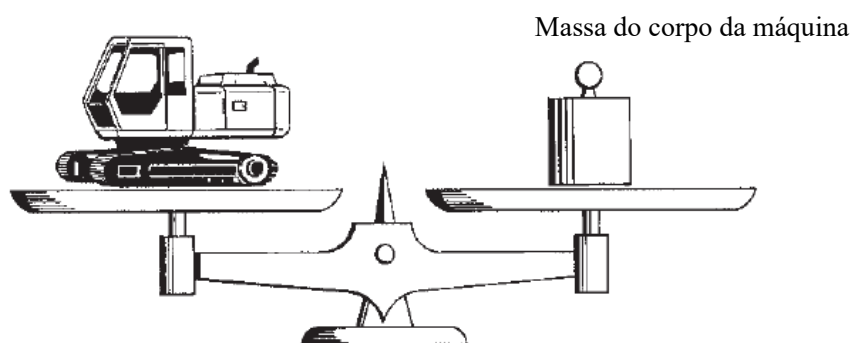


Figura 1-3 Massa do corpo da máquina

(3) Massa da máquina

A massa da máquina é a massa da máquina de construção do tipo veicular, equipada com os equipamentos de trabalho necessários mais a massa úmida (combustível, óleos, água, etc.) no estado em que não haja sedimento carregado na caçamba etc. (estado sem carga).

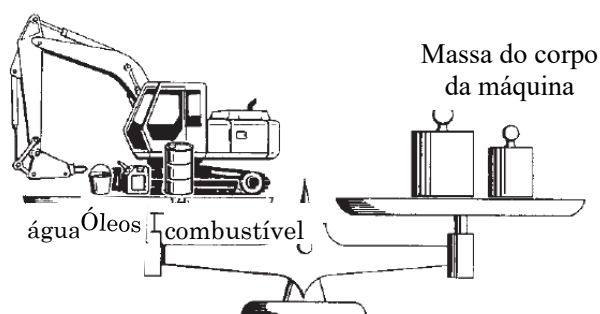


Figura 1-4 Massa da máquina

(4) Massa total da máquina

A massa total da máquina é a massa total obtida pela soma da massa da máquina, da massa máxima da carga e da massa obtida através da multiplicação de 55 kg/pessoa pela capacidade de passageiros.

(Nota) A massa de (2) a (4) acima multiplicada pela aceleração gravitacional é, respectivamente, o peso corporal da máquina, o peso da máquina e o peso total da máquina.

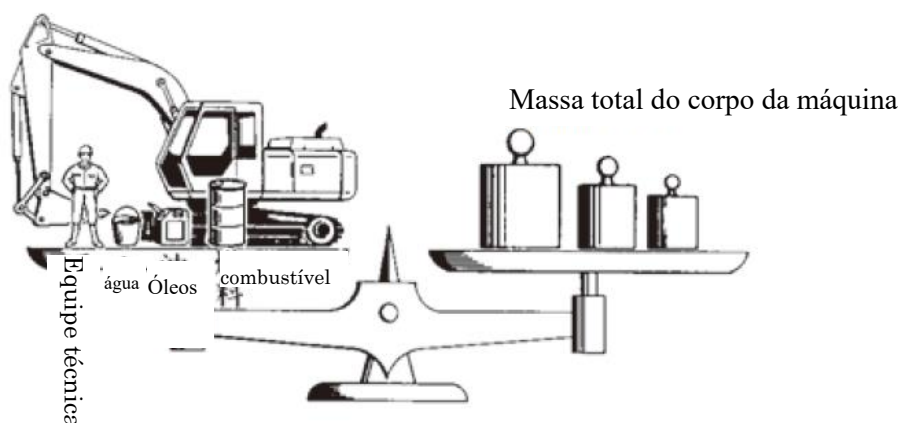


Figura 1-5 Massa total da máquina

(5) Grau de estabilidade

Grau de estabilidade significa que a máquina de construção do tipo veicular não tomba até certo ângulo e que quanto mais alto o grau desse ângulo, mais difícil é de tombar.

Além disso, esse grau de estabilidade é calculado assumindo que a máquina de construção do tipo veicular está em uma superfície horizontal e sólida. É necessário descontar o grau de estabilidade exibido na máquina nos locais de obras reais etc., pois as condições do ambiente de utilização são ruins.

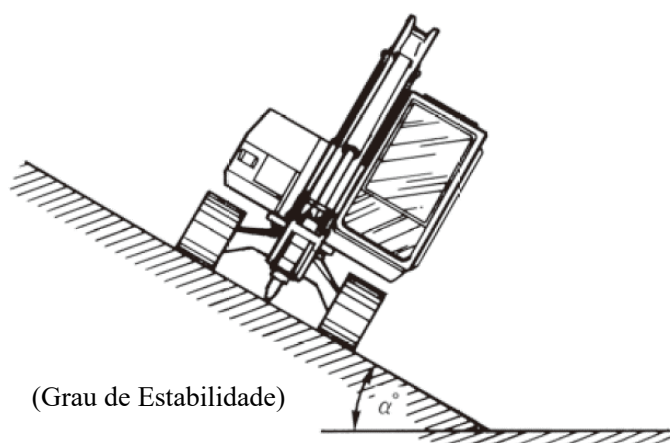


Figura 1-6 Grau de Estabilidade

(6) Capacidade de escalada

A capacidade de escalada é a capacidade máxima de escalada de uma máquina de construção do tipo veicular, calculada com base na capacidade do motor, e é geralmente expressa por um ângulo (α°) ou um gradiente (%).

Na realidade, há deslizamento entre a esteira ou pneu e a superfície do solo, e é normal que a inclinação não possa ser escalada até esse ângulo.

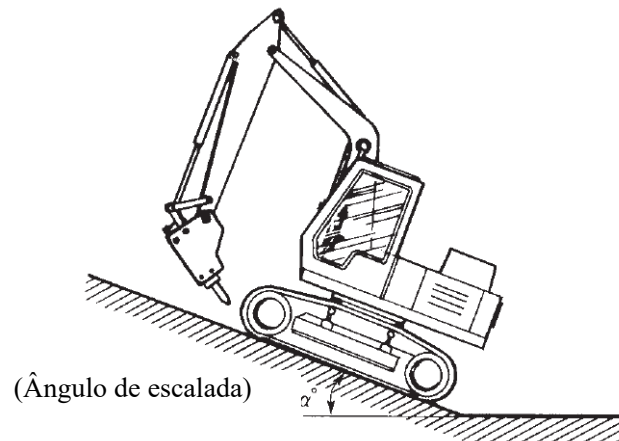


Figura 1-7 Capacidade de escalada

(7) Pressão média de contato com o solo

A pressão média de contato com o solo representa a força exercida no solo por uma máquina de construção do tipo veicular, e é geralmente expressa pela seguinte equação.

$$\text{Pressão média de contato com o solo} = \frac{\text{peso total da máquina} \times 9.8}{\text{Área total de contato com o solo}} \quad (\text{kN/m}^2)$$

① No caso do tipo esteira, é o valor obtido pela divisão da “massa total da máquina” pela área total de contato da esteira com o solo. O comprimento de contato com o solo da esteira, neste caso, é o comprimento de L mostrado na figura 1-8.

$$\text{Pressão média de contato com o solo} = \frac{W \times 9.8}{S} = \frac{W \times 9.8}{2B \times L} \quad (\text{kN/m}^2)$$

W: Massa total da máquina (t)

S: Área total de contato com o solo = $2B \times L$ (m^2)

L: Distância central (m) entre a roda livre (roda flutuante) e a roda dentada (roda de partida) no estado de massa total

B: largura da esteira (m)

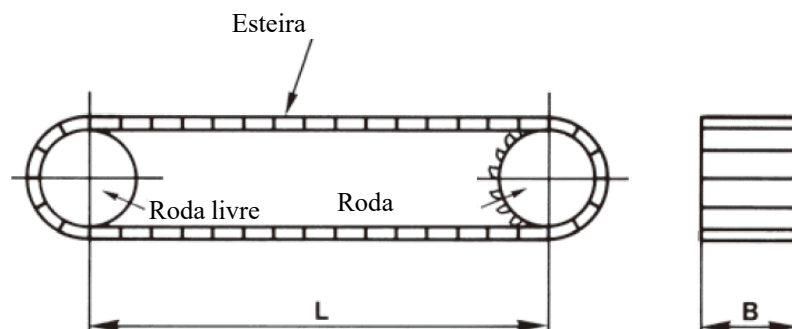


Figura 1-8 Relação entre L e B

② No caso do tipo de roda, o valor é obtido dividindo a carga axial das rodas dianteiras ou traseiras, que são calculadas a partir da massa total da máquina, pela soma das áreas de contato aparentes do solo das rodas dianteiras ou traseiras (Veja Figura 1-9), respectivamente.

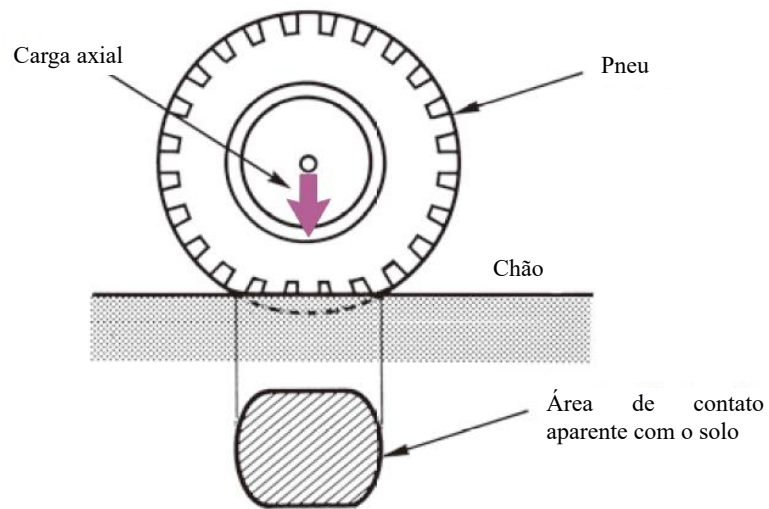


Figura 1-9 Área de contato aparente com o solo

2. Motores e sistemas hidráulicos para maquinário de construção do tipo veicular

2.1. Motor (texto p.11)

O motor principal tem a função de converter várias energias em trabalho mecânico. Os motores principais típicos usados em máquinas etc., incluem motores de combustão interna, como motores a diesel e motores a gasolina, e motores elétricos, como motores.

Geralmente, um motor a diesel é usado principalmente como motor principal para máquinas de construção do tipo veicular. Alguns são de pequeno porte e outros, peculiares, e usam um motor a gasolina. Além disso, existem máquinas de construção que usam motores elétricos ao invés de motores de combustão interna.

Tabela 2-1 Comparação entre motor a diesel e motor a gasolina

item	Tipos	Motor a diesel	Motor a gasolina
Tipo de combustível		Óleo leve	Gasolina
Método de ignição		Autoignição por compressão de ar	Por faísca elétrica
Massa do motor por cavalo-vapor		Pesado	Leve
Preço por cavalo-vapor		Caro	Barato
Eficiência térmica		Bom (30-40%)	Ruim (22-28%)
Despesas operacionais		Barato	Caro
Grau de risco de incêndio		Poucos	Muitos

* Tomar cuidado para não errar no tipo de combustível (óleo leve, gasolina).

2.1.1. Estrutura do motor a diesel (p.13 do texto)

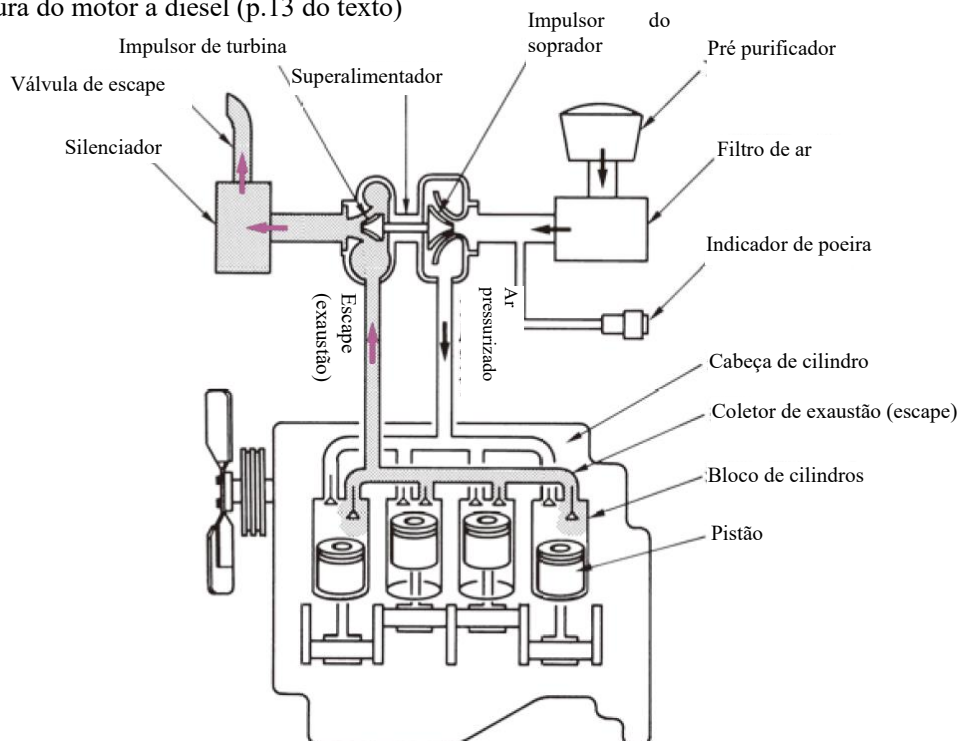


Fig. 2-3 Exemplo de dispositivo de admissão / exaustão

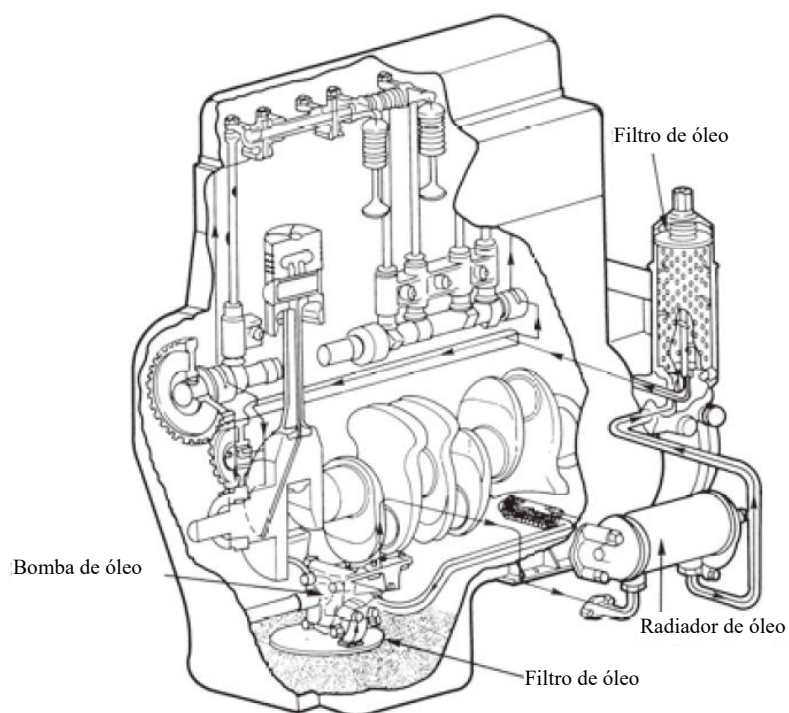


Figura 2-4 Exemplo de sistema de lubrificação

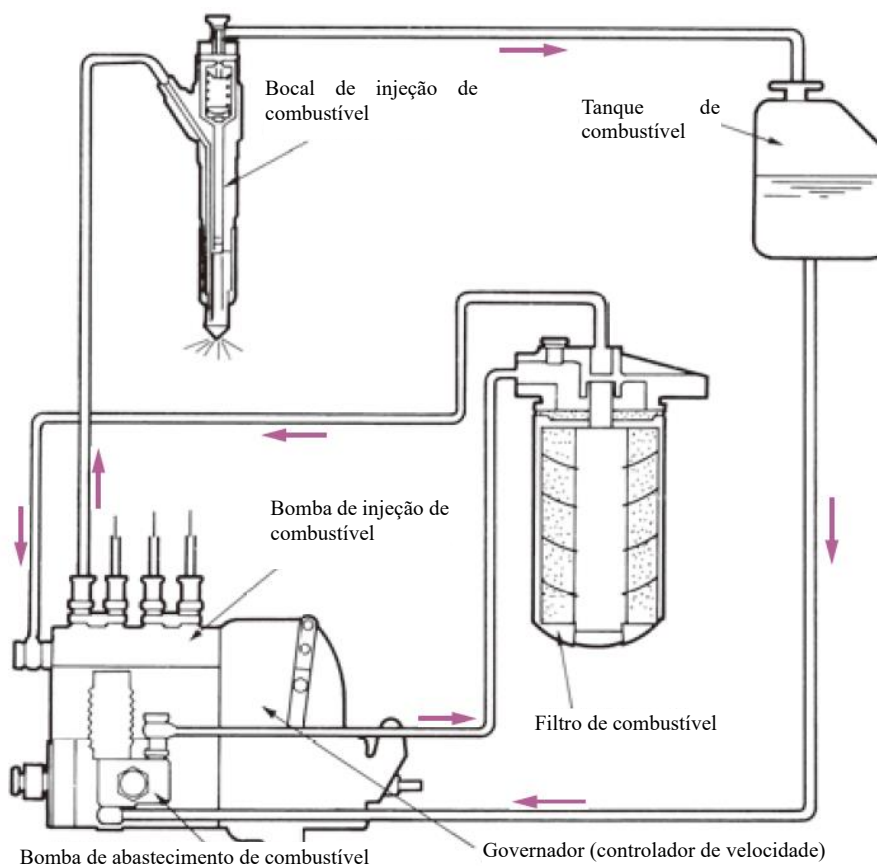


Figura 2-5 Exemplo de sistema de combustível

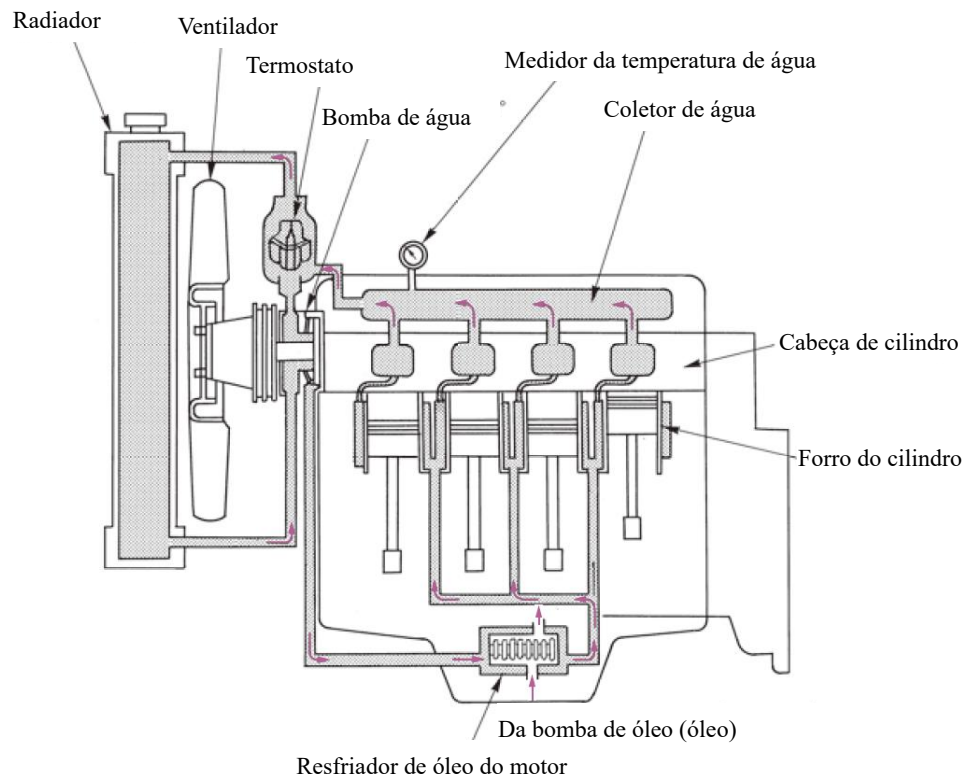


Figura 2-6 Diagrama do sistema de arrefecimento do motor refrigerado a água

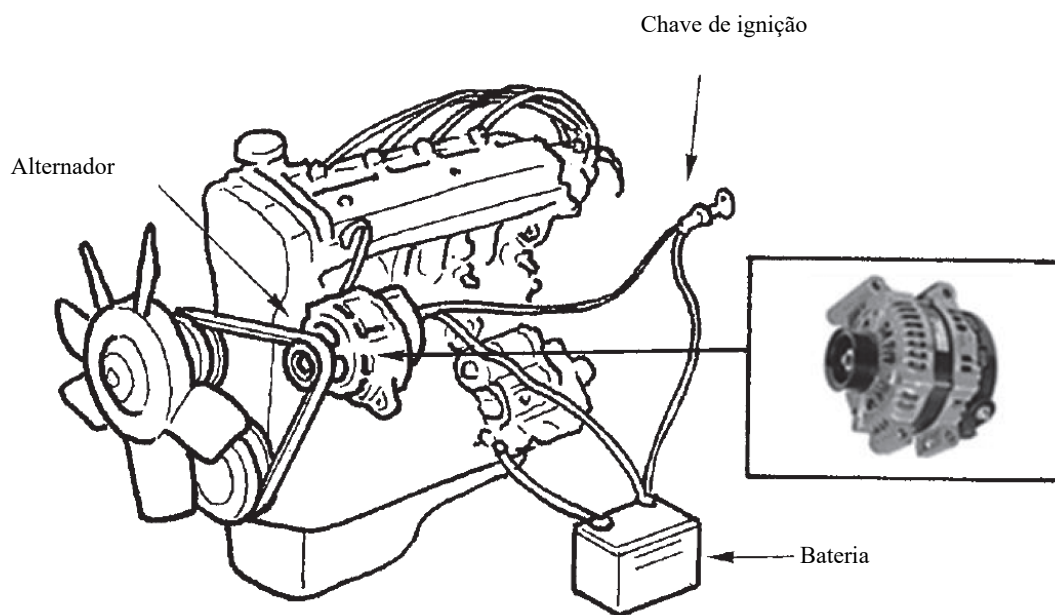


Figura 2-7 Exemplo de alternador

2.1.2. Combustível / óleo do motor (texto p.18)

O óleo do motor possui diversas funções como ① lubrificação, ② refrigeração, ③ vedação, ④ limpeza e ⑤ prevenção da ferrugem, sendo necessário utilizar aquele da norma especificada no manual de utilização da máquina de construção.

2.2. Sistema hidráulico (p.18 do texto)

2.2.1. Sistema hidráulico (p.19 do texto)

Observe que a bomba é uma máquina de precisão e por isso, pode ocorrer que a pressão não suba devido a desgastes e danos causados por poeira, areia, etc. O filtro tem a função de filtrar o óleo hidráulico do circuito hidráulico para remover a poeira. Observe que se o filtro estiver entupido, a pressão não sobe.

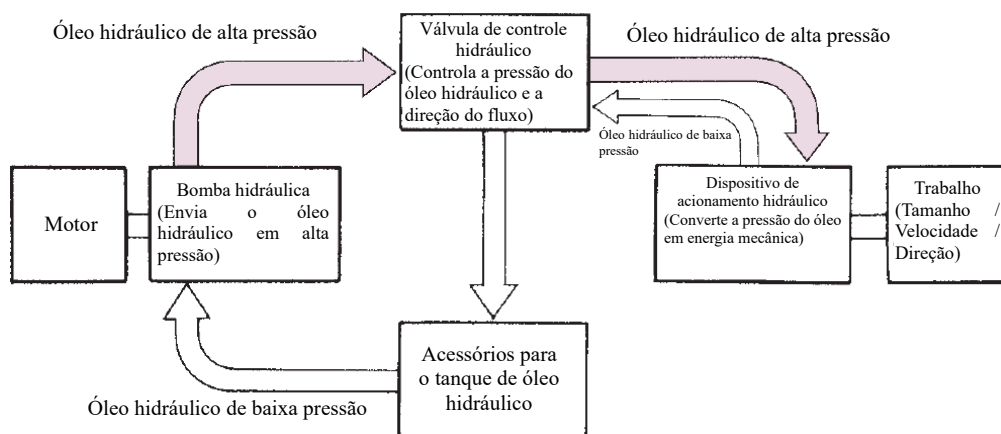


Fig. 2-9 Visão geral do mecanismo do sistema hidráulico

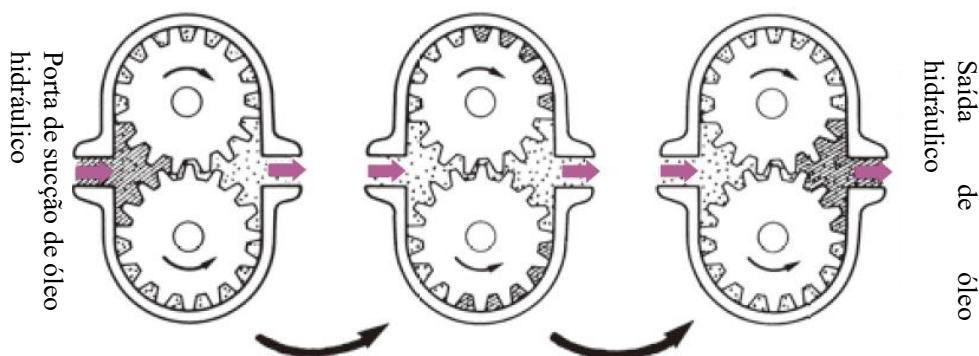


Figura 2-10 Visão geral do princípio de operação da bomba de engrenagem

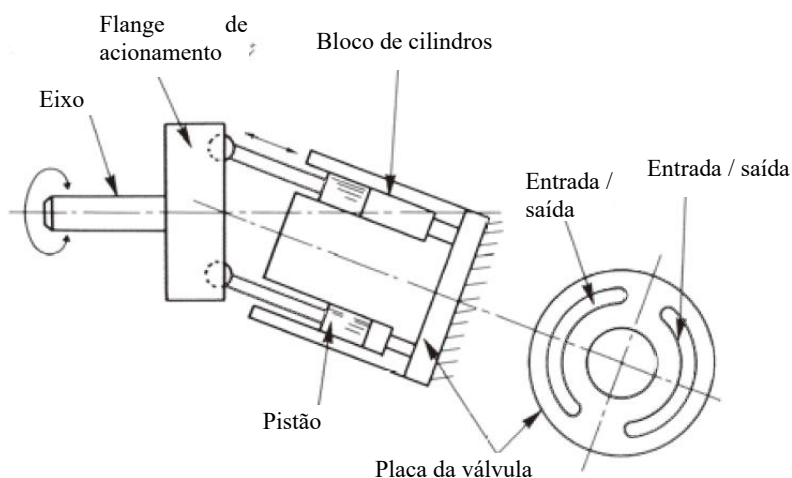


Figura 2-11 Exemplo de tipo de eixo oblíquo

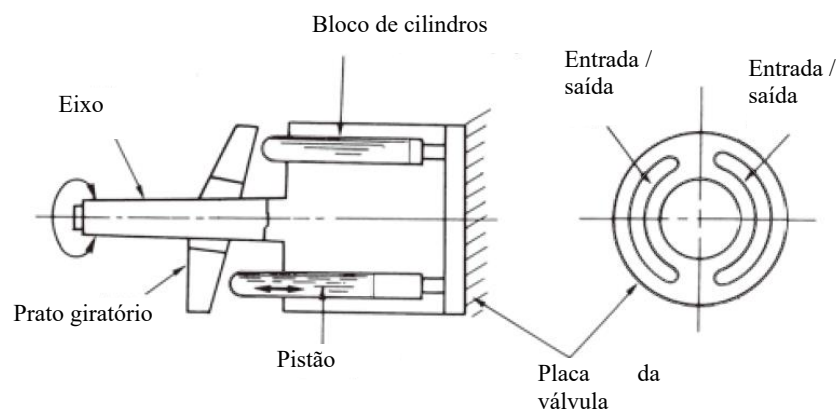


Fig. 2-12 Exemplo de tipo de prato giratório

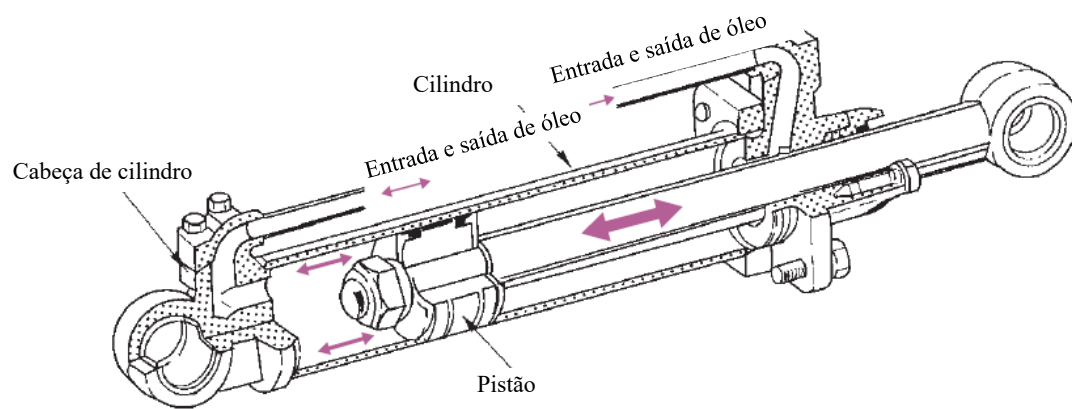


Figura 2-13 Exemplo de cilindro hidráulico

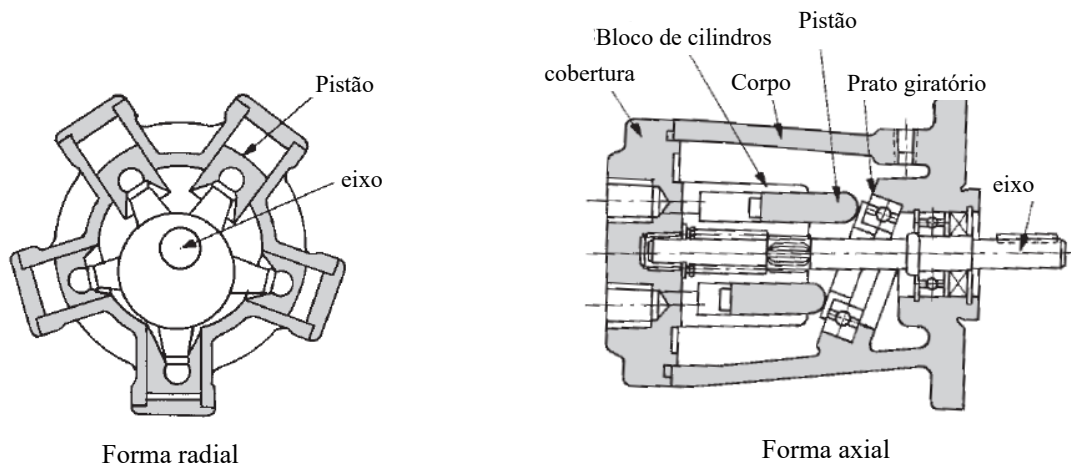


Figura 2-14 Exemplo de motor de pistão

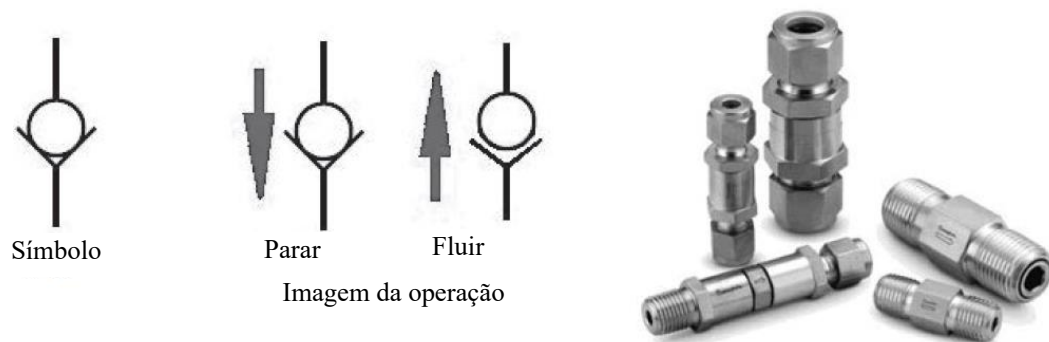


Fig. 2-15 Imagem da operação da válvula de retenção

Foto 2-1 Exemplo de válvula de retenção

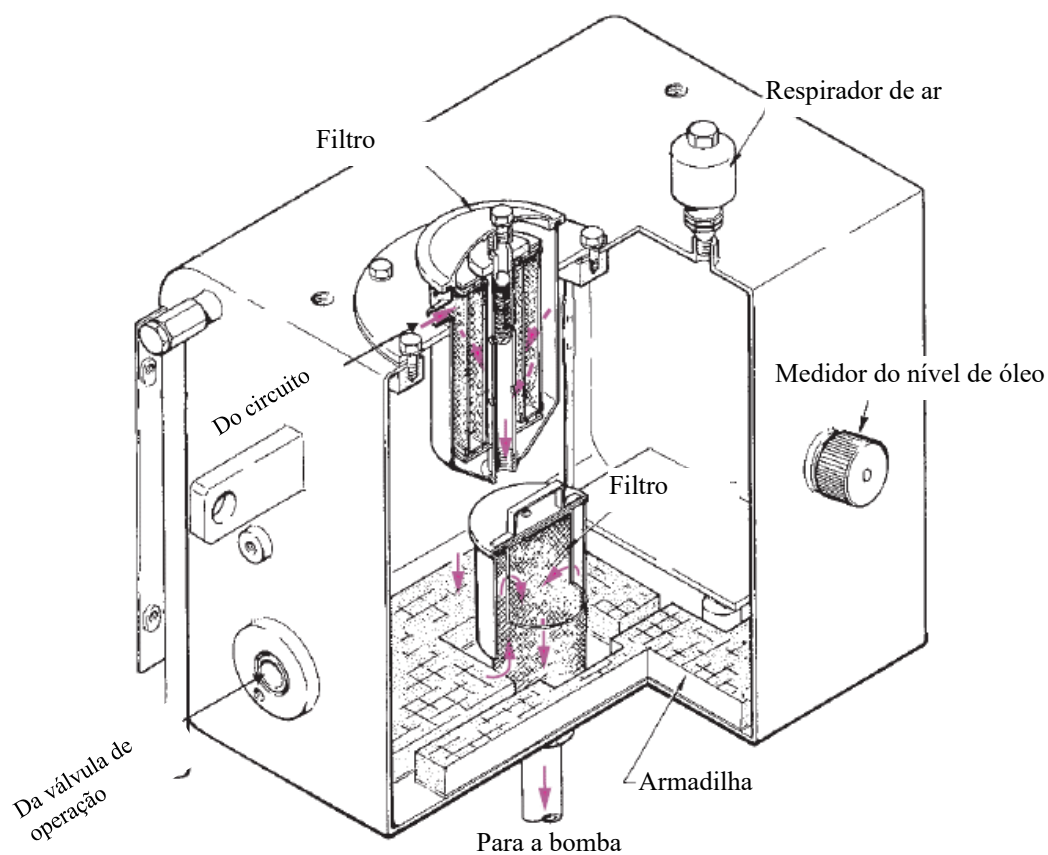


Figura 2-16 Exemplo de tanque de óleo hidráulico

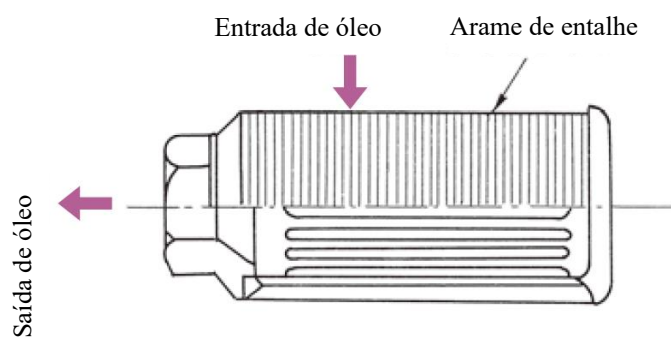


Figura 2-17 Exemplo de filtro de sucção

3. Estrutura do dispositivo relacionado ao deslocamento da máquina de demolição

3.1. Estrutura do dispositivo de deslocamento da máquina de demolição do tipo esteira (texto p.28)

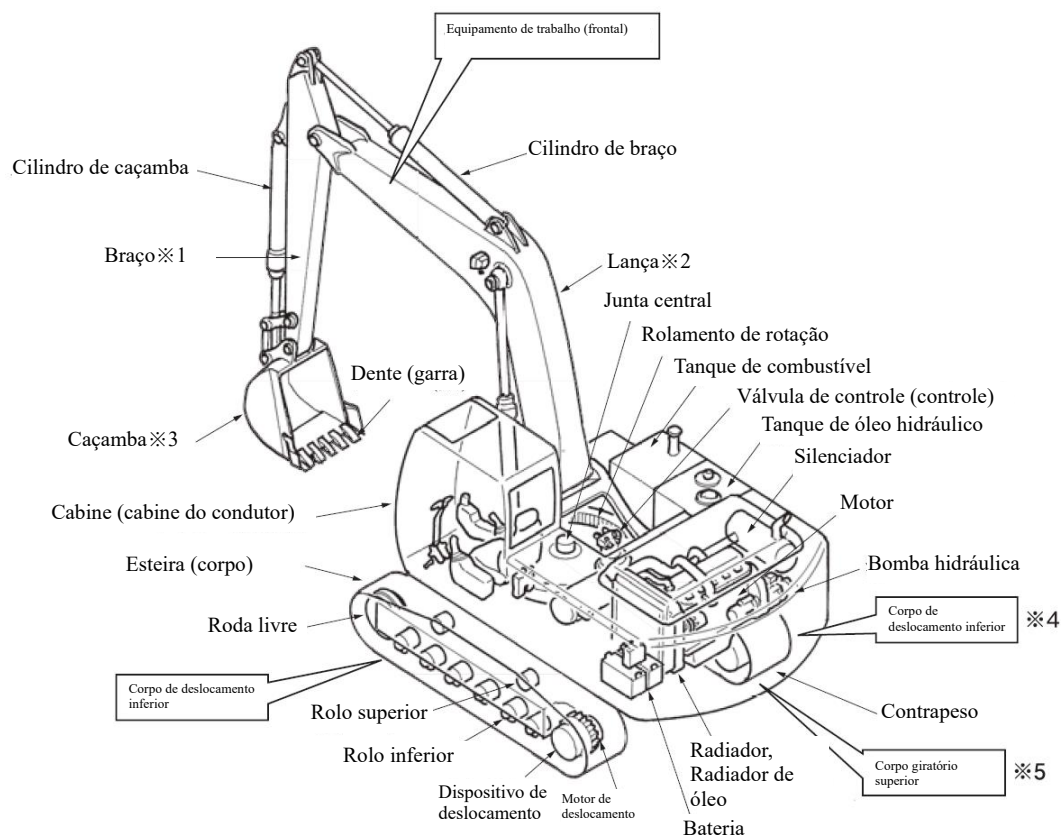


Fig. 3-3 Mecanismo da esteira hidráulica

※1~3 Equipamento de trabalho (frontal) * 3 Acessório (ferramenta de trabalho) ※4~5 Máquina base

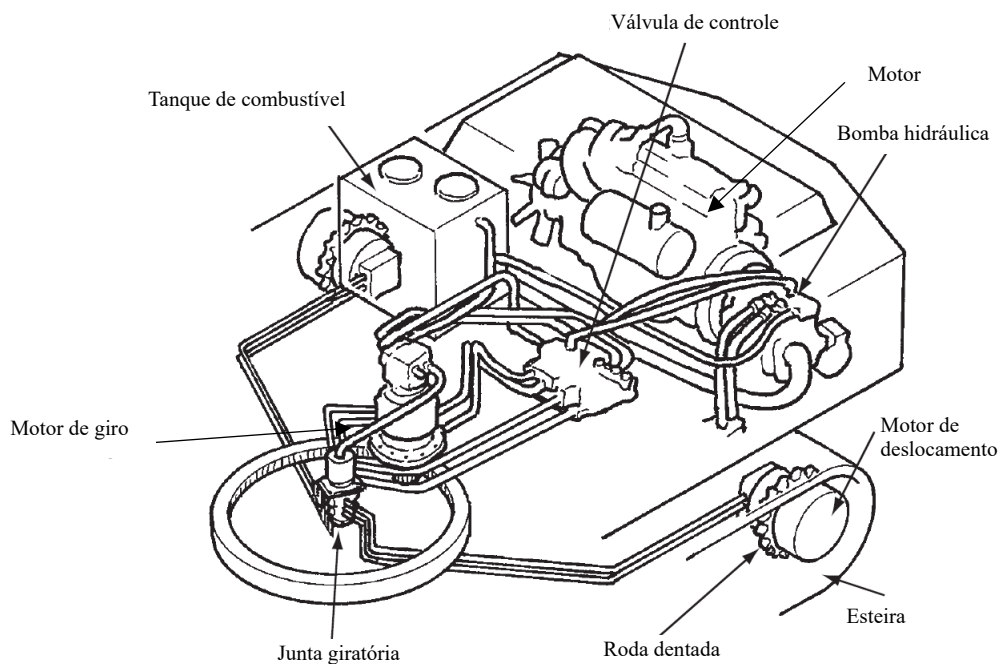


Fig. 3-4 Exemplo do dispositivo de sistema de transmissão de energia

3.1.1. Dispositivo de material rodante (texto p.33)

Embora o tipo de esteira tenha uma pressão mais baixa sobre o solo do que o tipo com rodas, e possa trabalhar em terrenos acidentados ou em solo macio, a velocidade de deslocamento é lenta, de aproximadamente 2 a 6 km / h.

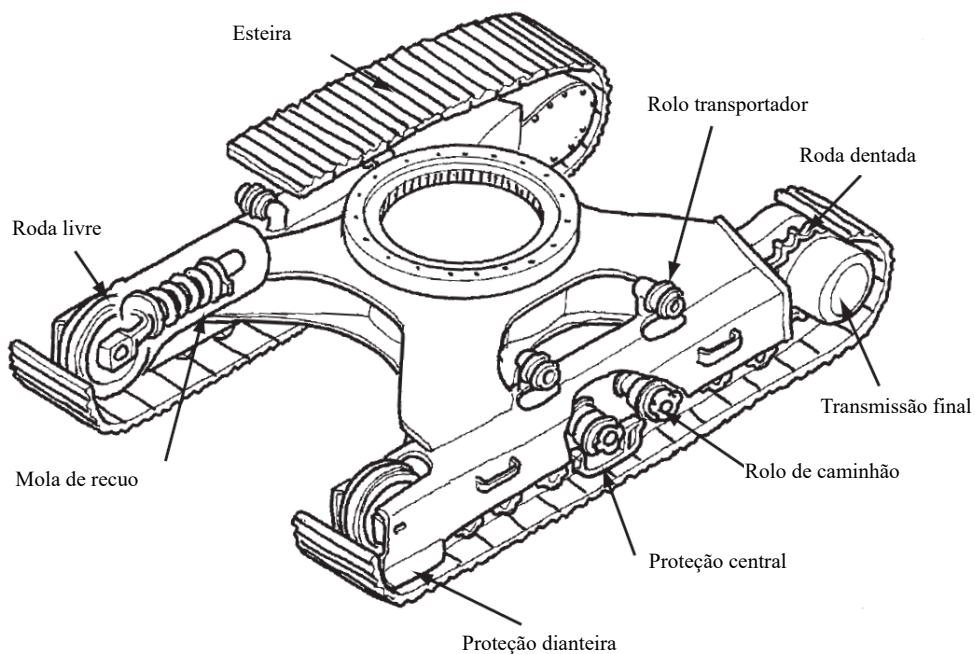


Fig. 3-8 Exemplo de dispositivo de material rodante

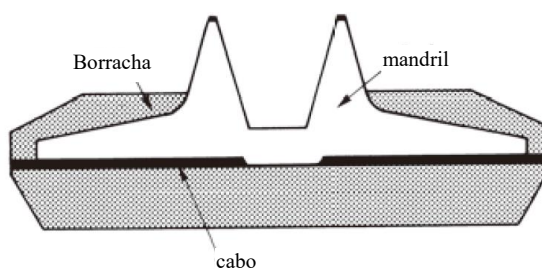


Fig. 3-9 Exemplo de seção transversal de esteira de borracha

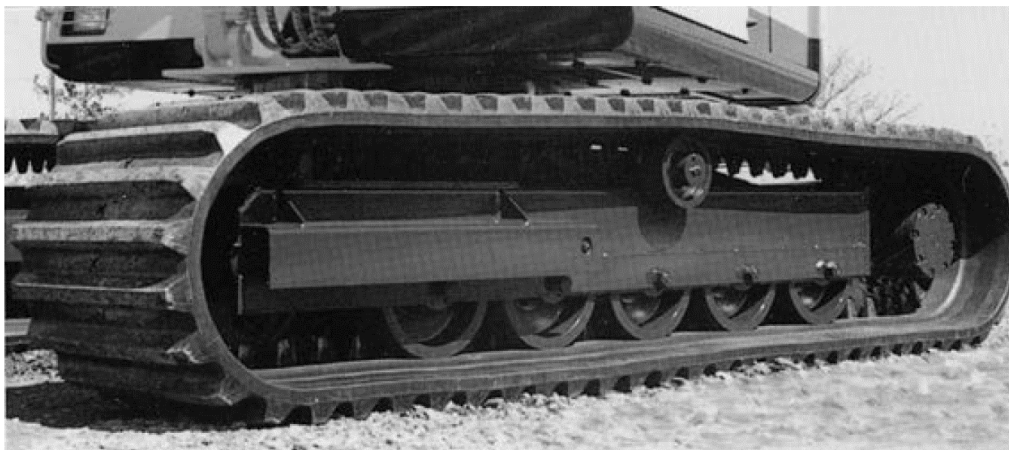


Foto 3-3 Exemplo de esteira de borracha

3.2. Estrutura do dispositivo de deslocamento da máquina de demolição do tipo com rodas (texto p.35)

3.2.1. Dispositivo de transmissão de energia (p.35 do texto)

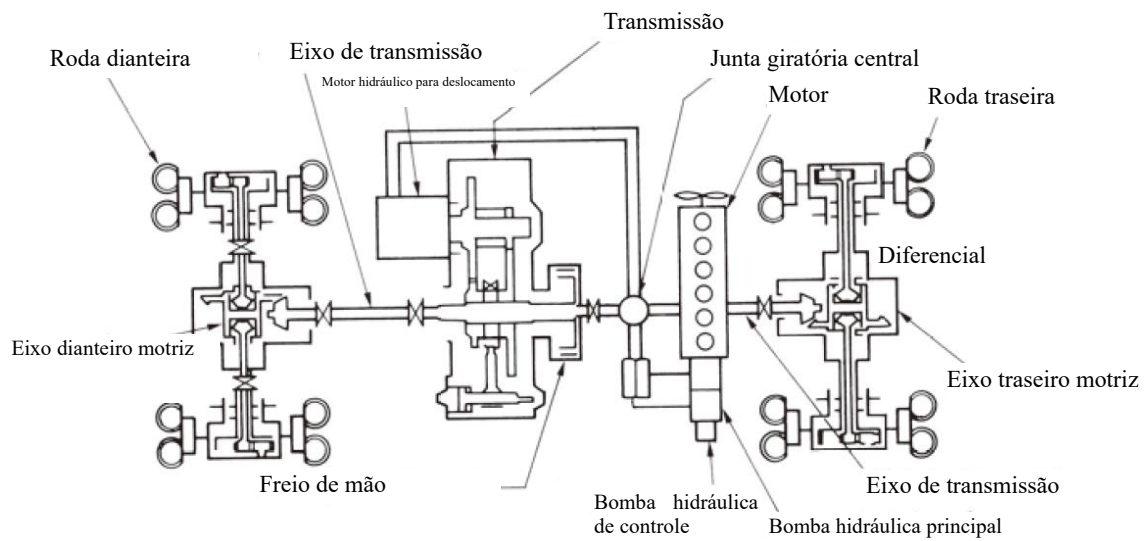


Figura 3-10 ② Exemplo de dispositivo de sistema de transmissão de energia

3.2.2. Dispositivo de material rodante (p.38 do texto)

O dispositivo de material rodante consiste em uma estrutura de chassi (suporte inferior), estabilizadores de pneu e outros. O tipo de roda funciona com pneus inflados com ar, e a velocidade de deslocamento é de aproximadamente 15 a 35km / h em comparação com o tipo de esteira.

(1) Suporte inferior

O suporte inferior é uma estrutura de chassi sólida que dá suporte à rotação, e é suportada pelas rodas de partida e rodas de deslocamento. (Veja a Figura 3-13).

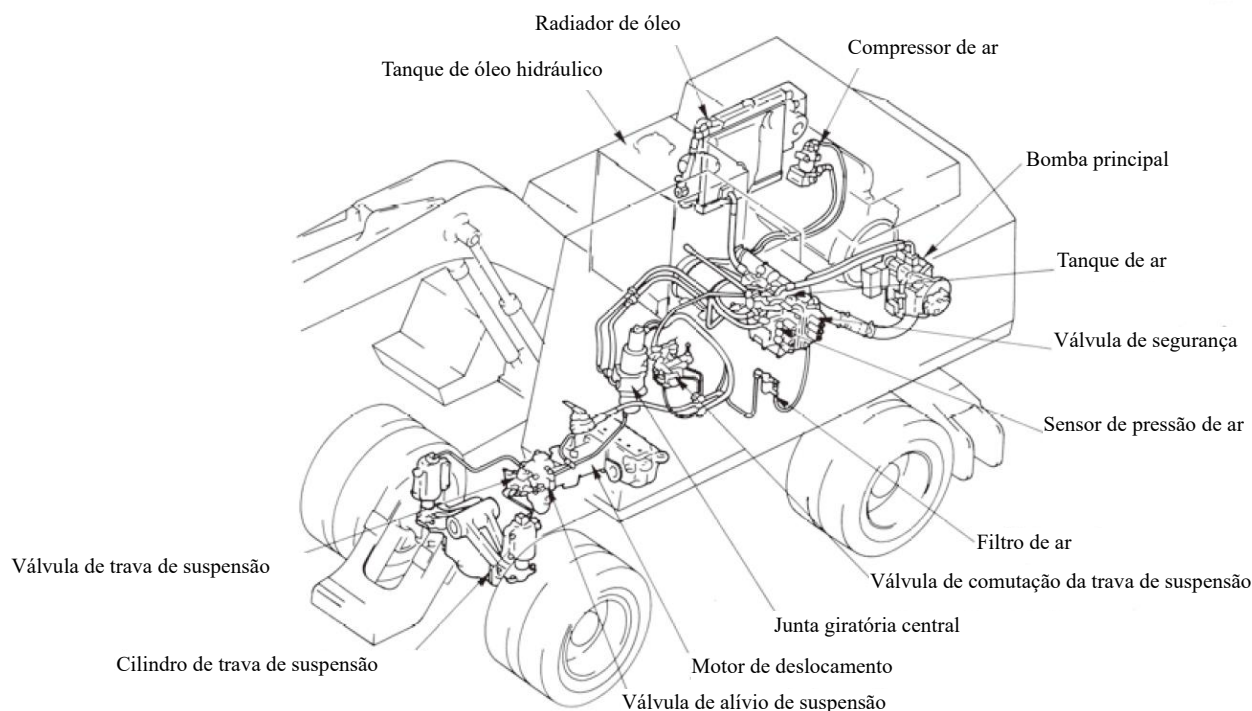


Fig. 3-13 Exemplo da tubulação fixa da suspensão

(2) Pneus

Conforme mostrado na Tabela 3-1, é importante ajustar a pressão do ar do pneu porque a condição de pressão do ar afeta a trabalhabilidade e a vida útil do pneu.

Se a pressão do ar é apropriada ou não, é determinado medindo-se com um medidor de pressão do pneu.

Tabela 3-1 Pressão de ar dos pneus

Se a pressão do ar estiver muito baixa	Se a pressão do ar estiver muito alta
① Os pneus se deformam e o calor gerado pela deflexão é notável, causando descascamento. ② Ambas as extremidades do pneu tocam o solo e esta parte se desgasta rapidamente. ③ Em piso duro, a resistência aumenta e a força de tração diminui.	① Apenas a parte central do pneu toca o solo, e essa parte desgasta rapidamente. ② Em áreas de solo mole, crava profundamente no solo macio e a força de tração diminui. ③ Pode danificar facilmente mesmo que seja uma pequena ponta da rocha.

3.3. Dispositivos de segurança etc., para máquina de demolição. (texto p.41)

(1) Dispositivo de alarme (buzina)

Está equipada com um dispositivo de alarme (buzina) para alertar com som os trabalhadores envolvidos, a fim de garantir a segurança durante o deslocamento, o trabalho e outros.

(2) Alavanca de trava de segurança, etc.

Várias alavancas de trava de segurança são instaladas para evitar que a máquina base se mova inesperadamente ou que o acessório se mova quando é realizada a inspeção/manutenção da máquina ou quando o trabalho é interrompido.

(Veja a Foto 3-5)



Foto 3-5 Exemplo de alavanca de trava de segurança

(3) Sistema de monitoramento

É um sistema que permite ao condutor verificar rapidamente o estado necessário da máquina para uma condução segura durante a operação e, em caso de anormalidade, acende uma lâmpada e emite um sinal sonoro para alertar o condutor. Além disso, nesse momento, é necessário interromper imediatamente a operação para inspeção, reparo, etc.

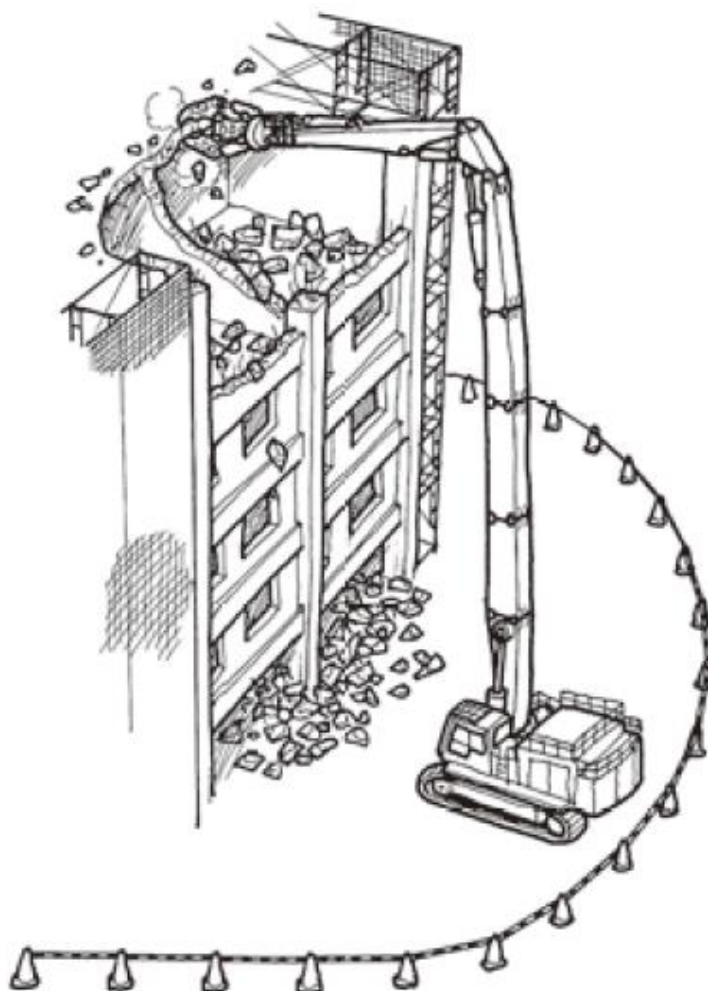
Tabela 3-2 Exemplos de sistemas de monitoramento

Exibição	Itens de exibição	Faixa dos itens exibidos	Status de exibição	Tratamento
	Quantidade de óleo de freio	Abaixo do nível baixo	Quando o interruptor de partida estiver LIGADO enquanto o motor está desligado, o display desliga se estiver em condições normais, e pisca quando houver anormalidade (acende).	Reabastecer o óleo de freio especificado
	Quantidade de óleo do motor	Abaixo do nível baixo		Reabastecer o óleo do motor especificado
	Nível de água do radiador	Abaixo do nível baixo		Abastecer o radiador com água
	Carregar (quantidade da carga)	Quando a carga for falha	O display desliga se estiver em condições normais, e pisca quando houver anormalidade (aceso).	Inspeção, reparo, substituição do sistema de carga (alternador, fiação da correia, etc.)
	Quantidade de combustível	Abaixo do nível baixo		Reabastecer o combustível
	O óleo da transmissão está entupido	Acima da pressão diferencial especificada		Substituição do elemento do filtro de óleo, óleo de transmissão
	O filtro de óleo do motor está entupido	Acima da pressão diferencial especificada		Substituição do elemento do filtro de óleo do motor
	O filtro de ar está entupido	Acima da pressão diferencial especificada		Limpeza ou substituição do elemento do filtro de ar
	O filtro do óleo hidráulico está entupido	Acima da pressão diferencial especificada		Substituição do elemento do filtro de óleo de trabalho
	Corte da correia em V do motor	Quando a correia em V se cortar		Substituição da correia
	Falha da direção principal	Quando não é possível dirigir no circuito de direção principal		Inspeção e reparo da direção principal
	Falha na linha de freio	Durante o curso da alavanca (overstroke) (Queda de pressão do óleo de freio)		Inspeção e reparo do sistema de freio
	Pressão do óleo do motor	Abaixo da pressão diferencial estipulada		Inspeção e reparo ao redor do motor
	Nível de água do radiador	Abaixo do nível baixo	O display desliga se estiver em condições normais, e pisca quando houver anormalidade (aceso).	Abastecer com água depois de inspecionar e reparar a presença de vazamento de água.
	Pressão do ar	Abaixo da pressão diferencial estipulada		Depois de inspecionar e reparar vazamentos de ar, espere que aumente até a pressão estipulada.
	Temperatura da água do motor	102°C ou mais		Pare o veículo, coloque o motor em marcha lenta e espere até que apague.
	Quantidade de óleo do conversor de torque	120°C ou mais		Parar o veículo, colocar a rotação do motor em velocidade média sem carga e esperar até que a luz apague.
	Freio de mão	No momento da operação		
	Luz de trabalho, farol	No momento da operação	Quando o interruptor de partida estiver LIGADO, o display acende durante a operação.	
	Desconexão de corte de transmissão	No momento da operação		
	Pré-aquecimento do motor	Quando o circuito de pré-aquecimento é energizado	Quando o interruptor de partida estiver LIGADO, o display acende na hora do pré-aquecimento.	

(4) Máquina de demolição específica (máquina de demolição com lança e braço cujo comprimento total é de 12 m ou mais)

Ao trabalhar com uma máquina de demolição específica, o prestador de serviços não deve permitir que o trabalho seja realizado se houver o risco de a máquina base cair ou capotar em um local instável, como um acostamento ou declive. Caso seja inevitável realizar o trabalho, estabilize as condições topográficas e geológicas, por exemplo, solidificando o terreno.

Além disso, como pode acontecer de a máquina específica de demolição trabalhar em estado instável por um longo período, é muito importante trabalhar de forma a não ultrapassar a rotação especificada pelo fabricante; e quando a faixa de trabalho for ultrapassada, utilize uma máquina equipada com um equipamento que interrompa a operação do equipamento de trabalho ou um equipamento de alarme de faixa de trabalho (equipamento de aviso) que alerte o condutor.



(5) Espelho, etc.

Os espelhos, como os retrovisores, são fixados na máquina de demolição para reduzir os pontos cegos nas laterais e na parte traseira do condutor.

Além disso, recentemente, existem modelos com uma câmera traseira instalada atrás da máquina base, e o trabalho pode ser feito enquanto se verifica a parte traseira no monitor LCD. (Veja a Foto 3-6)



Câmera traseira



Monitor

Foto 3-6 Exemplo de monitor de monitoramento traseiro

(6) Faróis dianteiros, etc.

Os faróis são instalados a fim de garantir a iluminação para um trabalho seguro ao trabalhar à noite, usando uma máquina de demolição. Porém, se o equipamento de iluminação previsto no local de trabalho possuir a iluminância necessária, o trabalho pode ser executado com segurança, de forma que não é necessário instalar os faróis dianteiros. (Veja a Foto 3-7)

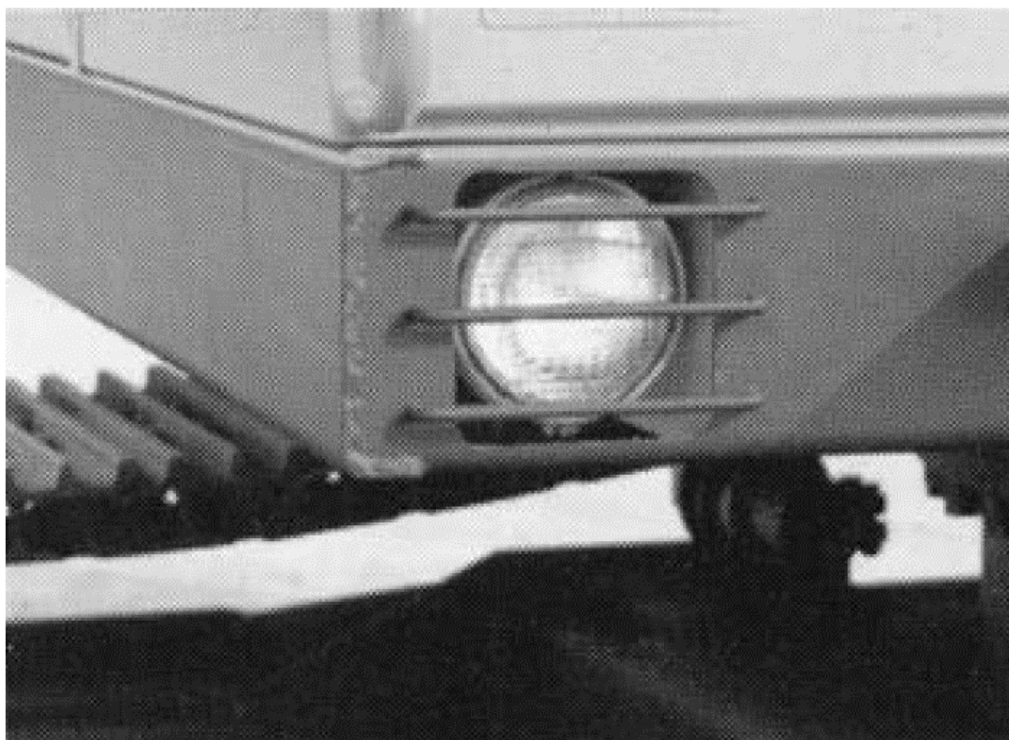


Foto 3-7 Exemplo de farol dianteiro

(7) Protetor da cabeça

Ao usar a máquina de demolição em um local onde há risco ao condutor devido à queda de rochas, materiais triturados etc., é necessário instalar uma proteção de cabeça sólida no assento do condutor. (Veja Fig. 3-17)

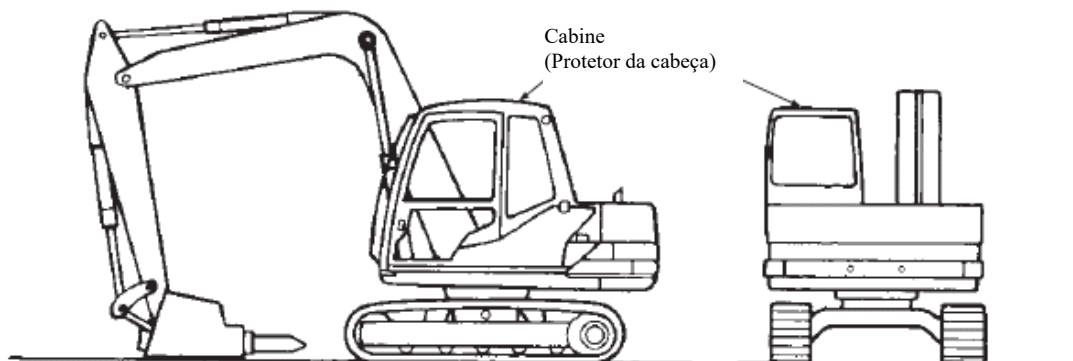


Figura 3-17 Exemplo de protetor de cabeça

(8) Vidro de segurança e equipamento de proteção contra objetos voadores

A cabine do condutor de uma máquina de demolição deve usar vidro de segurança na parte frontal ou estar equipada com equipamento de proteção, como rede de arame, para evitar o risco de projeção de materiais triturados. (Veja a Foto 3-8)

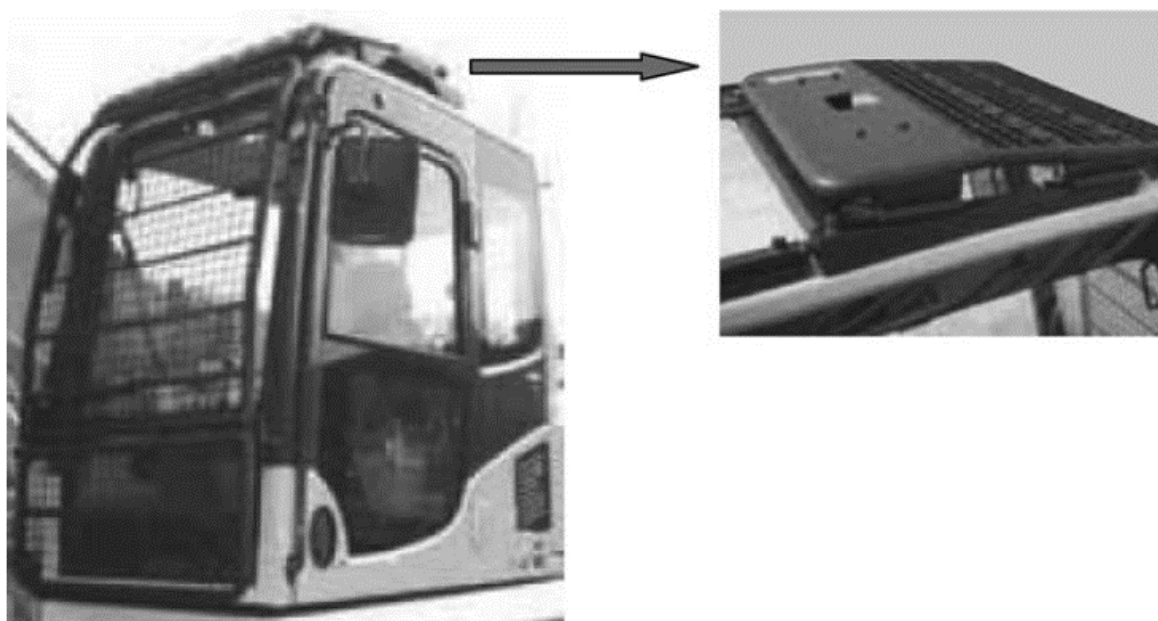
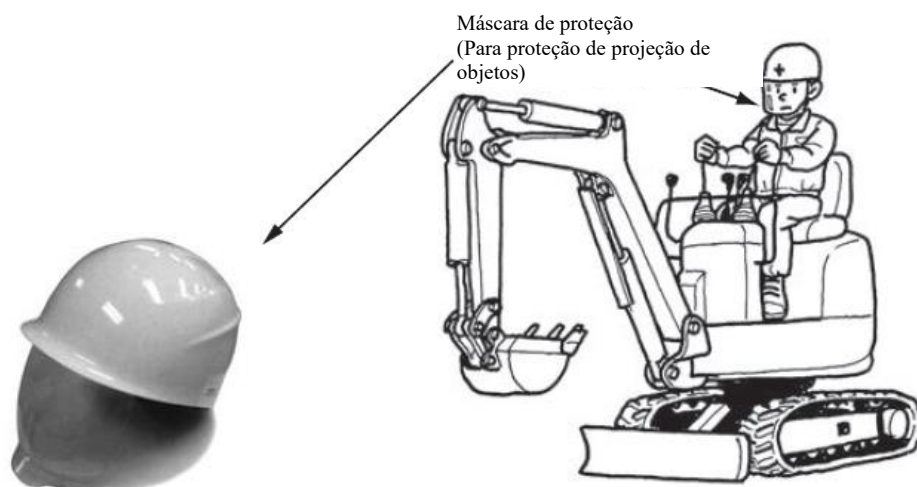


Foto 3-8 Exemplo de instalação de equipamento de proteção

(9) Máquina de demolição de veículo pequeno sem cabine de condutor

Dependendo da situação de projeção de objetos etc., é necessário ter equipamentos de prevenção de risco ou fazer com que os trabalhadores usem equipamentos de proteção eficazes, como uma máscara de proteção.



(10) Estrutura de proteção contra quedas (ROPS), estrutura de proteção contra capotamento (TOPS)

Ao usar uma máquina de construção do tipo veicular em um local onde há risco para o condutor devido a capotamento ou queda em um acostamento, declive, etc., é necessário que utilize uma estrutura de proteção contra queda (ROPS) ou uma estrutura de proteção contra capotamento (TOPS)), dependendo do local de uso. Neste caso, o condutor deve usar o cinto de segurança.



Foto 3-9 Máquina de construção do tipo veicular com uma estrutura de proteção contra quedas



Fig. 3-18 Exemplo de uso de cintos de segurança

4. Manuseio de equipamentos relacionados ao trabalho com acessórios para demolição anexados, etc.

4.1. Estrutura, tipo e operação do rompedor (p.47 do texto)

4.1.1. Seleção e instalação do rompedor (p.47 do texto)

- ① Determinar o tamanho da unidade do rompedor de acordo com o objeto a ser triturado. Nesse momento, o tipo de talhadeira também deve ser definido, de acordo com a aplicação. (Veja Fig. 4-1)

Ponto de demolição	Extremidade plana	Plana
 (Aplicação principal) ● Esmagamento de concreto ● Esmagamento de rocha ● Esmagamento de piso de solo duro ● Construção de estrada	 (Aplicação principal) ● Britagem secundária de brita ● Descamação de pasta de cimento, etc.	 (Aplicação principal) ● Escavação do sulco ● Corte do jito, etc. ● Esmagamento de ladeira (nori men)

Figura 4-1 Exemplo de tipo de talhadeira

- ② Selecionar uma máquina base adequada para a quantidade de óleo necessária, pressão de óleo e peso da unidade do rompedor.
- ③ A fonte hidráulica da unidade do rompedor é retirada do circuito hidráulico da máquina de base e o circuito hidráulico da unidade do rompedor é montado através da bomba hidráulica, lança e braço. Neste momento, pode ser necessário adicionar uma válvula hidráulica, uma válvula de alívio etc., dependendo da máquina base. Além disso, um dispositivo operacional (pedal de operação, etc.) para colisão na unidade do rompedor está instalado no banco do condutor.
- ④ Fixar a unidade do rompedor ao braço da máquina base com um pino e conectar a unidade do rompedor e o circuito hidráulico do rompedor no braço, com uma mangueira hidráulica.
- ⑤ Fazer um teste de funcionamento e verificar o status de funcionamento da unidade do rompedor.
- ⑥ Para restaurar a máquina base para a sua configuração original, substitua a unidade do rompedor e a caçamba na ordem inversa da instalação do item (4).

4.1.2. Características do rompedor (p.48 do texto)

O rompedor é um método no qual o pistão colide com a talhadeira, e a força de impacto naquele momento é concentrada na ponta da talhadeira para esmagar o objeto. Portanto, possui um forte poder de esmagamento e pode realizar várias operações de trituração, como trituração de rocha, trituração de concreto e trabalhos de descamação de pasta de cimento, por exemplo.

O rompedor possui boa manobrabilidade, trabalho de fácil detalhamento e alta eficiência de trabalho, por utilizar a pressão de óleo da máquina de base. (Veja Fig. 4-2).

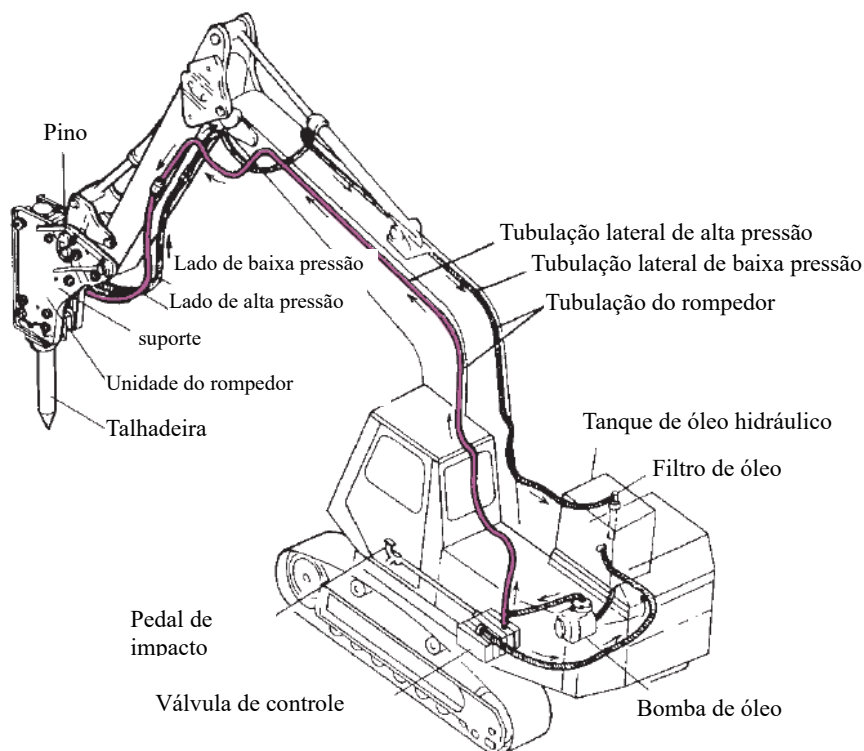


Fig. 4-2 Rompedor hidráulico

4.1.3. Denominações e funções de cada parte da unidade do rompedor (p.49 do texto)

A unidade do rompedor é composta por um cilindro, um pistão, uma válvula, uma talhadeira, um suporte e outros. (Veja Fig. 4-3)

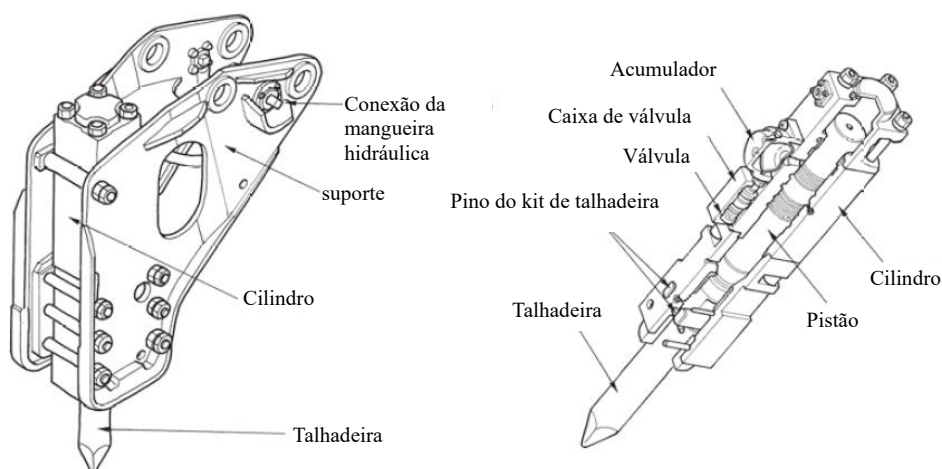


Fig. 4-3 Exemplos de denominação de cada parte da unidade do rompedor

Além disso, o circuito de funcionamento da unidade do rompedor é constituído por um circuito do lado IN a partir da saída da pressão hidráulica até a unidade do rompedor e um circuito do lado OUT da unidade do rompedor até a parte de retorno. (Veja Fig. 4-4)

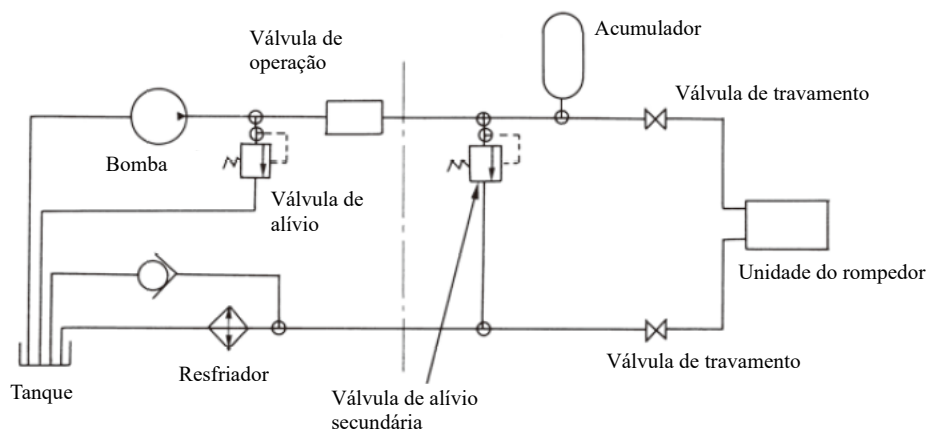


Figura 4-4 Exemplo do circuito de tubulação hidráulica

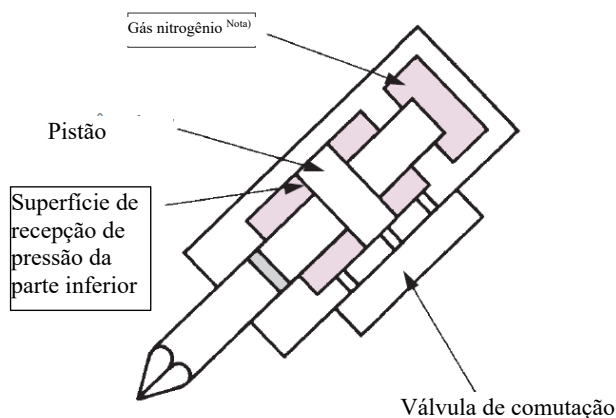
4.1.4. Tipo de rompedor (p.50 do texto)

Os tipos dos métodos de atuação da unidade do rompedor são mostrados abaixo.

- Tipo de repulsão do acumulador
- Tipo de operação hidráulica de ação direta
 - (a) Tipo de comutação de alta / baixa pressão da superfície superior do pistão
 - | ----- (b) Tipo de comutação de alta / baixa pressão da superfície inferior do pistão

① Tipo de repulsão do acumulador (Veja Fig. 4-5)

O método de operação utiliza pressão hidráulica de alta pressão agindo na superfície receptora de pressão da parte inferior do pistão para levantar o pistão e comprimir o gás nitrogênio selado na parte superior do pistão. Quando o pistão atinge o ponto morto superior, a válvula de comutação muda a superfície receptora de pressão da parte inferior do pistão para baixa pressão, e a expansão do gás nitrogênio comprimido faz com que o pistão desça rapidamente para atingir a talhadeira.



Nota) Não use nenhum gás diferente do nitrogênio.

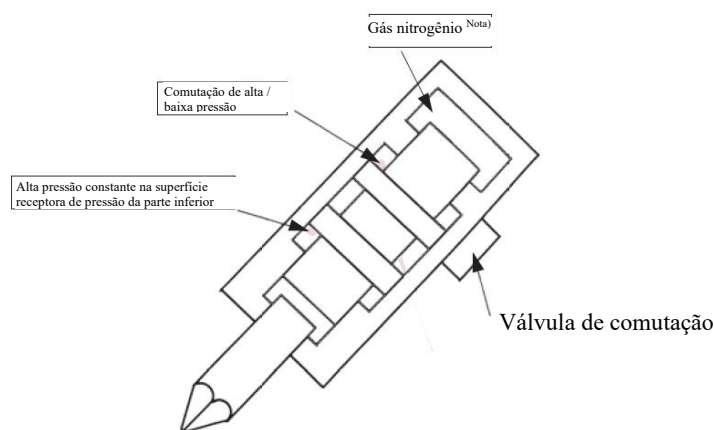
Fig. 4-5 Exemplo de diagrama de funcionamento do tipo de repulsão do acumulador

② Tipo de operação hidráulica de ação direta

O método de funcionamento consiste em, (a) a superfície receptora de pressão da parte inferior do pistão é sempre aplicada com alta pressão, e a superfície receptora da parte superior do pistão se alterna entre baixa e alta pressão para que o pistão funcione (quando a superfície receptora de pressão da parte superior recebe alta pressão, a diferença de área entre as superfícies receptoras de pressão da parte inferior e superior de pressão faz com que o pistão desça. Veja Figura 4-6); ao contrário de (b) no qual a superfície receptora de pressão da parte superior do pistão é sempre submetida a alta pressão, e a superfície receptora de pressão da parte inferior do pistão se alterna entre alta e baixa pressão para que o pistão funcione (quando a superfície receptora da pressão da parte inferior atinge alta pressão, a diferença de área entre as superfícies de recepção de pressão da parte inferior e superior eleva o pistão. (Veja Fig. 4-8).

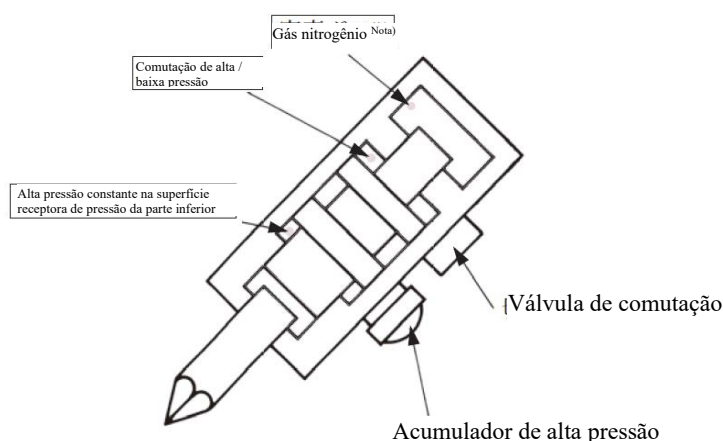
Dependendo do modelo, o gás nitrogênio é vedado na parte superior do pistão, e o impacto se dá pela expansão do gás nitrogênio comprimido e pela pressão hidráulica. (Veja Fig. 4-6 e Fig. 4-7)

Além disso, em modelos com um acumulador de alta pressão ligado à unidade principal da unidade de rompedor, o impacto se dá tanto pela pressão hidráulica fornecida pela bomba quanto pela pressão hidráulica descarregada do acumulador. (Veja Fig. 4-7 e Fig. 4-8)



Nota) Não use nenhum gás diferente do nitrogênio.

Fig. 4-6 Exemplo de diagrama de funcionamento do tipo de operação hidráulica de ação direta (a)



Nota) Não use nenhum gás diferente do nitrogênio.

Fig. 4-7 Diagrama de funcionamento do tipo de operação hidráulica de ação direta (a), exemplo de uso de gás nitrogênio e acumulador de alta pressão

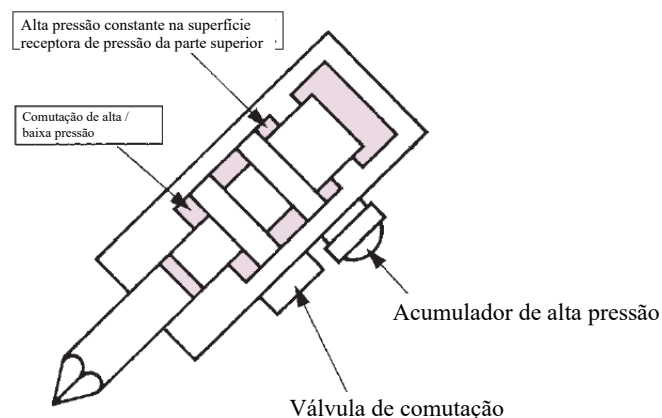


Fig. 4-8 Exemplo de diagrama de funcionamento do tipo de operação hidráulica de ação direta (b)

4.1.5. Operação etc., do rompedor (p.52 do texto)

As operações básicas do rompedor incluem levantar e baixar a lança, levantar e baixar o braço, estender e retrain a unidade do rompedor, giro e a operação de golpe da unidade do rompedor. A operação é a mesma da escavadeira hidráulica, exceto pela operação do golpe da unidade do rompedor.

Em relação à escavadeira hidráulica, o Ministério de Terras, Infraestrutura, Transporte e Turismo decidiu promover o uso de máquinas com método de operação padronizado, e como regra geral, tornou seu uso obrigatório em obras sob controle direto deste Ministério a partir de 1991. No início do estabelecimento desta regulamentação, o antigo Ministério da Construção julgou e especificou se os equipamentos de construção em questão eram ou não baseados no método de operação padrão, no entanto, desde abril de 1998, a Japan Construction Machinery and Construction Association vem julgando e certificando o método de operação padrão com base nos documentos de aplicação dos fabricantes.

Este método de operação é consistente com os padrões JIS (Padrões Industriais Japoneses), estabelecidos em 1990. Além disso, uma etiqueta designada (Veja a Fig. 4-9) é afixada a este método de operação.



Fig. 4-9 Etiqueta designada

4.1.6. Método geral de trabalho do rompedor (p.53 do texto)

O rompedor pode realizar o trabalho de demolição de estruturas e britagem de rochas, mas a unidade do rompedor a ser usada deve corresponder às capacidades da máquina base.

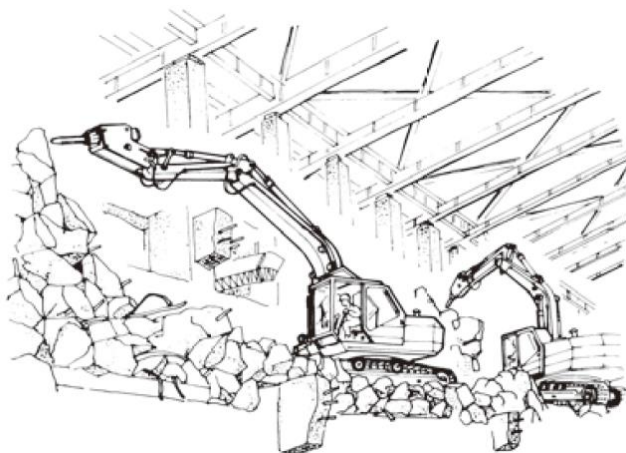


Fig. 4-10 Situação de demolição de estruturas de concreto, como edifícios

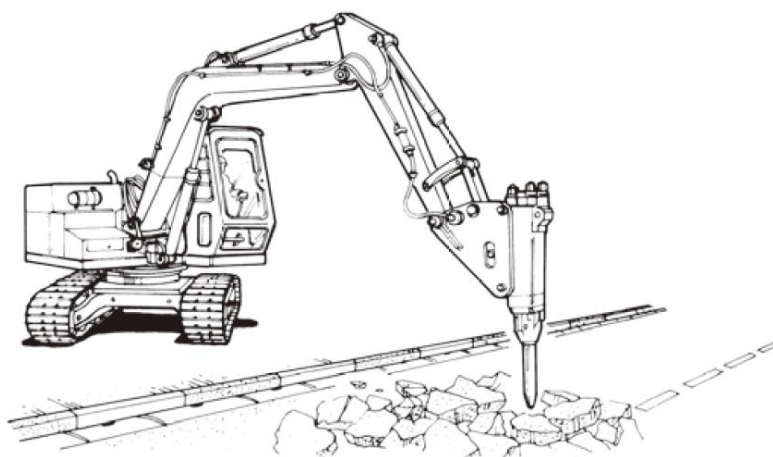


Fig. 4-11 Situação de demolição do pavimento da estrada



Fig. 4-12 Situação de esmagamento de rochas

A seguir, são apresentados os itens de precauções básicas para o trabalho de demolição ou trituração com um rompedor.

- (1) Para o trabalho do rompedor, injete graxa de 5 a 6 vezes no ponto de injeção de graxa do rompedor, mais de duas vezes por dia.
- (2) No trabalho do rompedor, posicione a talhadeira em um ângulo reto na superfície alvo a ser esmagada, aplique força de empuxo e comece a golpear. Durante o golpe, aplique uma força de pressão contínua e certifique-se de que a força de empuxo está na direção da talhadeira.

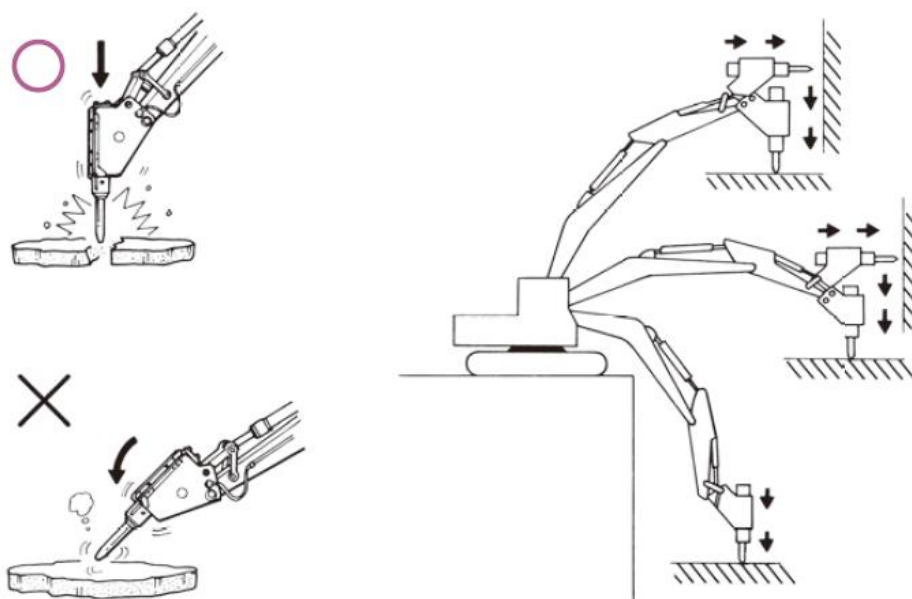


Fig. 4-13 Golpear pressionando a unidade do rompedor em ângulo reto

③ Certifique-se de pressionar a talhadeira contra o objeto a ser demolido ou esmagado antes de golpeá-lo. Se o objeto a ser esmagado quebrar, pare de golpear imediatamente. Não execute golpe em vazio, pois isso pode provocar o aumento da temperatura do óleo, frouxidão dos parafusos e até mesmo quebra.

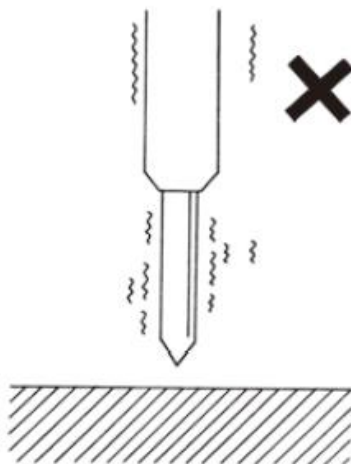


Fig. 4-14 Não dar golpe em vazio

④ Não forçar com a talhadeira. Quebrar pedras por ter forçado pode causar quebra dos parafusos e da talhadeira, e desgaste das buchas. Por ter golpeado forçadamente, há casos em que a talhadeira quebrou, provocando um desastre, e casos em que os fragmentos esmagados se projetaram em uma direção inesperada, causando ferimentos, portanto tenha muito cuidado.

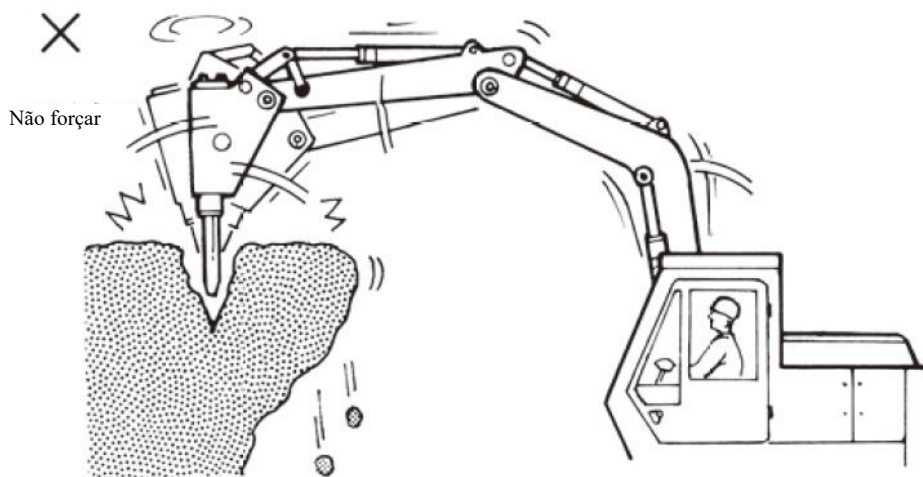


Fig. 4-15 Não forçar com a talhadeira

- ⑤ Se a talhadeira não conseguir penetrar mesmo depois de golpear o mesmo local por 1 minuto ou mais, mude o ponto de impacto.
- ⑥ No caso de objetos grandes e duros, golpeie na ordem das partes mais fáceis de quebrar (grão de rochas, arestas etc.).

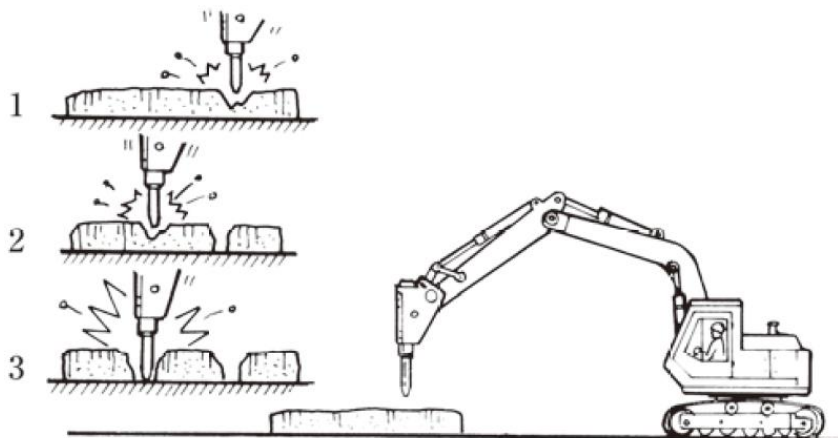


Figura 4-16 A partir do ponto mais fácil de quebrar

- ⑦ Não deixe cair (derrubar) a unidade do rompedor para quebrar. Isso pode causar danos a várias partes, como a unidade do rompedor, braço, lança e corpo da máquina.
- ⑧ Não faça o trabalho de varredura nas pedras ou objetos a serem esmagados com a unidade do rompedor.
- ⑨ Não golpeie com a unidade do rompedor quando estiver totalmente estendida ou bem carregada (final do curso). Deixe uma margem de cerca de 100 mm ou mais.

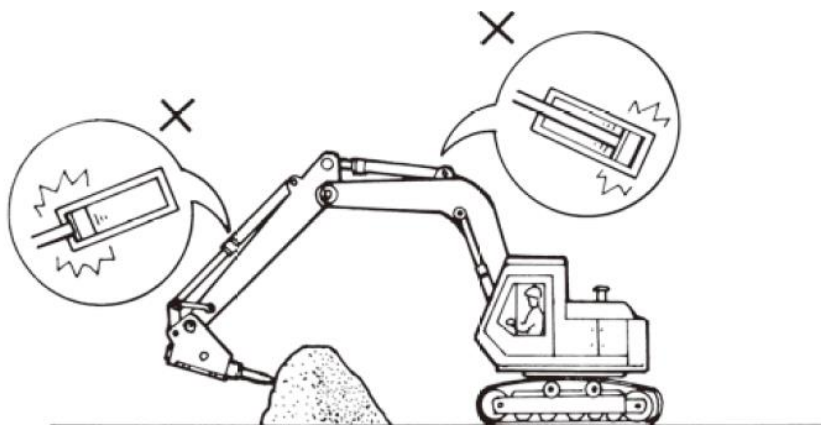


Figura 4-17 Não golpeie no final do curso

- ⑩ Não realize o trabalho de pendurar objetos utilizando um cabo no suporte ou na talhadeira da unidade do rompedor.

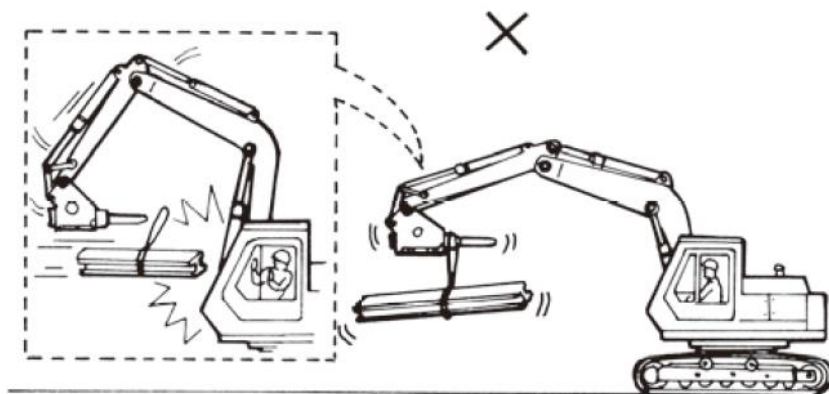


Figura 4-18 Não pendure coisas com um rompedor

- ⑪ Não realizar trabalhos com o rompedor submerso em água. O trabalho subaquático é limitado à parte da talhadeira. Ao trabalhar embaixo d'água, use uma unidade de rompedor com especificações que permitam o trabalho subaquático.

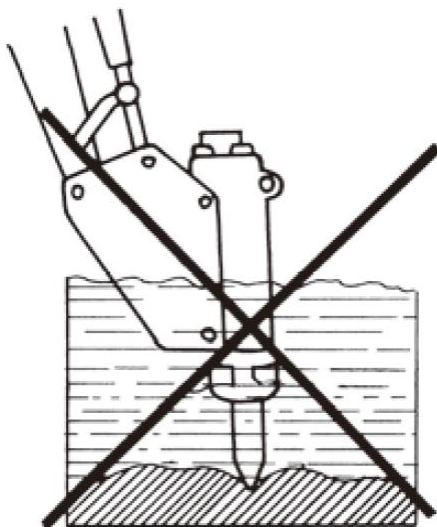


Fig. 4-19 Não realizar trabalhos debaixo d'água

- ⑫ Suspenda o trabalho e faça a inspeção quando a tubulação (mangueira (housu)) do óleo hidráulico do rompedor balançar de forma anormal.
- ⑬ Proibir a entrada da faixa onde há risco de projeção de fragmentos esmagados, durante o trabalho.

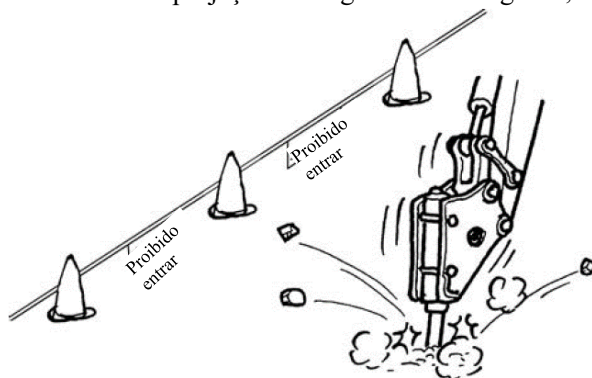


Fig. 4-20 Proibido entrar dentro da faixa de projeção de fragmentos

- ⑭ Pare o trabalho quando houver previsão de mau tempo.
- ⑮ Não trabalhe sob ou em um penhasco. As vibrações do rompedor podem causar deslizamentos de terra ou queda de rochas.

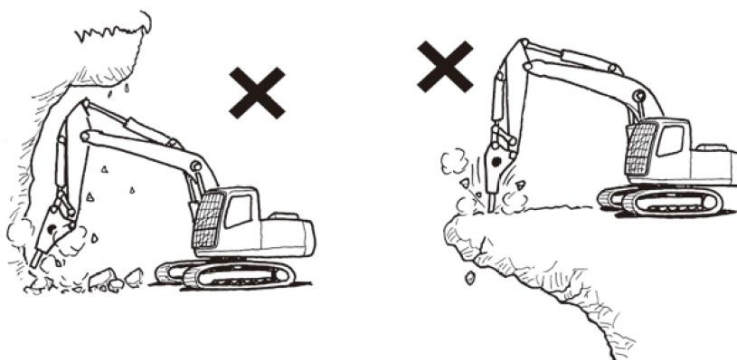


Fig. 4-21 Cuidado com deslizamentos de terra, quedas de rochas, etc.

- ⑯ Não trabalhe em locais instáveis onde há risco de tombamento da máquina base, como em solo macio ou blocos de concreto. Não trabalhar em declives, principalmente.

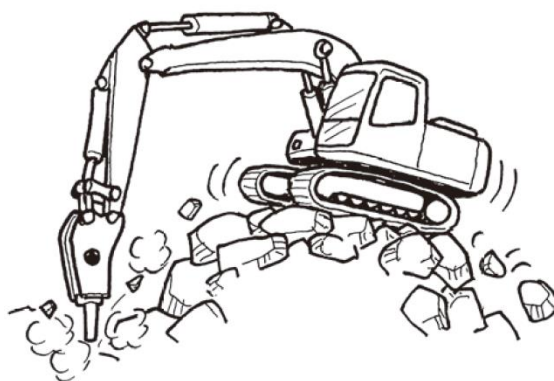


Fig. 4-22 Cuidados para não tombar

- ⑰ Não execute operações simultâneas, como se deslocar durante o trabalho. O rompedor e a máquina base podem ser danificados pelo emprego de força anormal.
- ⑱ Ao utilizar como rompedor, a deterioração do óleo hidráulico é particularmente rápida em comparação com quando é utilizado como um sistema de pá (shoberu), por isso é necessário substituir o filtro e o óleo hidráulico o quanto antes.

4.1.7. Precauções após o término do trabalho (p.58 do texto)

(1) Unidade de rompedor

(1) Estacionar a máquina base com a unidade do rompedor em um local duro, seco e plano. Com a unidade do rompedor na vertical, fixe a ponta da talhadeira no solo.

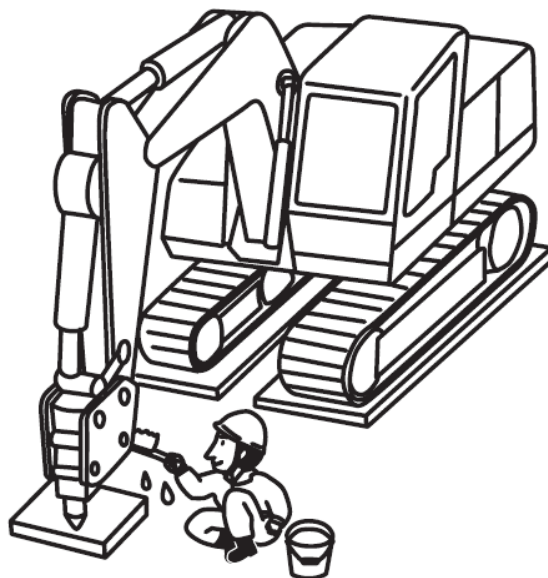
(2) Limpar a lama aderida à unidade do rompedor e verificar se há vazamentos de óleo e anormalidades na talhadeira.

(3) Ao remover a unidade do rompedor da parte do braço, espere até que a temperatura do óleo hidráulico baixe o quanto for possível. Além disso, coloque tampas contra poeira nas tubulações e mangueiras.

④ Ao conectar ou desconectar a mangueira hidráulica, preste muita atenção para evitar que materiais estranhos se misturem ao óleo hidráulico.

⑤ Guarde a unidade do rompedor removida em área interna. Ao guardar ao ar livre, coloque-o em uma travessa e cubra com uma lona para protegê-la da água da chuva.

Tome cuidado especialmente para não permitir a infiltração da água da chuva pela parte de inserção da talhadeira da unidade do rompedor.



(2) Máquina de base

Remove a lama e a água que estejam aderidas à máquina base. Limpar a área ao redor e dentro do assento do condutor, como o material rodante e o equipamento de elevação, para o próximo trabalho. Além disso, deixe reabastecido etc.

É necessário prestar atenção especial ao fazer a limpeza, pois há possibilidade de as gotas de água e lama etc., da superfície da haste do cilindro hidráulico serem carregadas para a vedação, danificando a vedação.

4.2. Estrutura, tipo e operação da máquina de corte de estrutura de aço (p.59 do texto)

4.2.1. Características da máquina de corte de estrutura de aço (p.59 do texto)

As máquinas de fusão a gás convencionais apresentavam risco de chamas de gás e risco de colisão e queda para operários que realizavam tarefas de corte em locais elevados, no entanto, esses riscos diminuíram devido à utilização de máquinas de corte de estrutura de aço. (À medida que esses riscos diminuem, o trabalho pode ser feito com mais segurança.)

4.2.2. Denominações e funções de cada parte da ferramenta de corte de estrutura de aço (p.59 do texto)

A ferramenta de corte de estrutura de aço é composta por um braço de corte, um cortador, um cilindro de abertura / fechamento, um quadro inferior, um rolamento giratório e um quadro superior. (Veja Fig. 1-1②)

4.2.3. Tipos de ferramentas de corte de estrutura de aço (p.59 do texto)

Assim como uma tesoura doméstica, a ferramenta de corte pressiona a parte do cortador contra a estrutura de aço a ser cortada, evitando que ela escorregue. Uma vez que a largura de abertura da ponta pode ser aumentada, são adequadas para cortar estruturas de aço e edifícios que não se movem mesmo quando pressionados. Além disso, embora a forma antiderrapante com uma ponta na forma de letra "v" reduza a largura da abertura da ponta, trata-se de uma ferramenta de corte que não requer a pressão da parte do cortador e é adequada para cortar sucata de aço etc.

4.2.4. Seleção e instalação de máquina de corte de estrutura de aço (p.59 do texto)

O procedimento para selecionar e instalar a ferramenta de corte de estrutura de aço é mostrado abaixo.

- (1) Defina o tamanho da ferramenta de corte de acordo com o objeto a ser cortado e a forma da ferramenta de corte de estrutura de aço de acordo com a aplicação. Neste momento, o método giratório da máquina de corte de estrutura de aço pode ser selecionado de acordo com a aplicação, seja o tipo giratório hidráulico no qual a máquina de corte de estrutura de aço é girada por um motor hidráulico ou o tipo giratório livre em que a máquina de corte de estrutura de aço é girada tocando levemente o objeto alvo.
- (2) Selecione uma máquina de base adequada para a pressão hidráulica e peso de acordo com o equilíbrio entre o volume de óleo necessário e o peso da ferramenta de corte de estrutura de aço.
- (3) Retire a fonte hidráulica para a ferramenta de corte de estrutura de aço do circuito hidráulico da máquina base, e instale o circuito hidráulico para a ferramenta de corte de estrutura de aço através da bomba hidráulica, lança e braço. Neste momento, pode ser necessário adicionar uma válvula hidráulica ou uma válvula de alívio dependendo da máquina base.
- ④ Fixe a ferramenta de corte de estrutura de aço ao braço da máquina base com um pino e conecte a ferramenta de corte de estrutura de aço e o circuito hidráulico para a ferramenta de corte de estrutura de aço no braço, usando uma mangueira de óleo.
- ⑤ Faça um teste de funcionamento e verifique a condição de operação da ferramenta de corte de estrutura de aço.
- ⑥ Para restaurar a máquina base para a configuração original, substitua a ferramenta de corte de estrutura de aço e a cesta, etc. no procedimento inverso da instalação do item ④.



Foto 4-1 Ferramenta de corte de estrutura de aço

4.2.5. Operação etc., da máquina de corte de estrutura de aço (p.60 do texto)

O método de operação padrão (operação padrão JIS) da máquina base é o mesmo que "4.1.5 Operação do rompedor, etc."

4.2.6. Método geral de trabalho da máquina de corte de estrutura de aço (p.60 do texto)

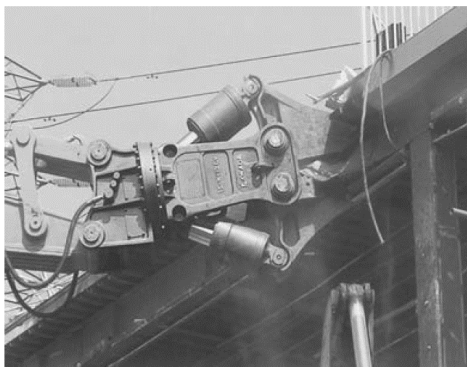


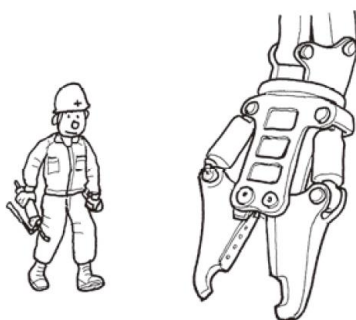
Foto 4-2 Situação de demolição executada pela máquina de corte de estrutura de aço

Sobre o trabalho, realize o aquecimento de óleo hidráulico da máquina base e permita que a temperatura do óleo suba ligeiramente para então acionar. A faixa apropriada de temperatura do óleo depende do manual de instruções de cada fabricante.

Além disso, ao começar a usar uma nova ferramenta de corte de estrutura de aço, execute o amaciamento por aproximadamente uma hora desacelerando o cilindro de abertura e fechamento, e reduzindo a rotação do motor a fim de amaciar as superfícies deslizantes, como cada pino e bucha.

A seguir, são apresentados os itens de precauções básicos para o trabalho de demolição com uma máquina de corte de estrutura de aço.

(1) Ao trabalhar com uma máquina de corte para estrutura de aço, injete graxa de 5 a 6 vezes no ponto de injeção de graxa da ferramenta de corte para estrutura de aço pelo menos duas vezes por dia.

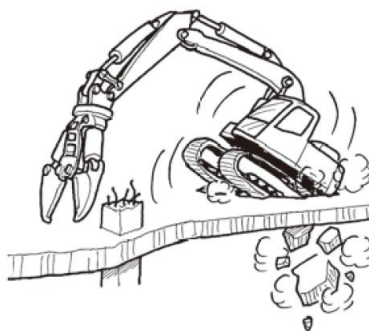


(2) Não trabalhe em locais instáveis onde há risco de tombamento da máquina base, como em solo macio ou blocos de concreto. Não trabalhar em declives, principalmente.

É perigoso realizar trabalhos em lugares instáveis



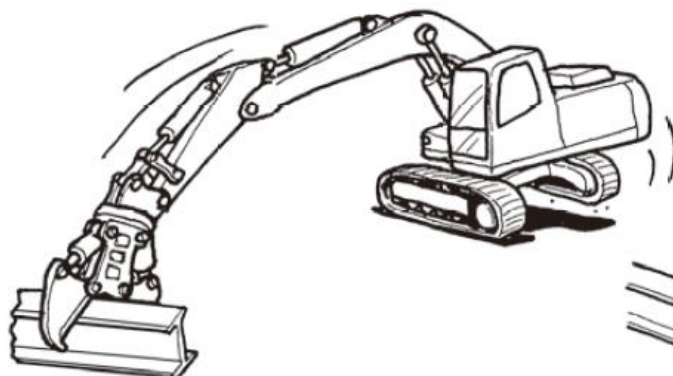
Verifique a resistência do piso



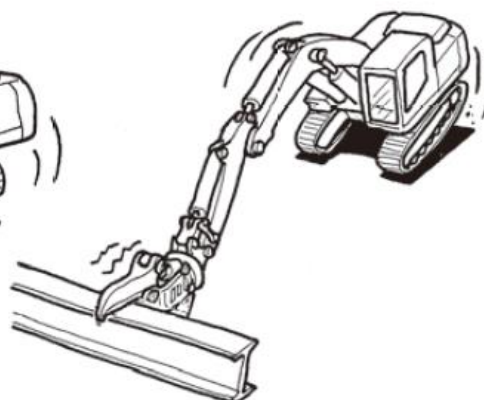
③ Trabalhar na direção horizontal em relação à esteira (pista) é mais instável do que na direção vertical, e há um alto risco de a máquina sair do chão ou tombar.

Além disso, não realize trabalhos em que a máquina saia do chão mesmo trabalhando na direção vertical, pois é perigoso.

Tenha cuidado ao trabalhar na direção lateral em relação à pista

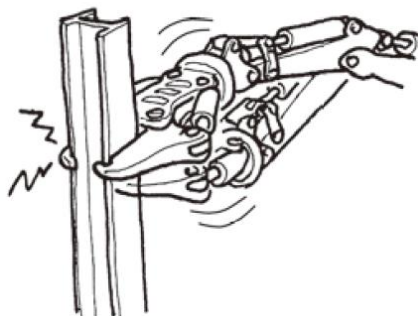


Tenha cuidado no trabalho em que a máquina saia do chão



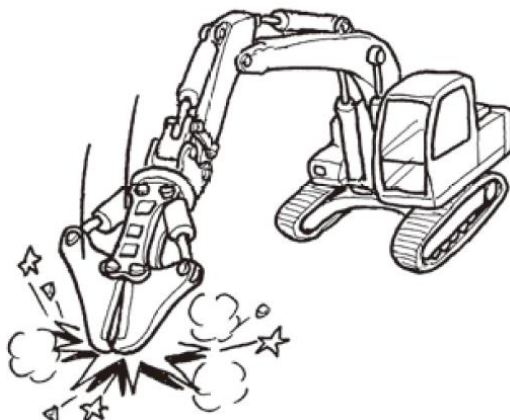
④ Não force durante o trabalho de corte, pois isso pode danificar o cortador da ferramenta de corte de estrutura de aço, entortar ou quebrar o braço e danificar a máquina base.

Não forçar



- ⑤ Não quebre o concreto deixando cair a ferramenta de corte de estrutura de aço. Não faça o trabalho de bater.

Não bata



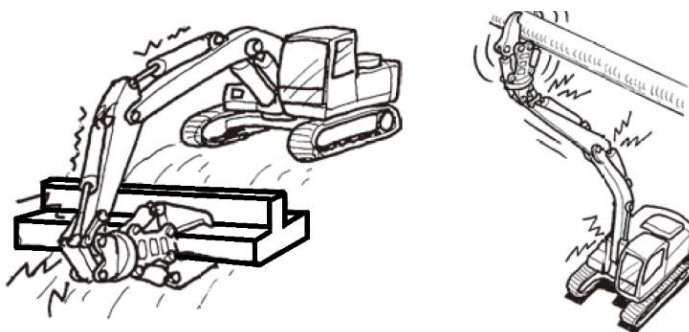
- ⑥ Não mova o material triturado com a máquina de corte para estrutura de aço. Não fazer o trabalho de varredura lateral.

Proibição de varredura lateral



- ⑦ Execute o trabalho de corte com uma margem no curso. Uma grande carga é aplicada ao cilindro ao realizar trabalhos no final do curso. (O mesmo se aplica aos golpes no final do curso.)

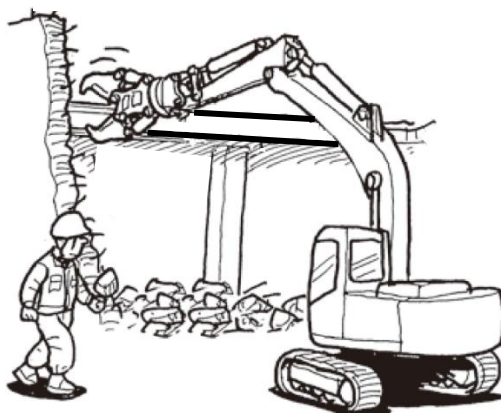
Não morder no estado de final do curso



- ⑧ Não execute trabalhos de guindaste para mover objetos pendurando fios em ferramentas de corte de estrutura de aço.

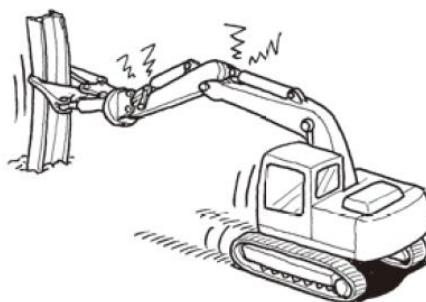
- ⑨ Não realize trabalhos debaixo d'água ou em contato com a água.
- ⑩ Proibir a entrada da faixa onde há risco de projeção de fragmentos esmagados, durante o trabalho.

Proibida a entrada dentro da faixa de projeção/queda

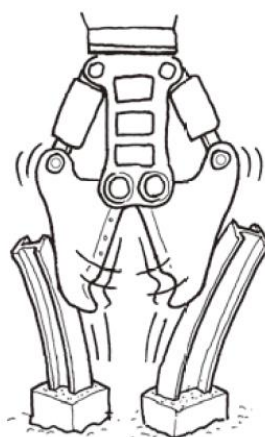


- ⑪ Pare o trabalho quando houver previsão de mau tempo.
- ⑫ Não execute operações simultâneas, como se deslocar durante o trabalho. É perigoso pois pode ser aplicada uma força anormal na ferramenta de corte de estrutura de aço e na máquina base.

Não faça trabalhos simultâneos com o braço, lança, deslocamento etc., durante o trabalho.



- ⑬ Não realize trabalhos que abra o braço com uma máquina de corte de estrutura de aço para fins de corte. Isso pode causar uma falha na ferramenta de corte da estrutura de aço ou no cilindro de abertura / fechamento.



- ⑭ Não faça a demolição do concreto com a lâmina da parte cortante da ferramenta de corte de estrutura de aço, pois a lâmina pode ser danificada.

Não morda peças de tratamento térmico de endurecimento usados em estruturas de aço, tais como os parafusos, com a parte cortante da ferramenta de corte de estrutura de aço. Lascas ou rachaduras na lâmina do cortador podem colocar em risco os operários que estejam nas proximidades.

Não morda concreto com a lâmina do cortador.



- ⑮ Não mude a direção da máquina base pressionando a ferramenta de corte da estrutura de aço contra o solo.

Não faça isso, pois isso não só causará danos à ferramenta de corte da estrutura de aço e à máquina base, como também tornará a máquina base instável.



4.2.7. Precauções após o término do trabalho (p.65 do texto)

(1) Ferramenta de corte de estrutura de aço

① Estacione a máquina base com a ferramenta de corte de estrutura de aço em um local duro, seco e plano. Para proteger a haste do cilindro de abertura/fechamento, coloque a ferramenta de corte da estrutura de aço no solo em uma postura estável com o braço de corte estendido.



(2) Limpar a lama aderida à ferramenta de corte da estrutura de aço e verificar se há anormalidades, como vazamentos de óleo, parafusos soltos, lascas e desgaste nos cortadores.

③ Ao remover a ferramenta de corte da estrutura de aço da parte do braço, espere até que a temperatura do óleo hidráulico tenha caído o máximo possível. Coloque tampas contra poeira em tubulações e mangueiras. Coloque-o horizontalmente no chão para evitar o colapso da ferramenta de corte da estrutura de aço.

④ Ao conectar ou desconectar a mangueira hidráulica, tome cuidado suficiente para que materiais estranhos não se misturem ao óleo hidráulico.

⑤ Guardar a ferramenta de corte da estrutura de aço em área interna, e caso resolva guardá-la ao ar livre, coloque em uma travessa e cubra com uma lona para protegê-la da água da chuva.

(2) Máquina de base

Remove a lama e a água que estejam aderidas à máquina base. Limpe a área ao redor e dentro do assento do condutor, como material rodante e equipamento de elevação, para o próximo trabalho. Além disso, deixe reabastecido etc.

É necessário prestar atenção especial na limpeza, pois há possibilidade de as gotas de água e lama etc., da superfície da haste do cilindro hidráulico serem carregadas para a vedação, danificando a vedação.

4.3. Estrutura, tipo e operação do Triturador de concreto (p.66 do texto)

4.3.1. Características do Triturador de concreto (p.66 do texto)

Em comparação com o método de demolição de edifícios de concreto com rompedores, apresenta menor ruído e vibração, e a projeção de fragmentos é menor.

4.3.2. Denominações e funções de cada parte do triturador de concreto (p.66 do texto)

O triturador de concreto (pedaços grandes) é composto por um braço de esmagamento, um cortador, um ponto de esmagamento, um cilindro de abertura / fechamento, um quadro inferior, um rolamento giratório e um quadro superior. (Veja Fig. 1-1 (3))

O triturador de concreto (small split) é composto por um braço de trituração, um cortador, um ponto de trituração, um cilindro de abertura / fechamento e uma moldura. (Veja Fig. 1-1 (4))

4.3.3. Tipos de trituradores de concreto (p.66 do texto)

Os tipos de trituradores de concreto são mostrados abaixo.

(1) Triturador de concreto (pedaços grandes)

As estruturas / edifícios de concreto são triturados e cortados em pedaços de concreto de um tamanho que possa ser dividido em pequenos pedaços. O braço do triturador tem uma forma que facilita a trituração e o corte do concreto, e possui um dispositivo giratório conveniente para a demolição de estruturas. (Veja a Foto 4-3)



Foto 4-3 Demolição através de britagem de estruturas e edifícios de concreto em pedaços grandes

(2) Triturador de concreto (pedaços pequenos)

Tritura em pedaços ainda menores os pedaços grandes do bloco de concreto cortado com a ferramenta, separando em barras de reforço e pedaços de concreto.

O braço do triturador tem uma forma que facilita a separação da barra de reforço, alargando a largura do braço e triturando o concreto em pedaços pequenos. Como os produtos de concreto que passaram pelo processo primário de britagem de pedaços grandes, como blocos de concreto e vigas em forma de U, são processados principalmente em pequenos pedaços, muitos trituradores não possuem um dispositivo giratório. (Veja a Foto 4-4)



Foto 4-4 Situação de demolição de pequenos pedaços de concreto

4.3.4. Seleção e instalação de trituradores de concreto (p.67 do texto)

O procedimento para selecionar e instalar um triturador de concreto é mostrado abaixo.

(1) Determine a forma do triturador de concreto de acordo com a aplicação e o tamanho do triturador de acordo com o objeto a ser triturado.

a. Trata-se de uma máquina que corta estruturas de concreto e edifícios em pedaços grandes, de um tamanho que pode ser dividido em pedaços pequenos. (Veja a Foto 4-5)

b. Trata-se de uma máquina que esmaga os pequenos pedaços do bloco de concreto armado, já esmagado com um triturador em pedaços grandes, e os separa em barras de reforço e pedaços de concreto. (Veja a Foto 4-6)

Neste momento, o giro do triturador de concreto em pedaços grandes pode ser selecionado de acordo com a aplicação, seja o tipo giratório hidráulico no qual o triturador é girado por um motor hidráulico ou o tipo giratório livre em que o triturador é girado tocando levemente o objeto alvo.

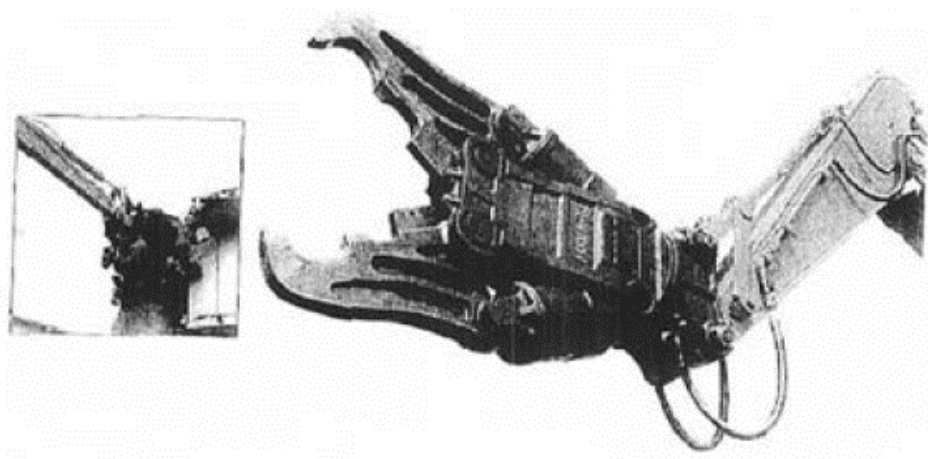


Foto 4-5 Exemplo de triturador de pedaços grandes

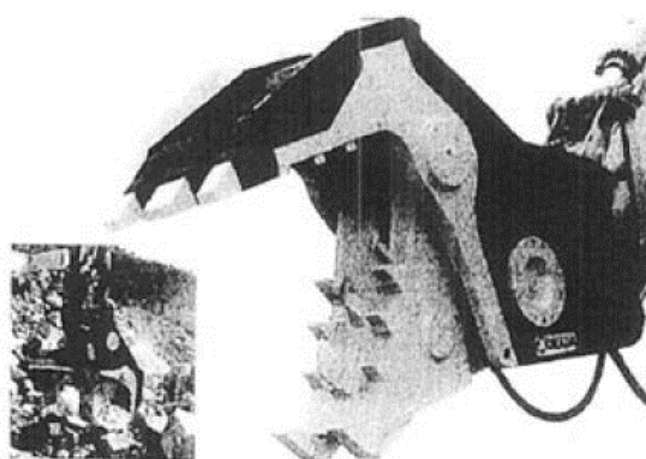


Foto 4-6 Exemplo de triturador de pedaços pequenos

(2) Selecione uma máquina de base adequada para a pressão hidráulica e peso de acordo com o equilíbrio entre o volume de óleo necessário e o peso do triturador de concreto.

(3) Retire a fonte hidráulica para o triturador de concreto do circuito hidráulico da máquina base, e instale o circuito hidráulico para triturador de concreto através da bomba hidráulica, lança e braço. Neste momento, pode ser necessário adicionar uma válvula hidráulica ou uma válvula de alívio dependendo da máquina base. Além disso, instale um dispositivo operacional para trituradores de concreto no banco do condutor.

④ Fixe o triturador de concreto ao braço da máquina base com um pino e conecte o triturador de concreto e o circuito hidráulico para o triturador de concreto no braço, usando uma mangueira de óleo.

⑤ Faça um teste de funcionamento e verifique a condição de operação do triturador de concreto.

⑥ Para restaurar a máquina base para a configuração original, substitua o triturador de concreto e a cesta, etc. no procedimento inverso da instalação do item ④.

4.3.5. Operação de triturador de concreto, etc. (texto p.69)

O método de operação padrão (operação padrão JIS) da máquina base é o mesmo que "4.1.5 Operação do rompedor, etc."

4.3.6. Método geral de trabalho do triturador de concreto (texto p.69)

Para o triturador de concreto, selecione uma máquina base e um acessório adequado para a forma e o tamanho do objeto a ser triturado. (Veja a Foto 4-5 e a Foto 4-6)

Na obra, aqueça o óleo hidráulico da máquina base e opere após a temperatura do óleo subir um pouco. A faixa apropriada de temperatura do óleo depende do manual de instruções de cada fabricante.

Além disso, ao iniciar a utilização de um novo triturador de concreto, a fim de quebrar nas superfícies deslizantes, como pinos e buchas, a rotação do motor é reduzida para diminuir a velocidade de abertura e fechamento do cilindro, e a operação de amaciamento é realizada para cerca de 1 hora.

A seguir, são apresentados o método geral de trabalho e as precauções para trabalhos de demolição com um triturador de concreto.

(1) Ao trabalhar em um triturador de concreto, injete graxa 5 a 6 vezes no ponto de injeção de graxa do triturador pelo menos duas vezes por dia.

(2) Não trabalhe em locais instáveis onde há risco de tombamento da máquina base, como em solo macio ou blocos de concreto. Não trabalhar em declives, principalmente.

③ Trabalhar na direção horizontal em relação à esteira (pista) é mais instável do que na direção vertical, e há um alto risco de a máquina sair do chão ou tombar.

Além disso, não realize trabalhos em que a máquina saia do chão mesmo trabalhando na direção vertical, pois é perigoso.

④ Não force durante o trabalho de trituração, pois isso pode causar deformação dobrada do braço do triturador, quebra, griagem ou quebra do pino e danos à máquina base.

⑤ O concreto deve ser prensado e triturado, e não derrubado para ser quebrado. Não faça o trabalho de bater.

⑥ Não mova o material triturado com o triturador. Não fazer o trabalho de varredura lateral.

⑦ Execute o trabalho de trituração com uma margem no curso. Uma grande carga é aplicada ao cilindro ao realizar trabalhos no final do curso. (O mesmo para o golpe no final do curso.)

⑧ Não executar trabalhos de guindaste de deslocamento de objetos pendurando fios no triturador.

⑨ Não realize trabalhos debaixo d'água ou em contato com a água.

⑩ Proibir a entrada da faixa onde há risco de projeção de fragmentos esmagados, durante o trabalho.

⑪ Pare o trabalho quando houver previsão de mau tempo.

⑫ Não execute operações simultâneas, como se deslocar durante o trabalho. Há casos em que pode ser aplicada uma força anormal ao triturador e à máquina de base, o que pode causar danos.

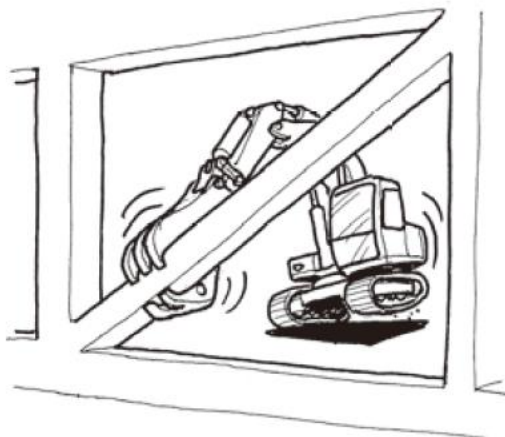
⑬ Não executar trabalhos por meio da abertura do braço com um triturador de concreto para fins de trituração. Isso pode causar mau funcionamento do triturador ou do cilindro de abertura / fechamento.

⑭ Não desmontar o concreto com a lâmina da parte do cortador do triturador de pedaços grandes de concreto, pois a lâmina pode ser danificada.

⑮ Não mude a direção da máquina base pressionando o triturador de concreto contra o solo. Não faça isso, pois isso não só causará danos ao triturador de concreto e à máquina de base, mas também tornará a máquina de base instável.

⑯ Não esmague pedras naturais, como pedras de pavimentação ou pedras de esmagamento, pois isso pode causar danos aos braços de esmagamento, quadros, pinos, cilindros, etc. de trituradores de concreto.

- ⑰ Um pequeno triturador de concreto sem dispositivo giratório causará danos à máquina base, portanto, não esmague as vigas e colunas de estruturas e edifícios na diagonal.



4.3.7. Precauções no término do trabalho (texto p.70)

Os itens de precaução após o trabalho são mostrados abaixo.

(1) Triturador de concreto

- ① Estacionar a máquina base com triturador de concreto em um local duro, seco e plano. Para proteger a haste do cilindro de abertura/fechamento, coloque o triturador de concreto no solo em uma posição estável com o braço de corte estendido.
- (2) Limpar a lama aderida ao triturador de concreto e verifique se há anormalidades, como vazamentos de óleo, parafusos soltos, cortadores lascados e desgaste.
- ③ Ao retirar o triturador de concreto do braço da máquina, espere até que a temperatura do óleo hidráulico baixe o máximo possível. Colocar uma tampa contra poeira na mangueira da tubulação.
- ④ Ao conectar ou desconectar a mangueira hidráulica, tome cuidado para não permitir que materiais estranhos entrem no óleo hidráulico.
- ⑤ Guardar o triturador de concreto em área interna, e caso resolva guardá-lo ao ar livre, coloque em uma travessa e cubra com uma lona para protegê-lo da água da chuva.

(2) Máquina de base

Remove a lama e a água que estejam aderidas à máquina base. Limpe a área ao redor e dentro do assento do condutor, como material rodante e equipamento de elevação, para o próximo trabalho. Além disso, deixe reabastecido etc.

É necessário prestar atenção especial na limpeza, pois há possibilidade de as gotas de água e lama etc., da superfície da haste do cilindro hidráulico serem carregadas para a vedação, danificando a vedação.

4.4. Estrutura, tipo e operação da garra para demolição (p.72 do texto)

4.4.1. Características da garra (texto p.72)

A garra é usada para demolição de casas de madeira e trabalhos de processamento de entulho. Ao desmontar um objeto, o ruído e a projeção dos objetos demolidos são menores.

No processamento de entulhos, é eficiente usar uma garra ao invés de uma caçamba para classificar e processar uma mistura de várias massas, materiais e formas. Em particular, é possível agarrar, classificar e carregar facilmente materiais leves, como madeira, colunas longas e estruturas de aço e materiais de tecido macio.



Foto 4-7 Status de processamento de entulhos

4.4.2. Denominações e funções de cada parte da ferramenta de garra (texto p.72)

A ferramenta de garra é composta por um braço de garra, uma ligação de garra, um cilindro de abertura / fechamento, um quadro inferior, um rolamento giratório e um quadro superior. (Veja as Figuras 1-1 ⑤ e ⑥)

4.4.3. Tipos de garras (p.72 do texto)

Os tipos de ferramentas de garra são mostrados abaixo.

(1) Garra acionada por cilindro interno com dispositivo giratório

Girando a cabeça com o cilindro interno e girando hidráulicamente, o ângulo da garra e o posicionamento delicado podem ser definidos livremente. (Veja Fig. 4-23)

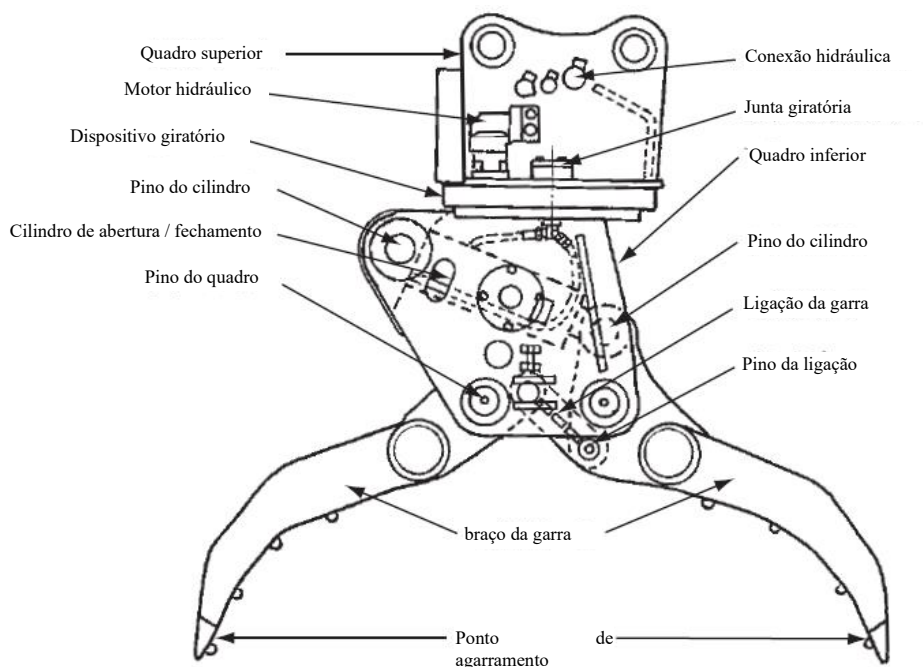


Fig. 4-23 Denominação de cada parte da garra (com dispositivo giratório, tipo acionado por cilindro interno)

(2) Ferramenta de garra acionada por cilindro interno

O ângulo de aperto pode ser ajustado pelo giro do cilindro interno. Uma vez que a ferramenta de garra não pode ser girada, é preciso definir o posicionamento girando a máquina base ou pelo ponto de garra da ferramenta de garra. (Veja Fig. 4-24)

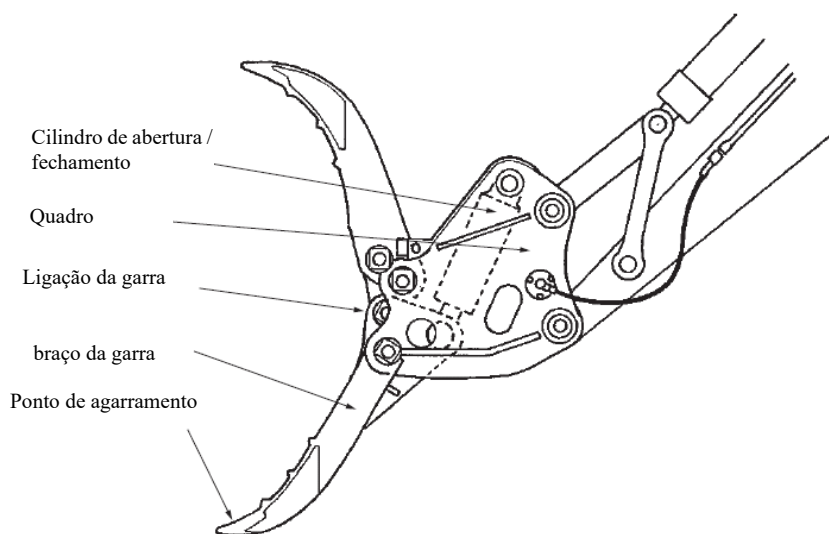


Fig. 4-24 (tipo não giratório) Exemplo de garra do tipo com cilindro interno

(3) Ferramenta de garra acionada por cilindro externo

O tipo acionado por cilindro externo não requer tubulação hidráulica porque é usado para segurar e abrir e fechar o cilindro da máquina base, mas como não pode girar sem balançar, a máquina base deve ser operada diligentemente para ajustar o ângulo de garra.

É preciso ter precaução especial no trabalho de carregamento em caminhões basculantes.

Além disso, é preciso estar atento que o braço da escavadeira pode precisar ser reforçado, dependendo da combinação da garra e da máquina base. (Veja Fig. 4-25)

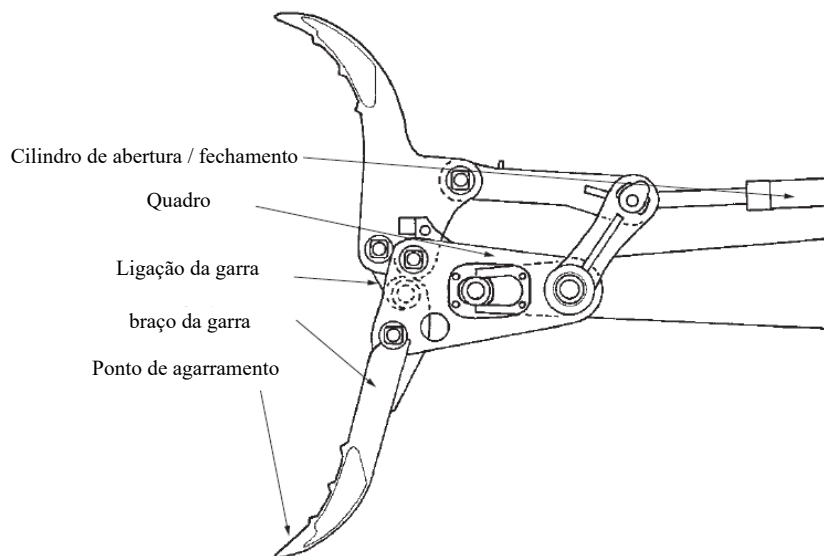


Fig. 4-25 Exemplo de garra do tipo com cilindro externo

4.4.4. Seleção e instalação da ferramenta de garra (texto p.74)

O procedimento para selecionar e instalar a garra é mostrado abaixo.

(1) Defina o tamanho da ferramenta de garra de acordo com o objeto a ser agarrado e a forma da ferramenta de garra de acordo com a aplicação.

A) Ferramenta de garra acionada por cilindro interno do tipo giratório com dispositivo giratório (Veja Foto 4-8)

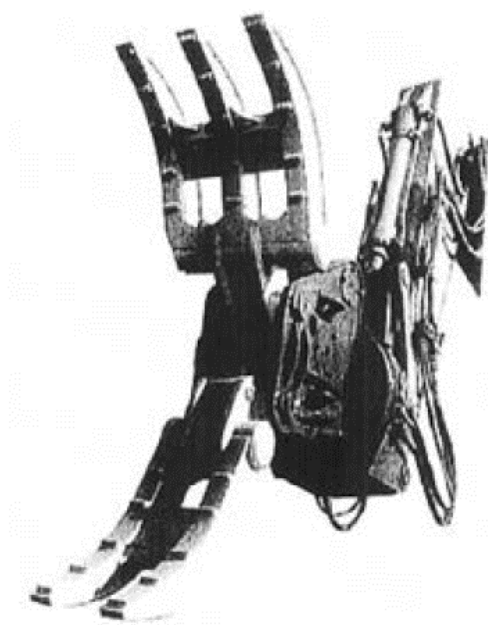


Foto 4-8 Exemplo de ferramenta de garra acionada por cilindro interno com dispositivo giratório

B) Ferramenta de garra acionada por cilindro interno do tipo giratório (Veja a Foto 4-9)

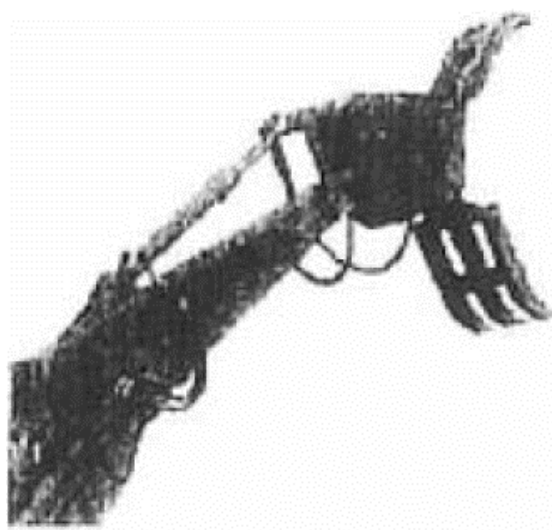


Foto 4-9 Exemplo de ferramenta de garra (tipo acionado por cilindro interno)

C) Garra acionada por cilindro externo que agarra o cilindro da caçamba da máquina base e o utiliza para abrir e fechar o braço (Veja a Foto 4-10).

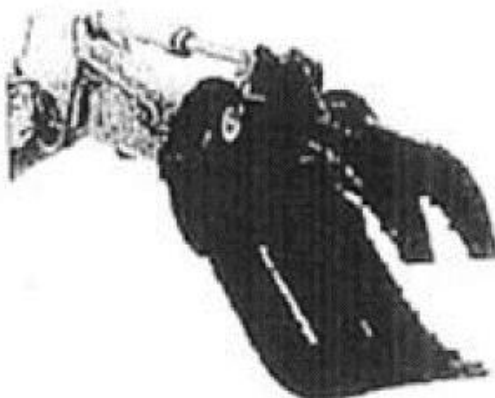


Foto 4-10 Exemplo de ferramenta de garra (tipo acionado por cilindro externo)

② Selecionar uma escavadeira hidráulica adequada para capacidade hidráulica e de levantamento com a garra, de acordo com o equilíbrio entre a quantidade necessária de óleo para a ferramenta de garra e o peso de levantamento do corpo principal.

③ A fonte hidráulica da garra é retirada do circuito hidráulico da máquina base e o circuito hidráulico da garra é fornecido através da bomba hidráulica, lança e braço.

Neste momento, pode ser necessário adicionar uma válvula hidráulica ou uma válvula de alívio dependendo da máquina base. Além disso, instale um dispositivo operacional para a garra no assento do condutor do tipo acionado por cilindro interno.

④ Fixar a ferramenta de garra ao braço da máquina base com um pino e conectar a ferramenta de garra e o circuito hidráulico para a ferramenta de garra no braço, usando uma mangueira de óleo.

⑤ Fazer um teste de funcionamento e verificar o estado de funcionamento da ferramenta de garra.

⑥ Para restaurar a máquina base para a configuração original, substitua a ferramenta de garra e a caçamba, etc. no procedimento inverso da instalação do item ④.

4.4.5. Operação da máquina de garra, etc. (texto p.75)

O método de operação padrão (operação padrão JIS) da máquina base é o mesmo que "4.1.5 Operação do rompedor, etc."

4.4.6. Método geral de trabalho da máquina de garra (texto p.76)

Para a máquina de garra, selecione uma máquina base e um acessório adequado para a forma e o tamanho do objeto a ser agarrado.

Na obra, aqueça o óleo hidráulico da máquina base e opere após a temperatura do óleo subir um pouco. A faixa apropriada de temperatura do óleo depende do manual de instruções de cada fabricante.

Além disso, ao começar a usar uma nova ferramenta de garra, execute o amaciamento por aproximadamente uma hora desacelerando o cilindro de abertura e fechamento, e reduzindo a rotação do motor a fim de amaciar as superfícies deslizantes, como cada pino e bucha.

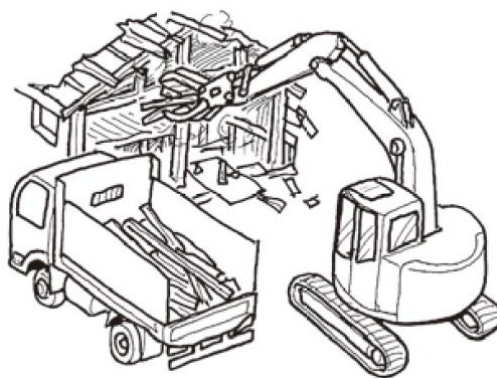
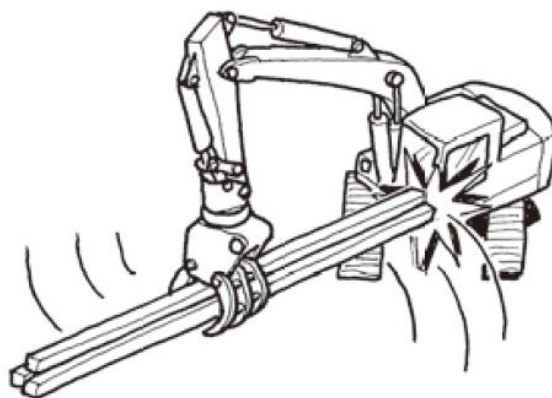


Fig. 4-26 Situação de demolição executada pela máquina de garra

Seguem abaixo o trabalho geral e os itens básicos de precaução da máquina de garra.

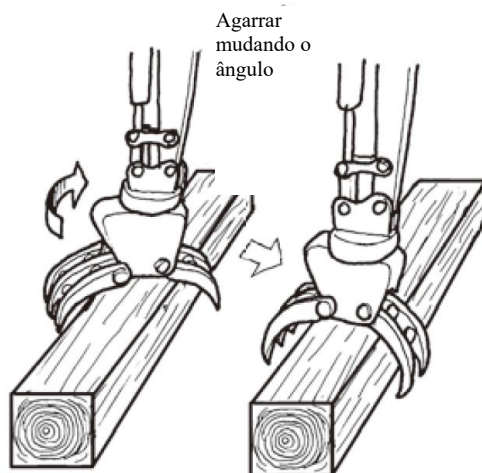
- (1) Ao trabalhar com uma máquina de garra, injete graxa de 5 a 6 vezes no ponto de injeção de graxa da ferramenta de garra pelo menos duas vezes por dia.
- (2) Não trabalhe em locais instáveis onde há risco de tombamento da máquina base, como em solo macio ou blocos de concreto. Não trabalhar em declives, principalmente.
- ③ Trabalhar na direção horizontal em relação à esteira (pista) é mais instável do que na direção vertical, e há um alto risco de a máquina sair do chão ou tombar.
Além disso, não realize trabalhos em que a máquina saia do chão mesmo trabalhando na direção vertical, pois é perigoso.
- ④ Não executar o trabalho de erguer durante o trabalho de garra, pois pode causar deformação, quebra, espanar o pino e danos à máquina base.
- ⑤ Usar a ferramenta de garra para agarrar um objeto e não quebrar o concreto deixando com que a garra caia. Não faça o trabalho de bater.
- ⑥ Não mover o material triturado com a garra. Não fazer o trabalho de varredura lateral.

- ⑦ Dar uma margem de folga no curso para o trabalho com a garra. Uma grande carga é aplicada ao cilindro ao realizar trabalhos no final do curso, portanto não execute um trabalho no final do curso. (O mesmo se aplica aos golpes no final do curso.)
- ⑧ Não executar trabalhos de guindaste de deslocamento de objetos pendurando fios na garra.
- ⑨ Não realize trabalhos debaixo d'água ou em contato com a água.
- ⑩ Proibir a entrada da faixa onde há risco de projeção de fragmentos agarrados, durante o trabalho.
- ⑪ Pare o trabalho quando houver previsão de mau tempo.
- ⑫ Trabalhar e deslocar separadamente, sem fazer operações simultaneamente. Há casos em que pode ser aplicada uma força anormal à ferramenta de garra e à máquina de base, o que pode causar danos.
- ⑬ Não realize trabalhos que abra o braço com uma máquina de garra que tem como objetivo agarrar. Isso pode causar um mau funcionamento ferramenta de garra ou do cilindro de abertura / fechamento.
- ⑭ Não mudar a direção da máquina base pressionando a garra contra o solo. Não faça isso, pois isso não só causará danos à garra e à máquina base, mas também tornará a máquina base instável.
- ⑮ Tenha cuidado ao operar próximo ao assento do condutor, pois a garra interferirá no assento do condutor e no cilindro da lança. Tenha cuidado para não bater no banco do condutor ao girar enquanto agarra um objeto comprido.

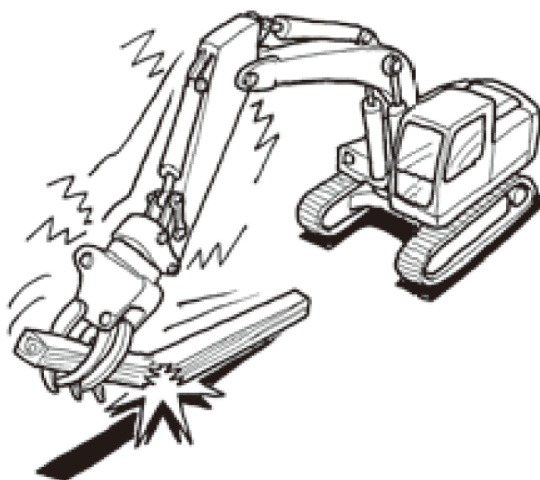


⑩ Não agarrar um objeto diagonalmente com a máquina de garra. É perigoso girar de forma repentina com o objeto agarrado, pois a força da garra pode afrouxar e acabar caindo, podendo causar deformação ou danos ao braço da garra e à máquina base.

No tipo giratório, o ângulo giratório é alterado, não fazendo a rotação. Na máquina de garra, o objeto é girado aos poucos com a ponta do braço para garantir que seja agarrado na posição correta.



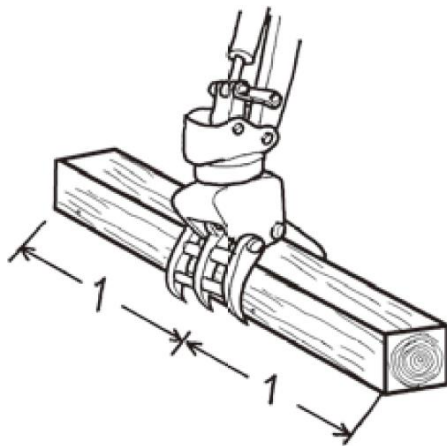
⑪ Não quebrar ou dobrar o objeto batendo-o no chão ou na parede enquanto o segura com a garra. Isso pode causar danos à máquina de garra e à máquina base.



- ⑱ Para objetos longos, segure o centro ou o centro de gravidade.

Segurar um só lado com uma garra giratória é perigoso porque pode girar repentinamente, e a garra não giratória é perigosa porque um objeto pode se inclinar ou cair.

Isso pode causar deformação ou danos ao braço da garra e ao braço da máquina base.



- ⑲ Não saia do assento do condutor enquanto estiver segurando um objeto. É perigoso porque a força da garra pode afrouxar e objetos podem cair.

Ao sair do banco do condutor, o trabalho com a garra deve ser finalizado, a ponta do braço da máquina de garra deve ser fixada ao solo, o motor deve ser desligado, confirmar se é seguro para então descer.

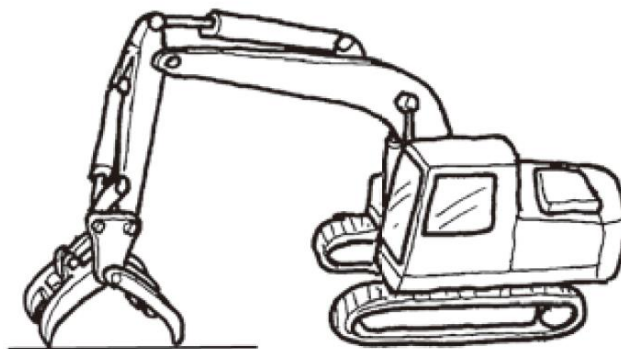
- ⑳ Como regra geral, não se deve deslocar segurando um objeto. É perigoso porque a força da garra pode afrouxar e objetos podem cair.
- ㉑ Não demolir as fundações de concreto usando uma máquina com garra, pois não faz parte da aplicação de uso.
- ㉒ Não demolir as fundações de concreto com uma máquina com garra.

4.4.7. Precauções após o término do trabalho (texto p.78)

Os itens de precaução após o trabalho são mostrados abaixo.

(1) Ferramenta de garra

- ① Estacionar a máquina base com a garra em local duro, seco e plano. Manter o braço da máquina com garra aberto para segurança.



- (2) Limpar a lama aderida à ferramenta de garra e verificar se há anormalidades, como vazamentos de óleo, parafusos soltos e desgaste no braço da garra.

- ③ Ao retirar a ferramenta de garra do braço da máquina base, espere até que a temperatura do óleo hidráulico baixe o máximo possível. Coloque tampas contra poeira em tubulações e mangueiras.

- ④ Ao conectar ou desconectar a mangueira hidráulica, tome cuidado para não permitir que materiais estranhos entrem no óleo hidráulico.

- ⑤ Guardar a ferramenta de garra removida em área interna. Ao guardar ao ar livre, coloque-o sobre travessas e pendure uma lona para protegê-lo da água da chuva.

(2) Máquina de base

Remove a lama e a água que estejam aderidas à máquina base. Limpe a área ao redor e dentro do assento do condutor, como material rodante e equipamento de elevação, para o próximo trabalho. Além disso, deixe reabastecido etc.

É necessário prestar atenção especial na limpeza, pois há possibilidade de as gotas de água e lama etc., da superfície da haste do cilindro hidráulico serem carregadas para a vedação, danificando a vedação.

4.5. Remoção de acessório (texto p.79)

(1) Precauções

- (1) O trabalho de anexar e remover o acessório é executado sob o comando direto do supervisor da obra.
- (2) Prender e remover o acessório de acordo com o procedimento especificado no manual de instruções da máquina de demolição.
- (3) Usar suporte de segurança, blocos de segurança, etc. para evitar a descida dos braços, lanças, etc.
- (4) Usar um suporte para evitar que o acessório desmorone.
- (5) Os acessórios de grande porte devem ser fixados ou desmontados usando um guindaste móvel, etc. Nesta hora, o içamento do equipamento de trabalho é realizado por uma pessoa qualificada.
- (6) Certificar-se de apertar bem os parafusos para que não haja omissões.

(Outra qualificação é necessária para trabalho de guindaste e içamento (tamagake))

O trabalho com guindaste e o içamento (tamagake) não podem ser executados com a qualificação de operação de máquina de construção do tipo veicular (para demolição), portanto, é necessária uma qualificação à parte, como a de um guindaste móvel.

(2) Procedimento de remoção

- (1) Trabalhar em uma superfície plana sem obstáculos e executar em uma postura estável onde a máquina não tombe, gire ou se mova.
- (2) Fechar (desligar) a válvula de travamento no braço da máquina base e remover a mangueira hidráulica conectada ao acessório da válvula de travamento.
- (3) Colocar uma tampa contra poeira na mangueira hidráulica removida e fechar a válvula para evitar que areia e lama entrem na tubulação hidráulica. A entrada de areia ou lama pode causar mau funcionamento.
- (4) Remover os dois pinos que conectam a máquina base, braço e acessório, e substituí-los pela caçamba.

(3) Remoção da unidade do rompedor

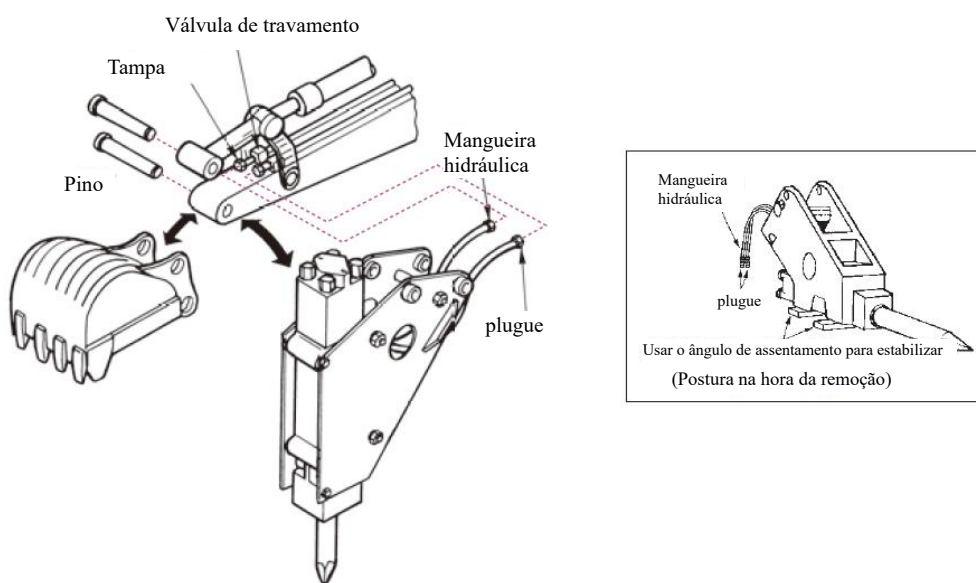


Fig. 4-27 Exemplo de remoção da unidade do rompedor

(4) Remoção da ferramenta de corte de estrutura de aço

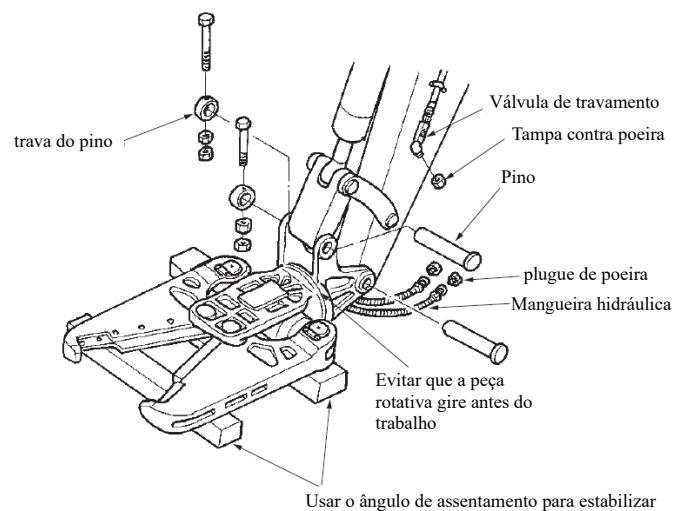


Fig. 4-28 Exemplo de remoção da ferramenta de corte de estrutura de aço

(5) Remoção do triturador de concreto

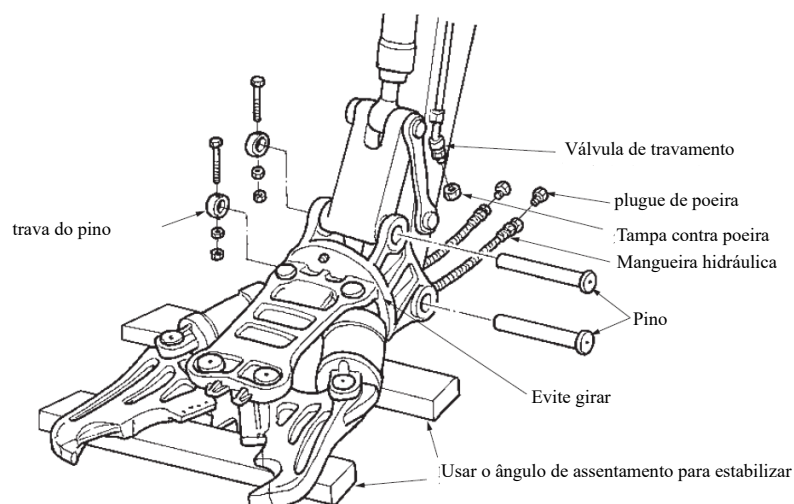


Fig. 4-29 Exemplo de remoção de britador de concreto em grandes pedaços

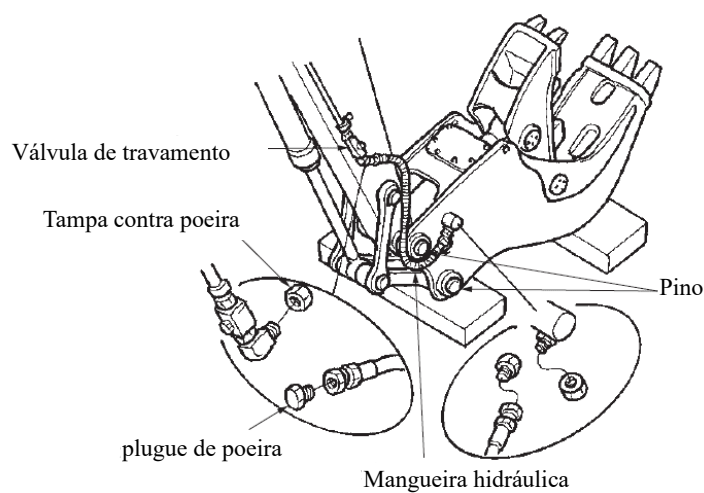


Fig. 4-30 Exemplo de remoção de britador de concreto em pequenos pedaços

(6) Remoção da ferramenta de garra

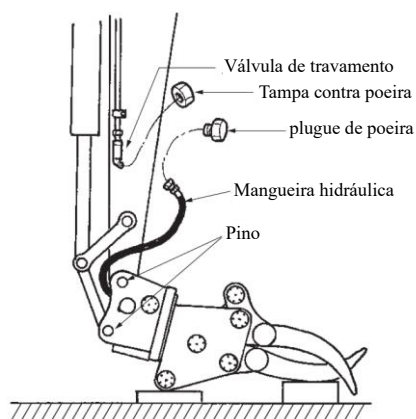


Fig. 4-31 Exemplo de remoção da garra (tipo acionado por cilindro interno)

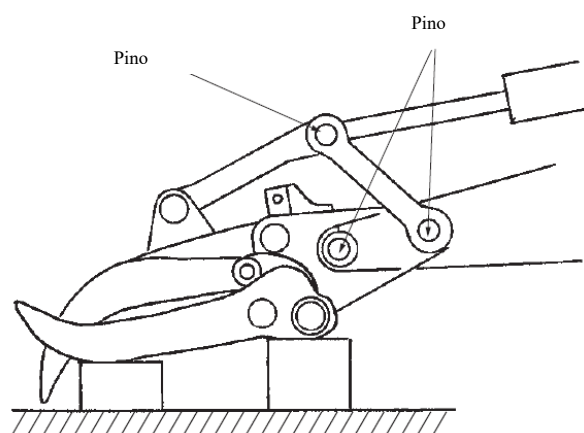


Fig. 4-32 Exemplo de remoção da garra (tipo acionado por cilindro externo)

(7) Conversão para caçamba

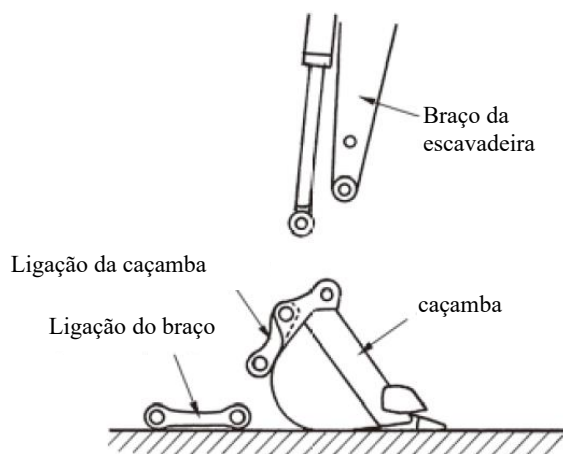


Figura 4-33 Exemplo de remoção da caçamba

- ① Remover os três pinos que conectam o braço da pá e a caçamba. (Veja Fig. 4-33)
- ② Prender a ligação do braço e a ligação da caçamba na escavadeira, e prender a caçamba.

Nota) A instalação / remoção difere dependendo da máquina de construção de demolição, portanto, siga o respectivo manual de instruções para obter detalhes.

4.6. Transferência de máquinas de demolição (p.83 do texto)

4.6.1. Carregamento e descarregamento (p.83 do texto)

Os itens de precaução para carregar ou descarregar máquinas de construção de demolição em reboques, etc. são mostradas abaixo.

(1) Itens de precauções gerais

(1) Ao carregar e transportar maquinário de construção de demolição em um reboque ou caminhão, use um veículo dedicado ao transporte de maquinário de construção.

② Ao transferir, tomar cuidado para não exceder os seguintes itens estipulados na Portaria de Restrição de Veículos.

- Largura: 2,5 m ou menos
- Altura: 3,8 m ou menos
- Massa total: 20t ou menos
- Comprimento: 12m ou menos
- Peso do eixo: 10t ou menos
- Raio de giro mínimo • 12m ou menos
- Carga da roda: 5t ou menos

(3) O carregamento e o descarregamento das máquinas de construção de demolição a serem transferidos devem ser realizados sob a direção de um supervisor de obra designado.

④ Como regra geral, a carga e a descarga devem ser feitas em terreno plano e sólido e, para veículos exclusivos para transferência, aplicar o freio de estacionamento e colocar as linguetas nos pneus.

⑤ O equipamento de escalada (pranchas rodoviárias) a ser equipado nas plataformas de carregamento dos veículos exclusivos para transferência deve ser do tipo que seja capaz de suportar a massa das máquinas de construção para demolição a serem transferidas. Use o equipamento de escalada com garras, para evitar que se soltem da plataforma devido à rotação dos pneus ou das esteiras (Veja Figura 4-34 e Tabela 4-1).

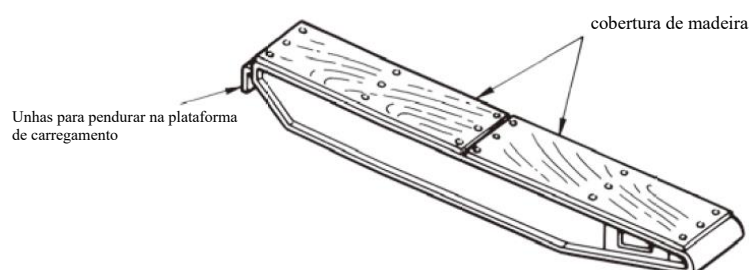


Figura 4-34 Exemplo de equipamento de escalada com unhas

Tabela 4-1 Exemplo da relação entre a massa da máquina de carregamento e o equipamento de escalada

Massa da máquina de carregamento (t)	Equipamento de escalada		
	Qualidade do material	Quantidade de uso	Dimensões e formas Comprimento x altura x largura (mm)
40	Liga de alumínio	4	2,900 × 310 × 220
30	Liga de alumínio	4	2,900 × 310 × 175
15	Liga de alumínio	2	2,900 × 232 × 220

⑥ Proceder da seguinte forma ao fazer o aterramento para carregar e descarregar.

A largura do aterro deve ser grande o suficiente em consideração à largura da máquina de construção para demolição.

b O declive do aterro deve ser o mais suave possível.

c O aterro deve ser suficientemente compactado para evitar que o declive desmorone durante o carregamento da máquina de construção para demolição, causando a queda das máquinas de construção para demolição. Em particular, deve tomar cuidado para evitar que o desmoronamento do topo da ladeira e reforce-o com estaqueamento de acordo com a necessidade.

d. A altura do aterro deve ser igual à altura da plataforma de carregamento do reboque.

(2) Trabalho de carga e descarga em reboques, etc. (usando ferramentas de escalada)

① Fazer uma reunião com todos sobre o método de trabalho de carregamento, procedimento, etc.

(2) Verificar a embreagem, freio, etc. das máquinas de carregamento e verifique as máquinas a serem usadas.

③ Parar o reboque na posição de carregamento, aplicar os freios e colocar a lingueta nos pneus. (Ter cuidado com o nível do solo.)

④ Certifique-se de colocar o equipamento de escalada na plataforma de carga de uma forma segura, para que não se solte e ajuste o ângulo de escalada para 15 graus ou menos

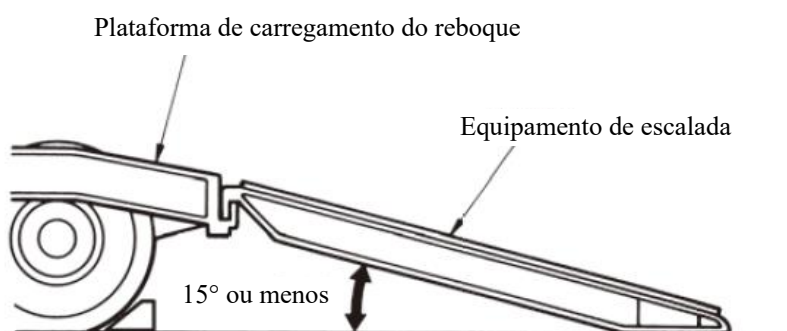


Fig. 4-35 Exemplo de uso de equipamento de escalada

- ⑤ Disponha de forma que a linha central do suporte do veículo e da máquina de construção a ser carregada e a linha central do equipamento de escalada e a esteira ou pneus coincidam uma com a outra. (Veja Fig. 4-36)

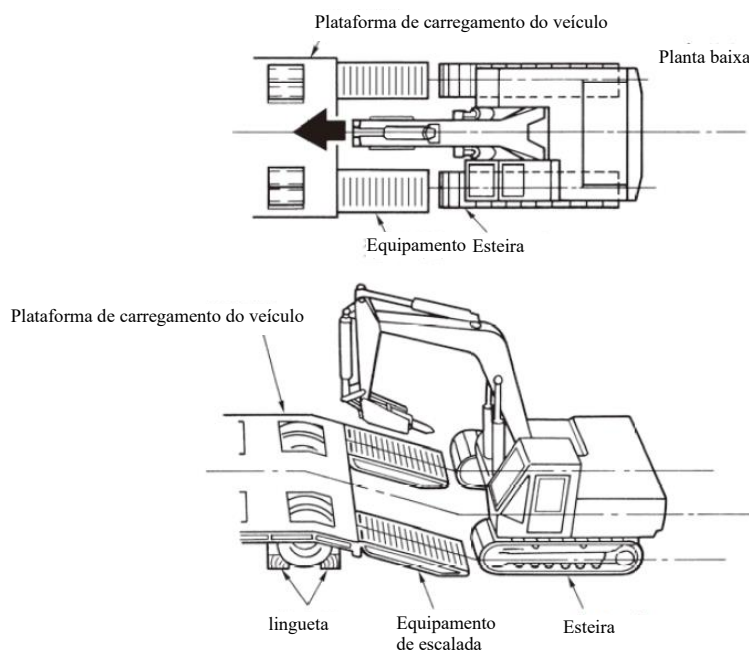


Fig. 4-36 Exemplo de relação de posição de carregamento

- ⑥ Ao carregar, verifique a segurança da área ao redor e proibir a entrada. Além disso, colocar a trava giratória para que não gire quando estiver carregada.
- ⑦ Fazer o deslocamento em baixa velocidade, obedecendo o sinal do orientador. Definir para velocidade baixa (Lo) quando houver uma função de mudança de velocidade de operação. Parar cerca de 1m antes do equipamento de escalada e confirmar novamente o item ⑤.
- ⑧ Ao subir no equipamento de escalada, não mude a direção do volante e suba de uma vez em velocidade baixa (caso seja necessário mudar a direção do volante, desça ao solo uma vez e mude a direção).
- ⑨ Ao escalar o equipamento de escalada, a parte frontal da esteira flutua e a máquina de construção de demolição tende a tombar, portanto, aterrisse silenciosamente.
- ⑩ Use um escabelo quando a plataforma do reboque tiver um degrau grande. (Veja Fig. 4-37)

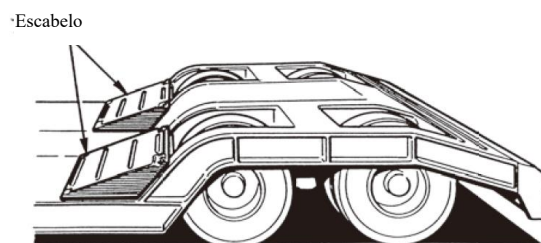


Fig. 4-37 Exemplo de uso de escabelo

- ⑪ Verifique se a máquina de carregamento não está saindo além da largura da plataforma do reboque.
- ⑫ Parar na posição especificada na plataforma de carga, aplicar os freios e travar.
- ⑬ Ao girar a máquina de construção para demolição em cima da plataforma de carregamento, verificar a segurança dos arredores e tomar medidas para evitar que a plataforma de carregamento se incline e a máquina de construção para demolição escorregue. Depois de girar, colocar a trava giratória e desligar o motor.

(3) Fixação após carregamento em reboque, etc.

- ① Inspeccionar se o reboque está carregado corretamente na posição especificada ou se o reboque não se encontra inclinado.
- ② Depois de confirmar que não há anormalidades no reboque etc., fixar as máquinas de construção para demolição no reboque etc., usando linguetas, correntes, cabos de aço etc., porque as máquinas de construção para demolição podem mover-se devido à oscilação durante o transporte. (Veja Fig. 4-38)

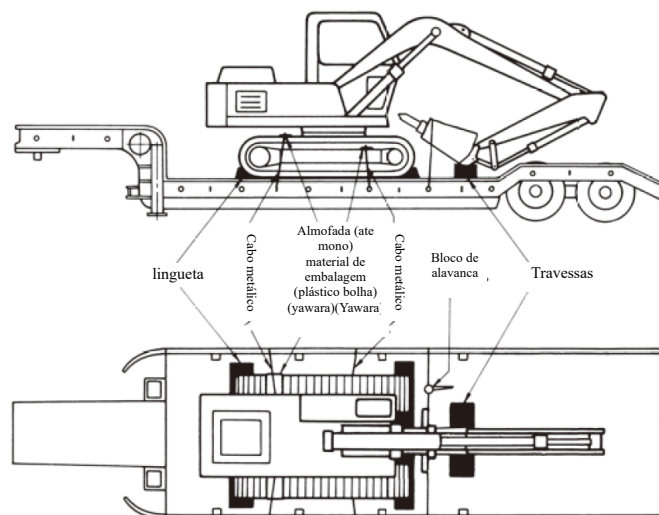


Figura 4-38 Exemplo de fixação em um reboque

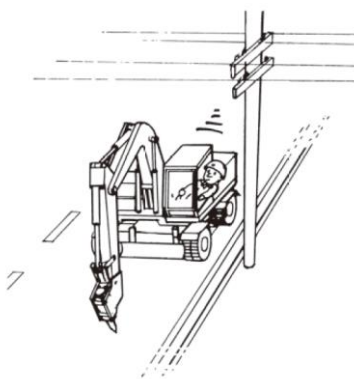
- ③ Travar a máquina de construção para demolição que se encontra carregada aplicando cada freio e travando, desligar o motor da máquina, desligar a energia e fixar.
- (3) Nas máquinas de construção para demolição, o equipamento de trabalho, como lanças e braços, devem ser baixados de modo que não excedam o limite de altura, os acessórios devem ser baixados no piso do reboque e fixados.
- ⑤ Verificar se as condições de carregamento e fixação estão perfeitas.

4.6.2. Ao transportar por automotor (p.87 do texto)

Se o transporte de máquina de construção para demolição por automotor for inevitável, deve ser executado em conformidade com as leis e regulamentos relevantes, como a Lei de Trânsito Rodoviário, Lei de Veículos de Transporte Rodoviário e Portaria de Restrição de Veículos, mas preste atenção especial ao seguinte.

- ① Ao dirigir em estradas macias, tome cuidado com o desmoronamento de acostamento.
- ② Ao passar por um cruzamento de ferrovia não tripulado ou um espaço estreito, pare uma vez e certifique-se de que é seguro antes de passar. Jamais fazer uma passagem forçada.

Certificar-se de que a distância de separação seja suficiente para que a ponta da lança não encoste quando a máquina de construção para demolição passar sob os cabos elétricos aéreos da ferrovia ou vigas de ponte etc.



5. Inspeção e manutenção de máquinas de construção para demolição

Para usar máquinas de construção com segurança e eficiência, é importante usar máquinas de construção bem conservadas. Além das inspeções diárias indicadas nos manuais de instrução para máquinas de construção, é necessário realizar inspeções e manutenção de máquinas de construção, sempre que uma anormalidade seja sentida durante o trabalho. A lei estipula que as máquinas de construção devem passar por uma inspeção voluntária especial uma vez por ano, uma inspeção periódica voluntária (teiki jishu kensa) uma vez por mês e uma inspeção antes do início de trabalho. A qualificação da pessoa que efetua a inspeção, o período de armazenamento da ficha de inspeção, fixação obrigatória da marca de conclusão de inspeção está estipulados como a seguir.

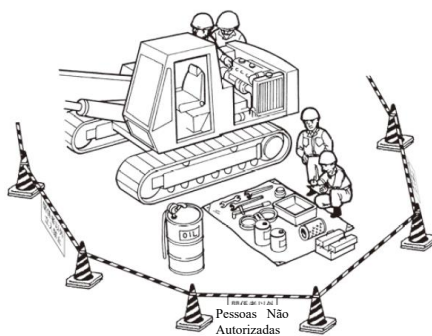
Tabela 5-1 Leis e regulamentos relacionados

Classificação do exame e inspeção	Artigo	Pessoa que irá implementar / qualificação	Período de armazenamento da tabela de inspeção, etc.
Inspeção antes de iniciar o trabalho	Artigo 170 e 171 da Lei de Segurança e Saúde Ocupacional	Condutor	Lista de verificação enquanto a máquina estiver funcionando*
inspeção periódica voluntária (teiki jishu kensa) (Uma vez por mês)	Artigo 168, 169, e 171 da Lei de Segurança e Saúde Ocupacional	Pessoa nomeada pelo prestador de serviço (gestor de segurança)	Lista de inspeção pelo período de 3 anos
inspeção voluntária especial (Uma vez por ano)	Artigo 167, 169, 169-2, e 171 da Lei de Segurança e Saúde Ocupacional	Inspetor interno Inspetor da empresa de inspeção	Lista de inspeção pelo período de 3 anos (Anexar a marca inspecionada)

* Embora não seja estipulado por lei, é desejável guardar os resultados da inspeção enquanto a máquina estiver em operação.

5.1. Itens de precauções gerais para inspeção e manutenção (p.90 do texto)

- ① Ao realizar inspeções e manutenção no local, parar a máquina de construção de demolição em um local plano e seguro. Se for inevitável fazer isso em declives, certifique-se da lingueta no material rodante da máquina.
- ② Certificar-se de aplicar cada dispositivo operacional, trava de segurança e freio da máquina de construção para demolição.
- ③ Certificar-se de colocar o acessório no chão. Se for inevitável levantar o acessório e realizar inspeções e reparos em baixo deles, use suporte de segurança ou blocos de segurança, etc. para evitar que o equipamento de trabalho (acessório) caia inesperadamente.
- ④ A reparação das máquinas de construção para demolição será efetuada sob a direção do supervisor da obra.
- ⑤ As inspeções e inspeções voluntárias devem ser realizadas com base na lista de verificação e ficha de controle de inspeção e, é necessário registrar os resultados e deixar salvados.
- ⑥ É proibida a entrada de pessoas que não sejam as envolvidas no local de trabalho, onde é realizada a inspeção e manutenção.



5.2. Procedimento de inspeção diária (texto p.91)

5.2.1. Antes de ligar o motor (texto p.91)

Antes de ligar o motor, inspecionar o seguinte:

(1) Inspeção de vazamentos de água e óleo

Inspecionar ao redor da máquina base verificando se não há vazamentos das tubulações e vazamentos de água ou óleo no solo. Verificar, especialmente, se não há vazamentos nas juntas das mangueiras de alta pressão, cilindros hidráulicos, radiadores, etc.

(2) Inspeção e reposição de água de resfriamento

① Abrir a tampa do radiador e verificar está cheio de água até a boca.

② Ao reabastecer o radiador, adicione aos poucos. Se colocar tudo de uma vez, o ar de dentro não será completamente removido e será difícil entrar.

(3) Verificar e reabastecer a quantidade de óleo em cada parte

Na inspeção de óleos, mede-se a quantidade de óleo em cada peça, colocando a máquina em horizontal e verifique se está dentro do nível especificado, com um medidor de nível de óleo ou similar.

① Verificar e reabastecer a quantidade de óleo no tanque de óleo hidráulico

Se a quantidade de óleo no tanque de óleo hidráulico for menor do que a quantidade especificada, a temperatura do óleo aumentará anormalmente e poderá deteriorar-se rapidamente ou poderá entrar ar, o que poderá afetar adversamente à máquina.

Além disso, o nível de óleo no tanque flutua constantemente durante o trabalho, portanto, se muito óleo for adicionado, o tanque pode inchar de forma anormal e ser danificado.

Não remover a tampa enquanto o óleo hidráulico ainda está quente, pois o óleo pode ser expelido e causar queimaduras.

A aparência e o odor do óleo hidráulico podem mudar devido ao avanço de oxidação ou entrada de água, mas requer muita habilidade no seu julgamento, portanto, substitua-o quando for atingido o tempo especificado no manual de instruções. No caso de máquinas de construção para demolição, o óleo hidráulico se deteriora mais rápido do que a escavadeira hidráulica, portanto, substitua-o o mais rápido possível com base no manual de instruções. No entanto, se a aparência mostrada na Tabela 5-2 for vista, substitua-a imediatamente.

Tabela 5-2 Método de distinção com base na aparência do óleo hidráulico

aparência	cheiro	Causa
Ficou alterado para branco leitoso	Bom	Está com umidade
Ficou alterado para castanho escuro	Mau cheiro	Está deteriorado
Existem pequenas manchas pretas	Bom	Corpo estranho misturado
Existência de bolhas	-	A graxa está misturada

② Postura ao verificar e reabastecer a quantidade de óleo no tanque de óleo hidráulico

Manter a máquina de construção para demolição em uma determinada posição na hora de verificar e reabastecer a quantidade de óleo. (Veja Fig. 5-1)

Isso porque se a postura relacionada ao equipamento de trabalho não for a mesma da determinada, o nível de óleo do tanque de óleo hidráulico aumentará e diminuirá devido à extensão e contração do cilindro, não sendo possível medir a quantidade correta de óleo.

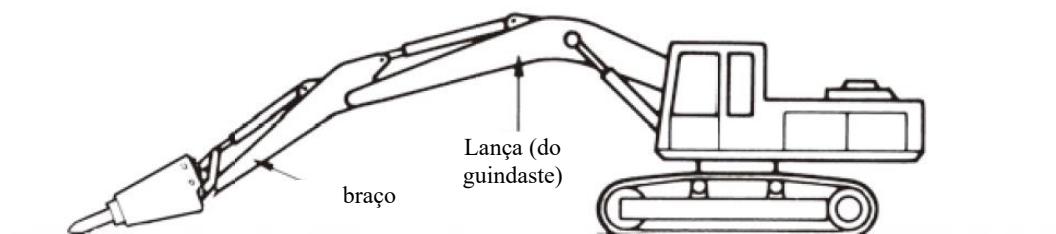


Fig. 5-1 Exemplo de postura de inspeção do nível de óleo da máquina de demolição

③ Inspeccionar, reabastecer e substituir a quantidade de óleo nas peças onde são usados óleos e gorduras, conforme indicado no manual de instruções para óleo de motor.

Para reabastecimento, usar o óleo especificado pelo fabricante. Além disso, como no item ①, substituir o óleo que contenha diferentes tipos de óleo, ou que tenha sofrido oxidação ou com falta de viscosidade.

④ Inspeção do fluido de freio (tipo de roda)

Quando o fluido de freio for insuficiente, reabasteça o fluido de freio estabelecido.

(4) Drenagem de água do tanque de combustível

Reabastecer o combustível após a conclusão do trabalho e drenar o tanque de combustível antes do trabalho. Serve para a sedimentação de água e impurezas durante o descanso noturno.

(5) Inspeção e ajuste da tensão da correia do ventilador (correia do alternador)

Tentar pressionar a parte do meio da polia da ventoinha e polia da manivela (parte central da correia em V) com o dedo e inspecionar se há cerca de 10 a 15 mm de deflexão.

Além disso, verifique se a correia em V não está anormalmente desgastada ou danificada e se a polia não está danificada.

(6) Inspeccionar a pressão dos pneus, etc. (tipo de roda)

A pressão dos pneus deve ser medida quando os pneus estão frios antes do trabalho e ajustada de acordo com a superfície da estrada de trabalho (ajuste a pressão do ar ligeiramente abaixo do padrão em solo macio e ligeiramente mais alto em solo duro). A pressão do ar dos pneus esquerdo e direito deve ser igual.

Ao mesmo tempo que verifica a pressão do ar, verifique se os pneus não estão riscados ou inchados, se não há pedaços metálicos espetados e se não estão anormalmente desgastados.

(7) Inspeção da tensão da esteira (tipo de esteira)

Se a esteira estiver muito frouxa, os pinos e as buchas se desgastarão mais rapidamente e, se estiver muito apertada, causará mau funcionamento (em estradas macias, a esteira ficará frouxa demais e em estradas difíceis, ficará apertada).

Além disso, o método de inspeção e ajuste da tensão da esteira deve estar de acordo com o manual de instruções de cada fabricante.

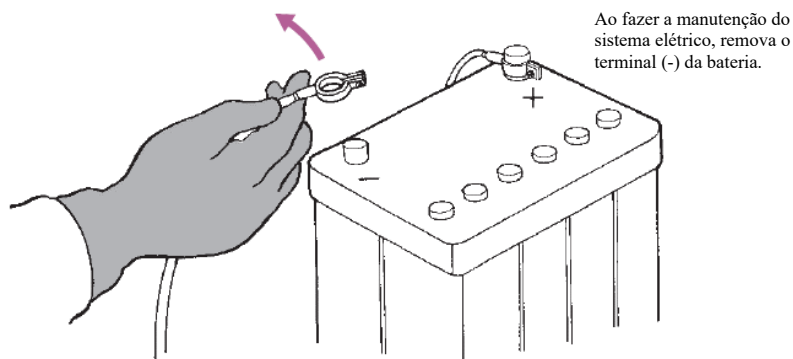
(8) Inspeccionar a frouxidão dos parafusos e porcas de cada parte

Inspeccionar se os parafusos e porcas de cada peça não estão frouxos com um martelo, etc., e se estiverem frouxos, reaperte-os. Inspeccionar cuidadosamente o filtro de ar, os tubos de admissão / exaustão, a área de montagem do silenciador e o material rodante.

(9) Inspeccionar se há fiação elétrica rompida, curto-circuito, terminais soltos, etc.

Inspeccionar se não há rompimento ou curto-circuito na fiação elétrica.

Além disso, inspeccionar se os terminais da bateria estão ou não frouxos. Neste momento, inspecione também o fluido da bateria e, se estiver insuficiente, reabasteça com água destilada.



(10) Inspeção de acessórios

(1) inspeccionar se os parafusos e porcas estão frouxos e, se estiverem, reaperte-os. Utilizá-los com frouxidão não causará apenas vazamento de óleo, roscas amassadas e parafusos quebrados, mas também está ligado a problemas de trabalho.



(2) Lubrificar com uma pistola de graxa usando um bico de graxa.

Lubrificar a pistola de graxa de acordo com o manual de instruções do equipamento a ser utilizado.



Fig. 5-3 Exemplo de engraxamento com uma pistola de graxa

③ Inspeccionar se não há vazamentos de óleo ou gás nas peças de montagem de cada peça.

Se a folga entre a talhadeira e a bucha se tornar maior, isso causará danos à bucha, à talhadeira, etc., portanto, inspecionar se o desgaste da bucha não excede o limite de desgaste especificado, conforme mostrado na Fig. 5-4. (Para o limite de desgaste, consulte o manual de instruções.)

Prestar atenção também ao desgaste da ponta da talhadeira.

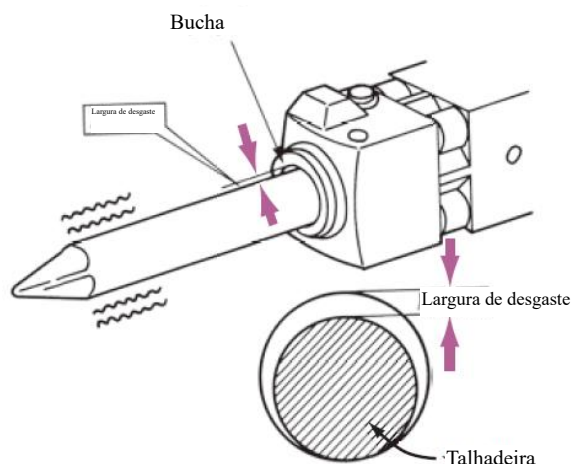


Figura 5-4 Exemplo de limite de desgaste

(11) Outros

Inspeccionar como a buzina e a campainha soam, a posição do espelho retrovisor, as luzes de trabalho e os faróis.

5.2.2. Depois de ligar o motor (texto p.95)

Depois de ligar o motor, inspecionar especialmente o seguinte.

(1) Inspeção de funcionamento de instrumentos e grau de indicação

Depois de dar partida no motor, parar completamente e verificar a operação de cada instrumento e a condição do sistema de monitoramento.

(2) Inspeção de vazamentos de água e óleo de cada parte

Mesmo que não haja vazamento quando o motor for desligado, pode ocorrer vazamento quando o motor for ligado.

(3) Condição do motor

Alterar a velocidade de rotação para marcha lenta baixa, marcha lenta alta, parada completa, e inspecionar se há anormalidade na cor do escapamento, ruído do motor, odor do escapamento e vibração nesse momento. (Veja Tabela 5-3)

Tabela 5-3 Critérios de julgamento para cor de exaustão

Cor de exaustão	Critérios de julgamento
Cor preta	A mistura ar-combustível está densa, combustão incompleta
cor amarelo claro	A mistura ar-combustível está diluída
cor branca e cor azul	Combustão do óleo, timing ruim
cor cinza	A mistura ar-combustível é densa e há combustão do óleo
incolor	A mistura ar-combustível é adequada e tem combustão completa

(4) Inspeção do funcionamento do acessório

Inspecionar se os acessórios, braços, lanças, etc. se movem suavemente.

Neste momento, é preciso confirmar que não haja pessoas ou obstáculos por perto.

(5) Inspeção do pedal do freio (tipo de roda)

Inspecionar se a folga do pedal do freio não está grande e se os freios estão funcionando eficientemente.

Quando a lona do freio se desgasta, a folga do pedal aumenta e os freios não funcionam, a menos que o pedal seja pressionado profundamente.

(6) Inspeção de funcionamento da manivela e da alavanca de deslocamento

Inspecionar o deslocamento e a resposta da direção para a esquerda/direita deslocando a máquina de construção para demolição em baixa velocidade, e operando o volante e a alavanca.

Além disso, inspecionar se a alavanca de deslocamento para imediatamente no estado neutro.

(7) Inspeção do funcionamento da alavanca giratória

Inspecionar se o giro e a parada do giro são suaves.

Além disso, inspecionar se a alavanca giratória para imediatamente no estado neutro.

5.2.3. Depois do término do trabalho (texto p.97)

Tomar as seguintes medidas após o término do trabalho.

(1) Limpeza do corpo da máquina

Ficará escorregadio se houver lama ou óleo na placa do piso, pedais, alavancas, etc., portanto, limpe bem. Remover a terra e a areia da esteira e limpar a sujeira do corpo da máquina.

Ao lavar com água, tomar cuidado para não entrar água nos componentes elétricos.

(2) Reabastecimento de combustível

O reabastecimento do combustível deve ser feito com o motor desligado. Prestar atenção para que substâncias estranhas ou água se misturem ao reabastecer. (Ao reabastecer, proteja (yojo) de modo que o combustível não derrame e contamine o solo.)

(3) Armazenamento da máquina

(3) O local de estacionamento deve ser um local específico, plano, sem risco de queda de pedras, inundações, desabamentos, etc.

(2) Quando estiver ar livre, deve ser coberto com uma lona (cuidado para não deixar entrar água da chuva pelo silenciador).

③ Aplicar o freio de mão e baixar o acessório no chão.

④ Retirar a chave do motor e guardar no local designado.

5.3. Quando for constatada uma anormalidade durante o trabalho (texto p.97)

Se a máquina de demolição parecer avariada durante o trabalho, é necessário pará-la imediatamente em uma superfície plana, entrar em contato com o responsável pela peça defeituosa, consertá-la para só então voltar a executar o trabalho.

6. Assuntos relacionados referentes à obra de demolição

6.1. Plano de execução da obra (texto p.99)

Os acidentes de trabalho em demolições ocorrem devido ao não cumprimento dos planos de trabalho, como "ignorar planos e procedimentos", "ação sem segurança" e "atalhos e omissões".

(1) Itens de precaução para a criação de um plano de execução da obra

① Levantamento preliminar

Confirmar a situação atual no local, durante o planejamento.

- Levantamento de edifícios demolidos (incluindo objetos enterrados)

* Se a dioxina, o amianto, etc. forem confirmados no levantamento preliminar, tomar as medidas adequadas para essas substâncias nocivas.

- Remoção de infraestrutura (gás, água, eletricidade, etc.)
- Levantamento em torno do local (objetos enterrados / fiação aérea)
- Rota de entrega de máquinas para demolição

Não se deve esquecer dos procedimentos de vários escritórios governamentais, exigidos antes do início da construção.

② Criação do plano de demolição

Montar um plano seguro com base no levantamento preliminar.

Considerar a poluição e desastres externos gerais.

- Seleção do método de construção adequado para demolição (consultar o Capítulo 8 para detalhes de cada método de construção)
- Seleção da máquina de demolição adequada (capacidade / tamanho)
- Criação de manual de procedimento de trabalho de demolição, utilizando avaliação de risco
- Seleção do método de proteção (yojo) (andaime, painel à prova de som, lonas etc.)

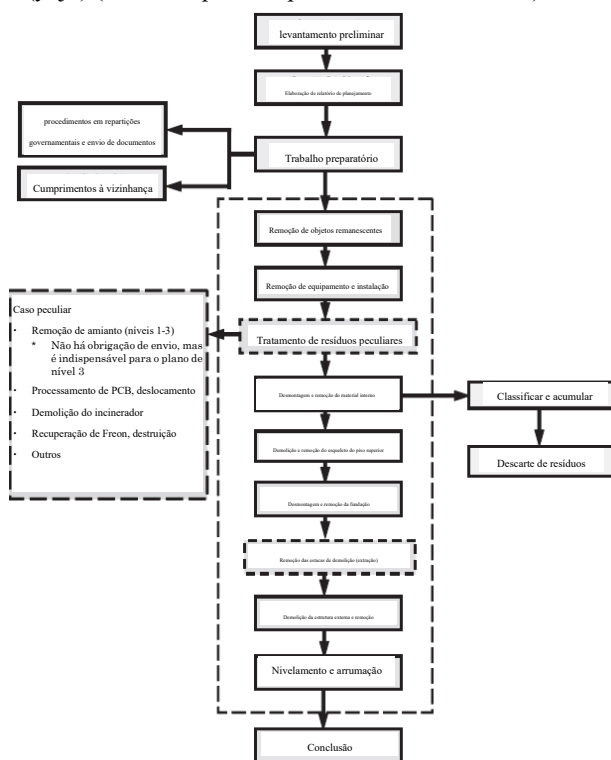


Figura 6-1 Fluxo geral da obra de demolição

(2) Precauções na execução da obra

① Implementação do plano de execução da obra

- Cumprir com o plano e os procedimentos definidos e nunca “ignorar planos e procedimentos”, “ação sem segurança”, “atalhos e omissões”, etc.
- Quando não foi possível trabalhar de acordo com o plano e procedimentos, interrompa o trabalho por ora e revisar esse conteúdo. Nesse ponto, realizar reuniões e divulgar o conteúdo alterado no plano e nos procedimentos para todos os envolvidos por meio de reuniões etc., para que possa ser realizada uma nova verificação desse conteúdo.

② Precauções na execução da obra

- Antes de iniciar o trabalho, devem ser realizadas reuniões etc., para que todos os envolvidos compreendam o plano de trabalho e os procedimentos.
- Para não aumentar o risco de desastres, não deve ser permitido que todas as pessoas envolvidas façam trabalhos forçados.

(Cuidado com o amianto)

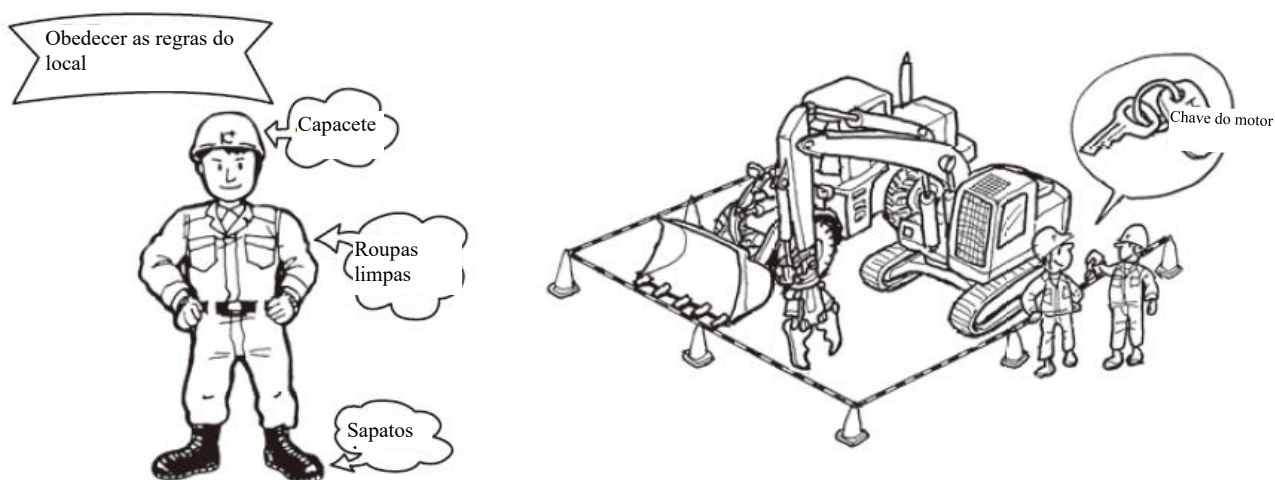
No trabalho de demolição de substâncias que contenham amianto, são necessárias medidas estritas para que não seja projetado e, dependendo da substância, é necessário notificar vários órgãos do governo antes da obra, de forma que a obra não poderá ser iniciada sem autorização.

6.2. Compreensão detalhada de uma direção segura (texto p.101)

Segue abaixo o que deve ser compreendido em detalhes para a operação segura das máquinas para demolição.

(1) Conhecimentos gerais sobre segurança

- ① O condutor deve dirigir usando o capacete de proteção e o equipamento de segurança, bem com a vestimenta exigida.
- ② O condutor deve usar o cinto de segurança.
- ③ O condutor deve carregar consigo seu certificado de qualificação.
- ④ Realizar uma inspeção antes de iniciar o trabalho e confirmar se não há anormalidades.
- ⑤ Não coloque ninguém que não seja o condutor no assento do condutor ou em outros lugares.
- ⑥ Use o corrimão da rampa fornecido para entrar e sair do banco do condutor.
- ⑦ Manter sempre a carroceria limpa e não operar a alavanca com as mãos sujas como óleo.



- ⑧ Quando o condutor sair do assento devido à interrupção do trabalho, etc., deve desligar o motor, retirar a chave e guardá-la.
- ⑨ Após a parada e finalização do trabalho, abaixar o equipamento de trabalho até o solo, aplicar a trava de segurança nos pedais e alavancas, aplicar os freios com segurança e parar o motor, para então retirar a chave e guardar no local especificado.
- ⑩ Dentre os trabalhos de substituição de acessórios, os rompedores, ferramentas de corte de estrutura de aço e ferramentas de trituração de concreto requer proficiência, portanto, os procedimentos de trabalho devem ser verificados e cumpridos na sequência.

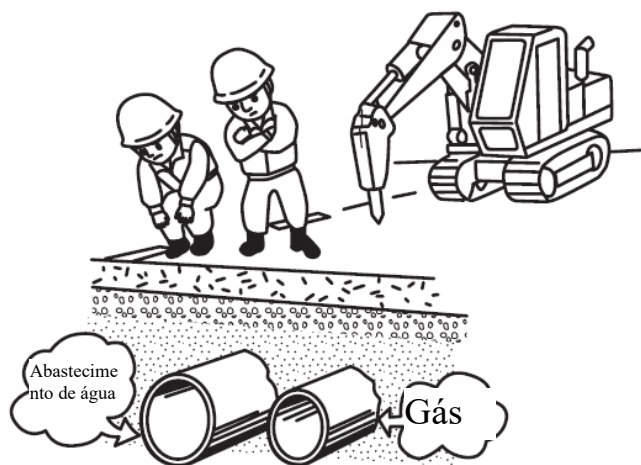
(2) Compreensão detalhada da segurança durante o trabalho

- ① O trabalho deve ser feito obedecendo as instruções do chefe ou supervisor da obra.
- (2) Antes do trabalho, confirmar o plano de construção de demolição e os procedimentos com todas as pessoas envolvidas, para então iniciar o trabalho.
- ③ Conduzir cumprindo com a faixa de trabalho, limite de velocidade, método de trabalho e procedimentos de trabalho que foram definidos.
- ④ No caso de se aproximar de um local perigoso, como um local de trabalho ou acostamento, faça-o depois de designar um orientador.
- ⑤ Não fazer desmontagem de objetos de demolição em condições de mau tempo, como vento forte, chuva forte e nevasca.
- ⑥ Não dirigir olhando para os lados.
- ⑦ Nunca conduzir forçadamente ou de forma violenta.



- ⑧ Esteja sempre pronto para parar imediatamente durante a condução para o caso de ocorrência de uma situação repentina
- ⑨ É necessário manter as pessoas fora do alcance do giro e do alcance dos objetos agarrados que são esmagados e se projetam. Mostrar a faixa de trabalho com uma barricada ou corda, de forma que seja facilmente percebido.
- ⑩ Parar de trabalhar onde houver pessoas por perto. Quando uma pessoa se aproximar, parar de dirigir e avisar com uma buzina.
- ⑪ Ao entrar na faixa de giro e na faixa onde há risco de desastre devido à projeção de objetos desmontados, deve ser designado um orientador para guiar a máquina para demolição.
- ⑫ Antes de mover a máquina de demolição, certificar-se de que não há pessoas ao redor e soar um alarme. Não prosseguir até que a segurança seja confirmada. Além disso, é imprescindível que as orientações sejam seguidas quando houver um orientador.
- ⑬ Não usar o equipamento de trabalho como freio, exceto em uma emergência.
- ⑭ No trabalho de demolição, considerar sempre a estabilidade da máquina de demolição. Ao trabalhar com entulhos de demolição, evite que os entulhos desmoronem. Além disso, quanto mais longo o braço e a lança do equipamento de trabalho, mais instável se torna.
- ⑮ Não se aproximar das partes abertas resultantes da demolição. Além disso, não se aproximar de penhasco (gakeppuchi), acostamentos macios e topo da ladeira etc. Ter cuidado com o colapso do acostamento após a chuva. Instalar corrimãos e displays etc., para garantir a segurança.
- ⑯ Ao girar em um declive, abaixe o centro de gravidade. Nunca fazer uma curva em um declive íngreme, pois é perigoso.
- ⑰ Ter cuidado com o colapso do terreno de trabalho, piso de concreto, etc. devido à vibração do próprio rompedor ou ao impacto da queda do objeto demolido.
- ⑱ Prestar atenção à projeção dos fragmentos triturados, na realização do trabalho de britagem.
- ⑲ Prestar atenção à estabilidade do corpo da máquina de demolição ao realizar o trabalho de britagem por onde pisa.
- ⑳ Usar rompedores, ferramentas de corte de estrutura de aço, ferramentas de trituração de concreto e ferramentas de garra adequadas para cada finalidade, de acordo com os objetos de demolição. Não usar para nenhuma outra aplicação.
- ㉑ Ao agarrar o objeto desmontado com uma máquina de garra, tomar cuidado para que o objeto não deslize e caia ou para que aplique força excessiva e acabe esmagando.
- ㉒ Ventilar o suficiente em áreas mal ventiladas, como poços de minas e salas subterrâneas. O equipamento de purificação dos gases de escape é usado para máquinas de demolição do tipo motor diesel, e devem ser feitos esforços contínuos para manter o seu desempenho.
- ㉓ Tomar medidas à prova de explosão ou não executar trabalhos de britagem em pontos de risco de explosão do tanque de gasolina etc.

- ②④ Em áreas urbanas, etc., adotar métodos e procedimentos construtivos e adequados para evitar ruídos, vibrações e emissão de poeira.
- ②⑤ Ao executar o trabalho de britagem em áreas urbanas, certifique-se de verificar se há objetos enterrados.



- ②⑥ Para trabalhos onde existam fios elétricos ou obstáculos, designar um orientador e seguir as instruções dadas por ele.
- ②⑦ Não use para outros fins, como levantar uma carga pendurando um equipamento de trabalho ou uma corda nele.
- ②⑧ A instalação, remoção e substituição do equipamento de trabalho devem ser realizadas sob a direção do supervisor da obra de acordo com um procedimento definido.
- ②⑨ Ao instalar ou remover o equipamento de trabalho, devem ser tomadas medidas para evitar que o equipamento de trabalho tombe, como o uso de um suporte de reposição.

(3) Itens de precaução ao usar uma máquina de demolição alugada ou uma máquina de demolição operada por terceiros

As máquinas de demolição que foram alugadas ou operadas por terceiros devem ser manuseadas após a confirmação completa por escrito do seguinte.

- ① Capacidade, status de manutenção, etc. de cada equipamento de trabalho da máquina de demolição
- ② Falhas inerentes exclusivas das máquinas para demolição
- ③ Itens de precaução que devem ser seguidos para conduzir, como a situação operacional dos freios e embreagens
- ④ Itens de precaução que devem ser seguidos em relação às rotas de operação, métodos de trabalho, etc.
- ⑤ Verificar o estado e a presença de proteções de cabeça, cabines, faróis dianteiros, retrovisores etc., danos ao equipamento de trabalho e desgaste. Não operar máquinas de demolição com defeito.

Além disso, o status da inspeção periódica voluntária (teiki jishu kensa) e manutenção realizadas periodicamente será confirmado, verificando a tabela de registro de inspeção.

6.3. Procedimentos para dar sinais e orientação (p.104 do texto)

Ao operar uma máquina de demolição, em princípio, deve ser feito seguindo os sinais ou orientação de um sinalizador ou orientador.

Dessa forma, o condutor precisa combinar previamente com o sinalizador ou orientador sobre a posição de trabalho das demais máquinas de construção, a posição de trabalho do trabalhador, a posição de locais perigosos e o método de sinalização antes de iniciar o trabalho.

Além disso, uma vez que uma determinada pessoa deve ser designada pelo responsável como sinalizador ou orientador, o condutor deverá dirigir seguindo os sinais e as orientações dessa pessoa. Além disso, quando houver sinais não muito claros, é importante parar o trabalho sem falta e verificar. Deve evitar a condução esperada e a condução sem sinal.

O orientador deve se manter em um posto de trabalho e usar a vestimenta que possam ser facilmente confirmadas pelo condutor ou operário. O condutor deve chamar o orientador e o operário para que não estejam em um ponto cego, visto pelo assento do condutor.



<Sinal através do uso do apito>

- Segurança: 2 apitos curtos, repetir
- Interromper: apito longo

<Sinal por vocalização>

- Segurança: O-rai, O-rai (tudo bem)
- Interromper: parar

7. Conhecimento sobre mecânica e eletricidade

7.1. Força (texto p.107)

7.1.1. Momento de força (texto p.110)

Chama-se "momento de força" os seguintes exemplos: a força rotacional aplicada à porca ao apertar uma porca com uma chave inglesa, como mostrado na Fig. 7-8, e a "força" que se aplica tentando mover um objeto pesado usando uma alavanca.

O momento de força é representado por $M = P \times \ell$.

Se a unidade de força P é

N (Newton) e a unidade de ℓ é cm, a unidade de momento de força M é representada como N cm (centímetro de Newton).

Portanto, ao apertar o parafuso, uma força menor é necessária quando a posição onde segura a alça da chave for mais longe do parafuso, e uma força maior é necessária quando a posição for mais perto do parafuso.

$$M_1 = P_1 \times \ell_1 \quad M_2 = P_2 \times \ell_2$$

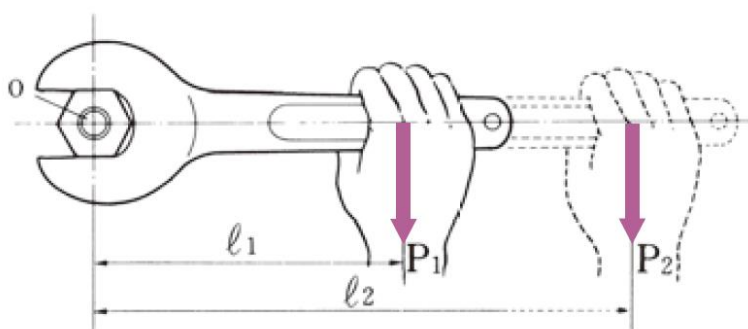


Fig. 7-8 Momento de força ①

No caso de um rompedor, o momento que atua para derrubar o rompedor ao quebrar a rocha no túnel, conforme mostrado na Fig. 7-9, é $W_1 \times \ell_1$, e o momento devido ao próprio peso do rompedor é $W_0 \times \ell_0$. Portanto, se $(W_0 \times \ell_0) > (W_1 \times \ell_1)$, o rompedor não tombará.

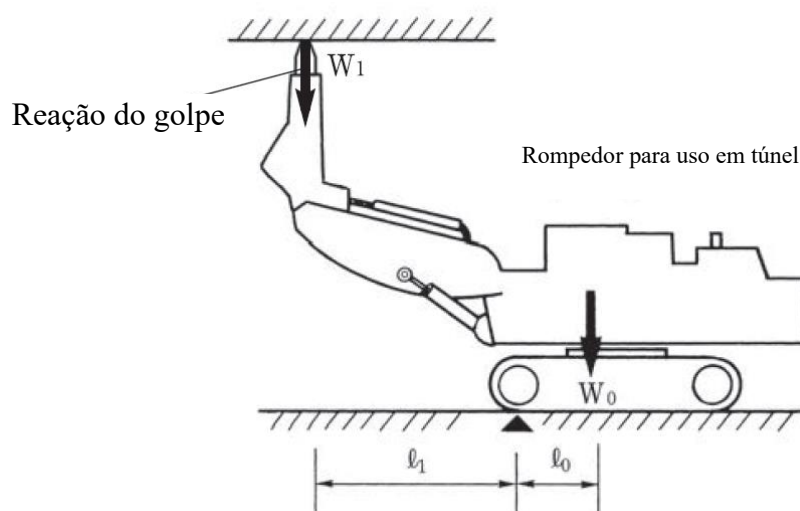


Fig. 7-9 Momento de força ①

(2) No caso da máquina de garra, há um momento em que atua para tentar derrubar a máquina de garra ao segurar um objeto, como o entulho de concreto.

Assumindo que o peso do objeto a ser agarrado é W_3 , o momento que tenta derrubar a máquina de garra é $W_3 \times \ell_3$, e o momento devido ao próprio peso da máquina de garra de demolição (incluindo a ferramenta de garra) é $W_2 \times \ell_2$. Portanto, se $(W_2 \times \ell_2) > (W_3 \times \ell_3)$, a garra não tombará.

(3) Ao agarrar um objeto que está afastado da máquina, o momento que atua na tentativa de tombar a máquina aumenta e o risco da máquina tombar aumenta.

Portanto, é necessário agarrar um objeto o mais próximo possível da máquina.

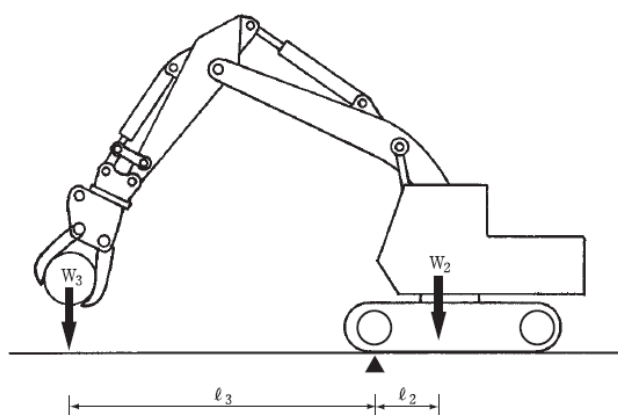


Fig. 7-10 Momento de força ②

A estabilidade da máquina de demolição específica torna-se baixa dependendo do ângulo da lança, e existe a possibilidade da máquina tombar. Portanto, é necessário ter cuidado para não executar o trabalho excedendo o raio máximo de trabalho especificado pelo fabricante.

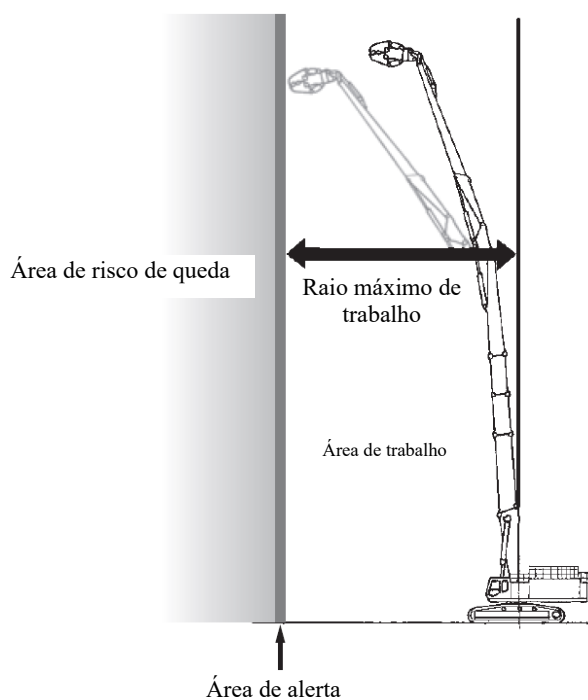


Fig. 7-11 Precauções ao trabalhar com uma máquina de demolição específica

7.2. Massa, centro de gravidade, etc. (texto p.115)

7.2.1. Massa e peso específico (texto p.115)

Além de usar um instrumento, a massa de um objeto pode ser calculada a partir do volume e do peso específico do objeto.

Ou seja, a massa do objeto = volume x peso específico.

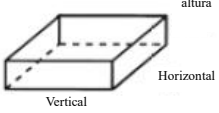
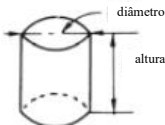
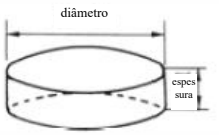
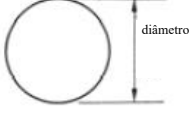
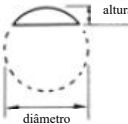
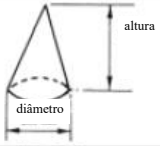
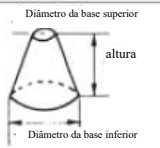
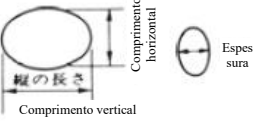
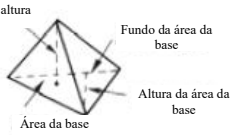
A unidade de massa de um objeto significa a massa por unidade de volume de um objeto, e a unidade de massa dos objetos principais está mostrada na Tabela 7-1. Na Tabela 7-1, a coluna de massa (t) por 1 m³ também mostra a gravidade específica.

Tabela 7-1 Massa volumétrica unitária de objeto

Tipos de objetos	Massa por 1 m ³ (t)	Tipos de objetos	Massa por 1 m ³ (t)
Chumbo	11.4	granito	2.5~2.8
cobre	8.9	Andesito	2.2~2.8
aço	7.8	basalto	2.8~3.2
ferro fundido	7.2	conglomerado, rudito	2.0~2.7
alumínio	2.7	Calcário (duro)	2.4~2.6
Concreto	2.3	Calcário (macio)	1.7~2.4
solo	2.0	mármore	2.6~2.8
Cascalho	1.9	Gnaíse	2.5~2.7
areia	1.8	Carvalho	0.9
Carvão (pó)	1.0	Pinho	0.5
Coque	0.5	Cedro	0.4

Para calcular o volume de um objeto, a massa do objeto pode ser calculada aproximadamente medindo as dimensões do objeto, estimando o volume de acordo com esta tabela e multiplicando esse número pela gravidade específica do objeto. (Veja a Tabela 7-2)

Tabela 7-2 Fórmula simplificada para cálculo de volume

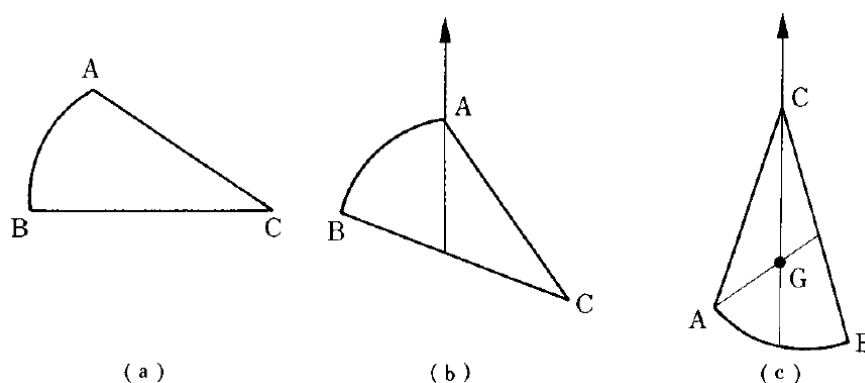
Forma de objetos		Fórmula simplificada de volume
Denominação	Forma	
Retangular		Vertical x horizontal x altura
Cilindro		$(\text{Diâmetro})^2 \times \text{altura} \times 0,8$
disco		$(\text{Diâmetro})^2 \times \text{espessura} \times 0,8$
bola		$(\text{Diâmetro})^3 \times 0,53$
Bola perdida		$(\text{Altura})^2 \times (\text{Diâmetro} \times 3 - \text{Altura} \times 2) \times 0,53$
Cone		$(\text{Diâmetro})^2 \times \text{altura} \times 0,3$
Cone de direção		$[(\text{Diâmetro da base inferior})^2 + \text{Diâmetro da base inferior} \times \text{Diâmetro da base superior} + (\text{Diâmetro da base superior})^2] \times \text{Altura} \times 0,3$
Elipsoide		Comprimento x largura x grossura x 0,53
cone triangular		$\text{Área da base} \times \text{altura} \div 3$ (Área da base = lado da base x altura da área da base $\div 2$)

7.2.2. Centro de gravidade (p.117 do texto)

A gravidade atua em todos os objetos.

Quando um objeto é dividido em pequenos pedaços, a gravidade atua em cada uma das partes divididas. Portanto, pode-se considerar que muitas forças paralelas (gravidade) estão agindo sobre o objeto, e quando a força resultante dessas forças é obtida, esta é igual à gravidade agindo sobre o objeto, ou seja, à massa do objeto. O ponto de ação dessa força resultante é denominado centro de gravidade.

O centro de gravidade é um ponto fixo para um certo objeto, e o centro de gravidade não muda mesmo se a posição ou colocação do objeto mudar. Quando o movimento de um objeto (excluindo a força rotacional do próprio objeto) é tratado mecanicamente, pode-se considerar que a massa total do objeto está concentrada no centro de gravidade.



Como encontrar o centro de gravidade

7.2.3. Estabilidade do objeto (assentamento) (p.117 do texto)

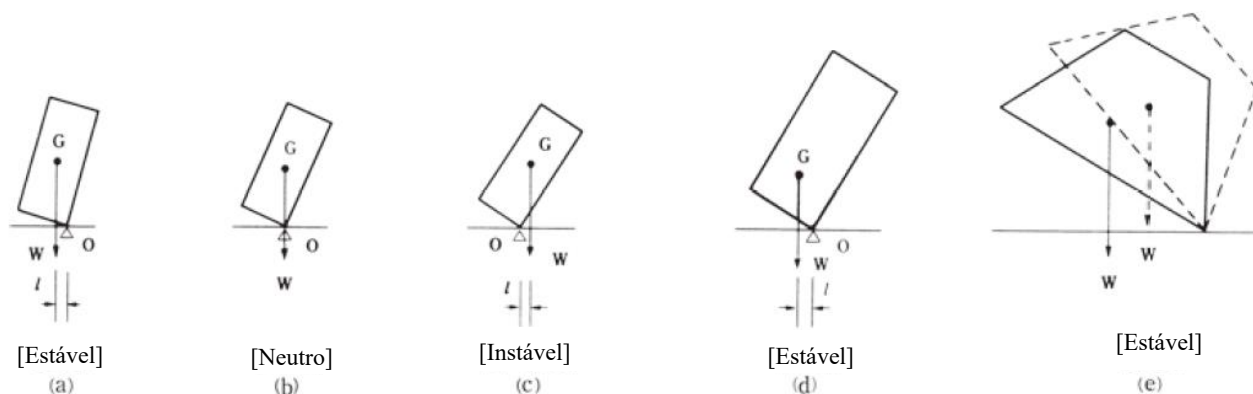
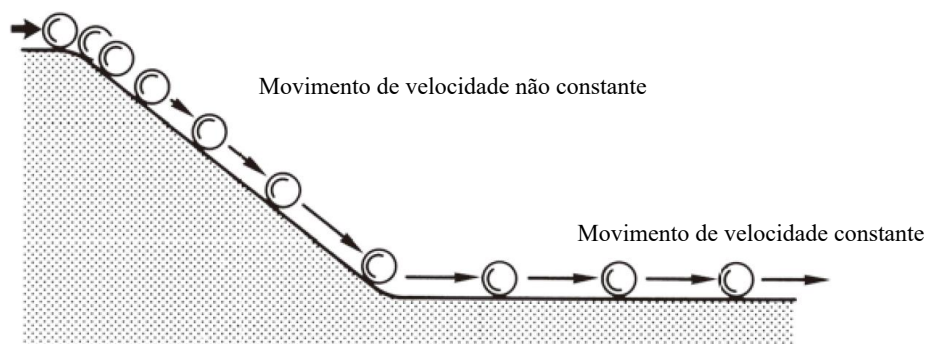


Figura 7-15 Estabilidade do objeto

7.3. Movimento de um objeto (texto p.118)

7.3.1. Velocidade e aceleração (texto p.118)



A quantidade que expressa o grau de movimento rápido ou lento de um objeto é chamada de velocidade, e é expressa pela distância que o objeto se moveu em uma unidade de tempo.

No caso de movimento não constante, ou seja, quando um objeto se move mudando sua velocidade, o valor que indica o grau da mudança é chamado de aceleração.

7.3.2. Inércia (p.119 do texto)

Como regra geral, não se deve dar partida ou parar repentinamente, mas caso dê uma partida brusca, o condutor será puxado para trás e, caso pare bruscamente, o condutor quase cairá para a frente.

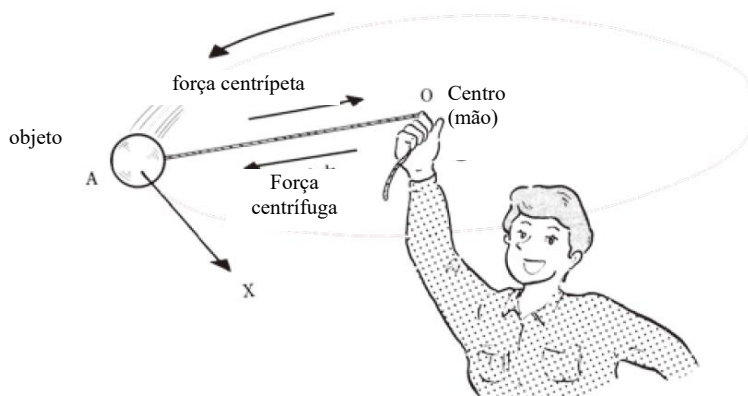
Isso ocorre porque um objeto tem a propriedade de tentar permanecer estacionário infinitamente quando está estacionário e continuar se movendo quando está em movimento, a menos que uma força externa atue sobre ele. Isso é chamado de inércia.

Por outro lado, para mover um objeto estacionário ou alterar a velocidade ou direção do movimento de um objeto em movimento, é necessária uma força externa e quanto maior a mudança na velocidade, mais pesado o objeto. Quanto mais pesado o objeto, maior a força necessária para isso.

Portanto, a força da inércia atua na máquina de demolição em deslocamento, aumenta com o aumento da velocidade, e aumenta em proporção ao quadrado da velocidade.

7.3.3. Força centrífuga / força centrípeta (p.120 do texto)

Se você segurar uma ponta da corda que amarra o peso e se fizer com que o peso faça um movimento circular, a mão será puxada na direção do peso. Ao fazer o peso girar mais rapidamente, você sentirá sua mão ser puxada com mais força. Nesse momento, se soltar a mão da corda, o peso fará uma trajetória na direção tangencial da posição em que a mão foi solta e não fará mais o movimento circular.



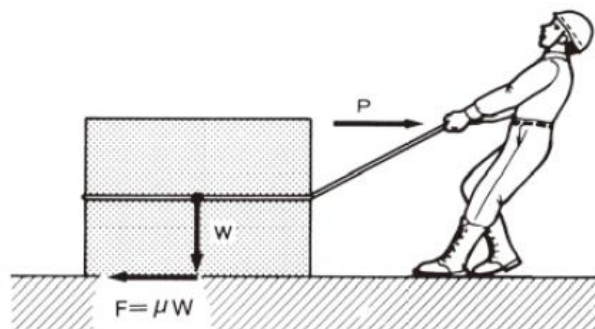
Desta forma, para que um objeto faça um movimento circular, uma força sobre o objeto (no exemplo acima, a força da mão que puxa o peso através do fio) deve atuar. A força que faz com que este objeto faça um movimento circular é chamada de força centrípeta, e a força que tem a mesma magnitude em direção oposta (a força que puxa a mão no exemplo acima) é chamada de força centrífuga.

Por exemplo, ao descer uma encosta íngreme com uma máquina de demolição, se a direção for desligada repentinamente, a força centrífuga atua no centro de gravidade, fazendo com que a máquina seja puxada fortemente para fora, aumentando o risco de queda.

7.3.4. Atrito (texto p.120)

(1) Atrito estático e atrito dinâmico

Quando os objetos se friccionam uns com os outros, ocorre uma resistência chamada força de atrito. Se você colocar um objeto no chão ou tábua e tentar movê-lo empurrando ou puxando, ele não se moverá com força abaixo de um certo limite, mas se exceder esse limite, ele começará a se mover. A força de atrito abaixo desse limite é chamada de força de atrito estático e a força de atrito no limite é chamada de força de atrito estático máxima.



Força máxima de atrito estático $F = \mu \times$ força normal (W)

A força de atrito está relacionada à força normal e ao estado da superfície de contato, e é independente do tamanho da superfície de contato. Mesmo quando um objeto está deslizando no chão, ele irá parar a menos que uma certa força seja aplicada constantemente.

Isso ocorre porque há força de atrito mesmo durante o movimento. Isso é chamado de atrito dinâmico (também chamado de atrito cinético) e é menor do que a força máxima de atrito estático. Na mudança, é preciso muita força para começar a se mover, como ao deslizar a bagagem no chão, mas uma vez que ela começa a se mover, notará essa diferença pois é possível continuar movendo com certa facilidade. Esta é a razão pela qual os freios são difíceis de trabalhar efetivamente durante a condução (especialmente porque a força inercial também é aplicada).

7.4. Conhecimento sobre eletricidade (texto p.123)

7.4.1. Relação entre tensão, corrente e resistência (texto p.124)

Para eletricidade, se a resistência elétrica R (ohm: Ω) do circuito elétrico for igual, quanto maior a voltagem E (volt: V), maior será a corrente I (ampere: A) e a corrente é limitada quanto maior for a resistência (por exemplo, no caso de um fio elétrico, quanto mais fino ele for). Essa relação pode ser expressa por uma equação conforme a seguir.

$$\text{corrente } I(A) = \frac{\text{tensão } E(V)}{\text{resistência } R(\Omega)}$$

7.4.2. Perigo de eletricidade (texto p.124)

Quando uma parte do corpo humano toca a parte de carga elétrica e a eletricidade flui pelo corpo humano, isso é chamado de choque elétrico. Pode ser sentida desde dormência a rigidez muscular, paralisia dos nervos e até morte. Isso varia dependendo das condições do choque elétrico (lugar úmido, suor, via de energização, magnitude da corrente de energização, tempo de energização, etc.), mas geralmente quando a corrente alternada e a corrente contínua fluem através do corpo humano, a situação resultante é como mostrada na Tabela 7-3.

Tabela 7-3 Unidade de reação mA (miliampère) quando uma corrente elétrica flui através do corpo humano

Impacto de choque elétrico	Corrente alternada (AC)		Corrente contínua (DC)	
	Homem	Mulher	Homem	Mulher
1. Um pouco de formigamento	1.1	0.7	5.2	3.5
2. Choque doloroso (No entanto, o músculo se move livremente)	9.0	6.0	62.0	41.0
3. Choque doloroso (Rigidez muscular, dispneia)	23.0	15.0	90.0	60.0
4. Pode causar morte instantaneamente	100		500	

Nota) 1mA é 1/1000A (ampere).

A resistência do corpo humano é dividida em resistência da pele e resistência dentro do corpo humano. A resistência da pele é de cerca de 10.000 Ω (ohm) quando a pele está seca, mas cai para cerca de 500 a 1.000 Ω quando suando ou quando os membros e as roupas estão molhados. A resistência dentro do corpo humano é de cerca de 500 Ω .

Por exemplo, caso receba um choque elétrico com uma tensão de 100 V,

- Na condição de pés e mãos molhados

$$\text{corrente} = \frac{\text{tensão}}{\text{resistência}} = \frac{100}{1,000} = 0.1 \text{ ampere} = 100\text{mA}$$

- Condição normal

$$\text{corrente} = \frac{100}{10,000} = 0.01 \text{ ampere} = 10\text{mA}$$

No primeiro caso, o risco de morte por choque elétrico é extremamente alto.

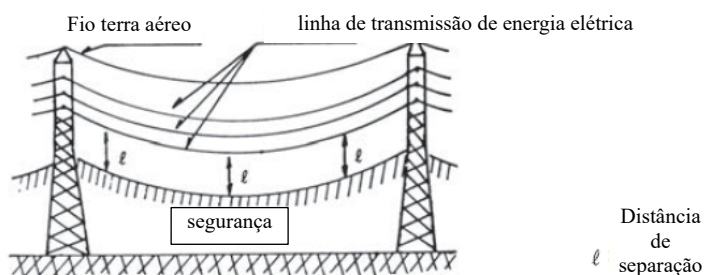
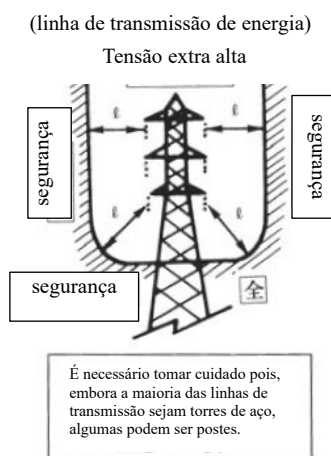
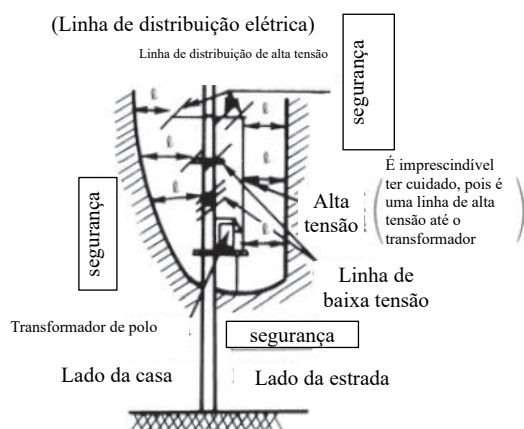
Tabela 7-4 Distância de separação das linhas de transmissão e distribuição

Circuito elétrico	Tensão de transmissão elétrica (V)	Distância mínima de isolamento (m)	
		Notificação do Diretor do Labor Standards Bureau※	Valor alvo da companhia de energia
Linha de distribuição de energia elétrica	100/200 ou menos	1,0 ou mais	2,0 ou mais
〃	6,600 〃	1.2 〃	2.0 〃
linha de transmissão de energia elétrica	22,000 〃	2.0 〃	3.0 〃
〃	66,000 〃	2.2 〃	4.0 〃
〃	154,000 〃	4.0 〃	5.0 〃
〃	275,000 〃	6.4 〃	7.0 〃
〃	500,000 〃	10.8 〃	11.0 〃

(Nota) ※Notificação 759 emitida em 17 de dezembro de 1975

※※Isto não se aplica se o isolamento estiver protegido.

※※※ O “valor alvo da companhia de energia elétrica” indica o caso da Cia. de Energia Elétrica de Tóquio. Esta categoria e os valores-alvo diferem para cada distribuidora de energia elétrica.



7.4.3. Manuseio da bateria (p.127 do texto)

Uma bateria é um dispositivo que pode converter energia elétrica em energia química, armazená-la (isso é chamado de carregamento) e retirá-la como energia elétrica (isso é chamado de descarga) conforme necessário.

Sequem abaixo as precauções a serem tomadas ao manusear a bateria.

- ① Sempre remova a poeira e sujeira e mantenha-a limpa. (Causa vazamento (descarga).)
- (2) Reabasteça a água destilada para que fique sempre entre o nível H (Alto) e o nível L (Baixo). (Não adicionar ácido sulfúrico diluído.)
- ③ Não adicionar água destilada em demasia (a densidade acaba sendo alterada com o vazamento).
- ④ Ajuste o nível de fluido da bateria para cada câmara.
- ⑤ Não dê descargas forçadas.
- ⑥ Não manuseie com brutalidade.
- ⑦ Aperte o terminal de vez em quando para evitar mau contato.
- ⑧ Tenha cuidado para não causar curto-circuito com uma chave inglesa ou algo semelhante.
- ⑨ Meça a gravidade específica e, quando chegar a 1,22 ou menos, recarregue imediatamente.
- ⑩ Meça a tensão com um testador de bateria.

Nota) Ao reabastecer com água destilada: Como o líquido dentro da bateria é ácido sulfúrico diluído, use óculos e luvas de proteção. Lave com bastante água se entrar em contato com a pele. Em caso de contato com os olhos, lavar com água em abundância e consultar um oftalmologista.

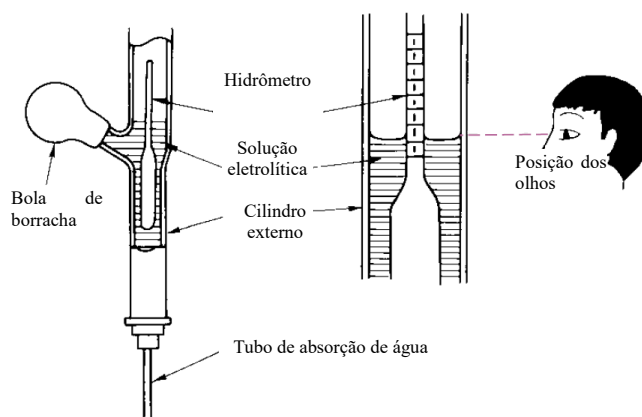


Figura 7-17 Como fazer a leitura do hidrômetro

7.4.4. Carregamento da bateria (p.128 do texto)

Enquanto o motor está funcionando, ele é carregado por um gerador recarregável (alternador ou dínamo), mas dependendo das condições de operação da máquina de demolição e da tensão definida do regulador de tensão, a energia consumida da bateria pode não ser suficientemente suplementada. Nesse caso, é necessário realizar um carregamento suplementar porque a vida útil da bateria será reduzida se for usada do modo que se encontra.

Nota) Carregamento da bateria: O gás hidrogênio (H_2) e o gás oxigênio (O_2) são gerados durante o carregamento, portanto, faça num local bem ventilado e não use fogo.

8. Tipos de Estrutura e Métodos de Demolição

8.1. Estrutura e tipos dos objetos da estrutura (p.129 do texto)

8.1.1. Estrutura de madeira (estrutura em W) (p.129 do texto)

É uma estrutura que utiliza madeira para os principais elementos estruturais dos edifícios e outros materiais de obras (doravante designados como "edifícios, etc.").

1) Características

(1) Prós

(1) A força específica (resistência / gravidade específica) é grande e possibilita a construção de um edifício de dois ou três andares.

(2) Tem isolamento térmico elevado e vãos de ar.

③ É durável em estado seco e tem uma vida útil de 30 anos ou mais em uma casa.

④ Geralmente é barato.

(2) Contras

① É fácil de queimar e vulnerável ao fogo.

② É fácil de apodrecer em estado úmido.

③ Susceptível a danos causados por insetos, como cupins.

④ Deforma-se facilmente ao absorver água.

2) Principais tipos estruturais

(1) Quadro estrutural

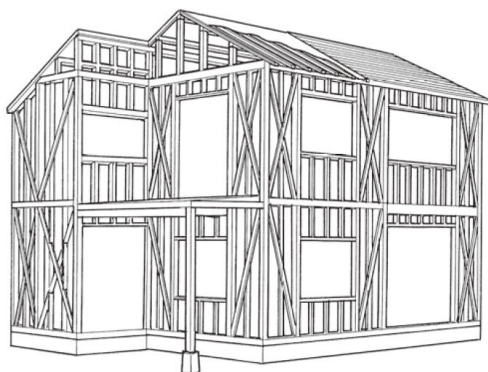


Fig. 8-1 Exemplo de quadro estrutural de madeira

(2) Estrutura da parede do quadro

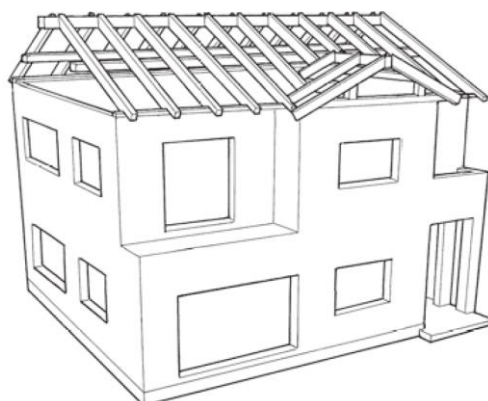


Fig. 8-2 Exemplo de estrutura de parede com quadro de madeira

8.1.2. Estrutura de aço (estrutura em S) (texto p.131)

É uma estrutura que utiliza esquadrias de aço para os principais elementos estruturais dos edifícios e semelhantes. As estruturas de aço incluem armações de aço leve com espessura inferior a 6 mm para edifícios pequenos e armações de aço pesadas para grandes edifícios.

1) Características

(1) Prós

(1) O material é uniforme e tem boa trabalhabilidade.

(2) É forte e de grande resistência, possibilitando a construção de grandes espaços, arranha-céus, etc. resistentes a terremotos.

③ O período de construção pode ser reduzido pelo processo em fábrica e montagem no local.

(2) Contras

(1) É vulnerável ao fogo, pois a resistência cai significativamente de cerca de 300 a 500° C.

(2) É facilmente corroído pela ferrugem na água ou em locais com alta umidade.

③ Ele se expande e se contrai muito devido às mudanças de temperatura, deformando facilmente.

2) Principais modelos estruturais

(1) Estrutura de quadro rígido

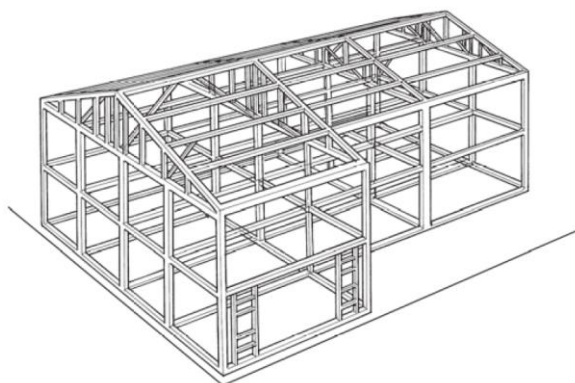


Fig. 8-3 Exemplo de estrutura de quadro rígido de aço

(2) Estrutura de treliça

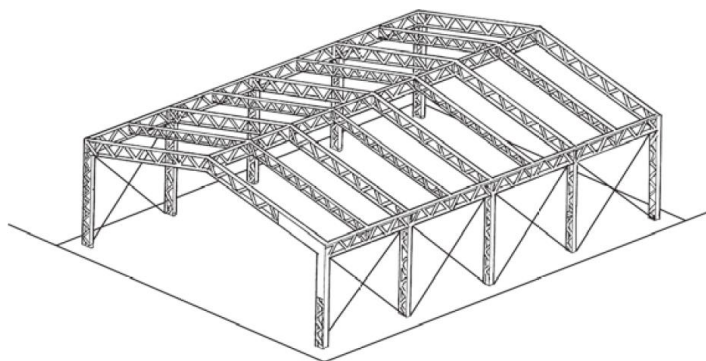


Figura 8-4 Exemplo de estrutura de treliça de quadro rígido de aço

8.1.3. Estrutura de concreto armado (estrutura RC) (texto p.134)

É uma estrutura que utiliza concreto armado para os principais elementos estruturais dos edifícios e semelhantes. É possível construir um elemento de alta resistência geral ao combinar o concreto com alta resistência à compressão, mas baixa resistência à tração (cerca de 1/10 da resistência à compressão) e barras de reforço com propriedades opostas.

1) Características

(1) Prós

(1) Por ter grande resistência, é possível construir grandes edifícios com alta resistência a terremotos.

(2) Por ser não inflamável, é possível construir edifícios à prova de fogo.

③ Elevado grau de liberdade em relação à forma da estrutura.

④ A alcalinidade do cimento evita a ferrugem das barras de reforço, por isso a vida útil dos edifícios é longa.

(2) Contras

(1) Quando o concreto encolhe e trinca, as barras de reforço sofrem corrosão e a resistência dos elementos diminui.

(2) Uma vez que a massa material é grande (cerca de 2,3 t / m³), a massa dos elementos e de todo o edifício também é grande, portanto, não é adequado para elementos de longo prazo. No entanto, torna-se uma vantagem quando usado para em uma barragem.

2) Materiais

(1) Barra de reforço

(2) Cimento

(3) Agregado

(4) Material de mistura

3) Principais tipos estruturais

(1) Estrutura de quadro rígido

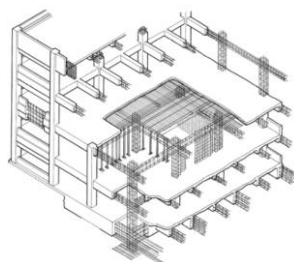


Fig. 8-5 Exemplo de estrutura de quadro rígido de concreto armado

(2) Estrutura de parede

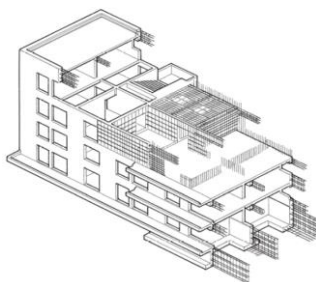


Fig. 8-6 Exemplo de estrutura de parede de concreto armado

8.1.4. Estrutura de concreto armado com estrutura de aço (estrutura SRC) (texto p.134)

É uma estrutura que utiliza concreto armado com estrutura de aço para os principais elementos estruturais dos edifícios e semelhantes.

Barras de reforço são construídas em torno da estrutura de aço e o concreto é cravado nelas.

É muito resistente porque tem as vantagens da estrutura de aço e da estrutura de concreto armado. Adequado para edifícios de grande porte.

Nos últimos tempos, não é incomum ter uma estrutura CFT (Concrete Filled Steel Tube) na qual o concreto é cravado em um tubo de aço.

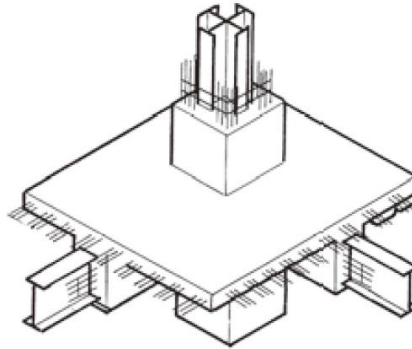


Fig. 8-7 Exemplo de estrutura de quadro rígido de concreto armado com estrutura de aço

8.2. Método de demolição de edifícios (texto p.137)

8.2.1. Método de demolição de edifícios de madeira, etc. (texto p.137)

Os métodos de demolição de edifícios de madeira etc., incluem métodos de trabalho manual, métodos de trabalho mecânico e métodos combinados de trabalho manual / mecânico.

1) Método de construção manual

Este é um método no qual um profissional de demolição desmonta manualmente todos os equipamentos de construção, materiais de interiores, materiais de cobertura e esqueletos usando ferramentas manuais como pés de cabra e martelos. Antes da Guerra do Pacífico, era um método de demolição muito comum e havia muitos casos em que as peças desmontadas eram reutilizadas. Ao realocar edifícios, etc., o método de construção manual é usado exclusivamente.

O método manual é a melhor maneira de separar os materiais adequadamente.

O procedimento geral para desmontar uma casa de madeira é mostrado abaixo. (Veja Fig. 8-9)

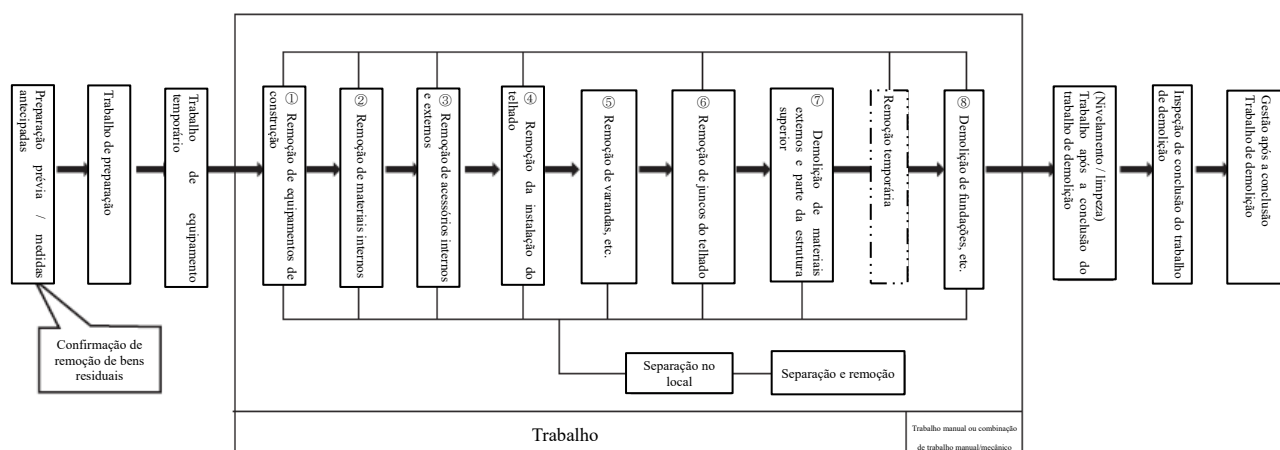


Fig. 8-9 Exemplo do método de separação e desmontagem através de trabalho manual

2) Método de trabalho da máquina

Este é um método de construção em que todos os equipamentos de construção, materiais de interior, materiais de cobertura e esqueletos são desmontados principalmente por força mecânica, trocando escavadeiras de arrasto ou caçambas por garras.

Porém, a construção utilizando apenas o método de trabalho mecânico dificulta a reciclagem dos subprodutos gerados, por isso, em princípio, é proibida pela Lei de Reciclagem de Materiais Relacionados à Construção (Lei de Reciclagem da Construção).

Deve-se notar que o uso da ferramenta de prensão não é aplicado para demolição do concreto de fundação, e por isso é usado um triturador etc.,

3) Método de construção de uso combinado de trabalho manual e mecânico

O trabalho de demolição normal é executado pela combinação do método de trabalho manual e do método de trabalho mecânico. De acordo com a Lei de Reciclagem de Construção, é permitido remover equipamentos e materiais internos e materiais de cobertura apenas pelo método manual, e demolir o esqueleto e a fundação usando o método de trabalho mecânico em conjunto.

No entanto, em casos excepcionais em que é mais difícil devido à estrutura do edifício ou outras técnicas de trabalho de demolição, o método de trabalho mecânico também pode ser usado para remover equipamentos e materiais internos e materiais de cobertura. (Veja Fig. 8-10)

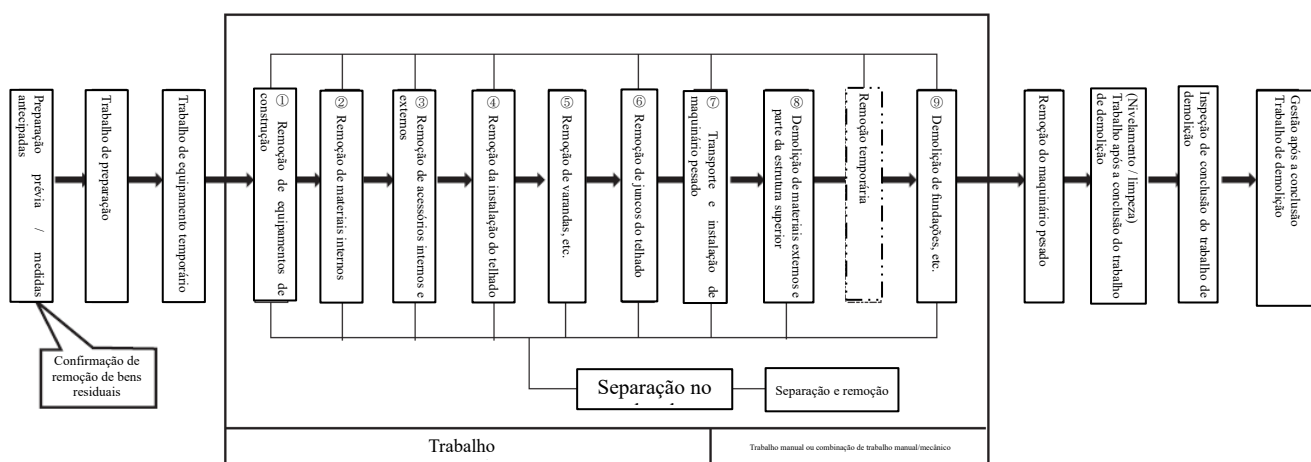


Fig. 8-10 Exemplo de método de demolição e separação por meio de combinação de trabalho manual e trabalho mecânico

8.2.2. Método de demolição para edifícios com estrutura de aço (texto p.138)

Os métodos de demolição de edifícios com estrutura de aço etc., incluem métodos de trabalho manual, métodos de trabalho mecânico e métodos combinados de trabalho manual / mecânico. Ao desmontar um edifício com estrutura de aço com altura de 5 m ou mais, um chefe de obra deve ser nomeado e comandar o trabalho diretamente.

1) Método de construção manual

Este é um método no qual um profissional de demolição desmonta manualmente todos os equipamentos de construção, materiais de interiores, materiais de cobertura e esqueletos usando ferramentas manuais como sopradores de gás, pés de cabra e martelos. O principal método usado é o manual no caso de reutilização dos elementos de aço.

No entanto, mesmo neste caso, ao desmontar um elemento de grande massa, é necessário pendurar temporariamente, com antecedência, com um guindaste móvel etc., por razões de segurança.

2) Método de trabalho da máquina

Este é um método de construção em que todos os equipamentos de construção, materiais de interior, materiais de cobertura e esqueletos são desmontados principalmente por força mecânica, trocando a caçamba da escavadeira de arrasto ou caçambas pela ferramenta de corte de estrutura de aço.

No entanto, como no caso da construção em madeira, como regra geral, a construção utilizando apenas o método de trabalho mecânico é proibida pela Lei de Reciclagem da Construção.

3) Método de construção de uso combinado de trabalho manual / mecânico

O trabalho de demolição normal é executado pela combinação do trabalho manual e do trabalho mecânico. As disposições da Lei de Reciclagem de Construção são as mesmas que para edifícios de madeira.

Da mesma forma que o item 1), ao desmontar um elemento de grande massa, é necessário pendurar temporariamente, com antecedência, com um guindaste móvel etc., por razões de segurança.

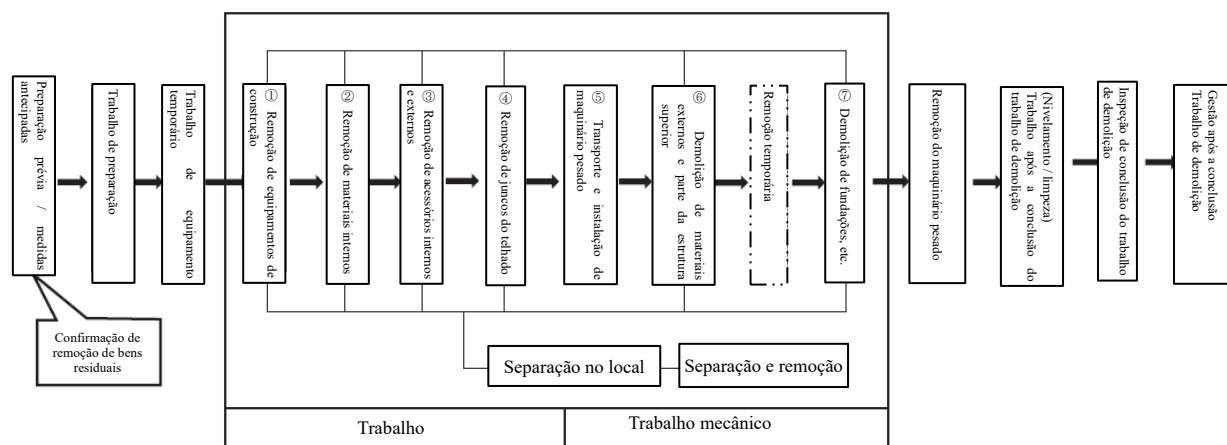


Fig. 8-11 Exemplo do método de separação e desmontagem através de trabalho mecânico

8.2.3. Método de demolição para edifícios de concreto armado (texto p.139)

O método de demolição de edifícios de concreto armado é mostrado abaixo.

Ao trabalhar em edifícios de concreto armado com uma altura de 5 m ou mais, um chefe de obra deve ser nomeado e comandar diretamente a obra.

1) Método de golpe

(1) Método do rompedor

Este é um método de construção no qual a caçamba da escavadeira de arrasto é substituída por uma grande unidade de rompedor, e a demolição é executada apenas com a força de impacto hidráulica. Há também um rompedor manual, portátil.

Os martelos demolidores grandes ainda são frequentemente usados para demolir concreto em massa, e os martelos demolidores manuais são usados para peças pequenas ou demolição parcial. No entanto, é provável que ocorram ruídos e vibrações, portanto, é necessário tomar medidas para executar o trabalho em áreas urbanas.

A seguir estão os pontos de precaução mais importantes ao usar o método do rompedor.

- (1) Quanto à unidade do rompedor, conecte uma unidade razoável à lança, braço, quadro e corpo principal, dependendo das especificações, como peso.
- (2) Instale e remova a unidade do rompedor sob a direção de um supervisor de obra experiente.
- ③ Aplicar a manutenção e inspeção.
- ④ Tenha cuidado com o vazamento de óleo da mangueira, pois a pressão do óleo do tipo hidráulico é alta.
- ⑤ Use um formato de talhadeira que seja adequado à aplicação.

(2) Método da bola de aço

Este é um método de construção em que uma bola de ferro pesando cerca de 1 tonelada é pendurada por um grande guindaste, como um guindaste sobre esteiras, e é usado como um pêndulo para colidir com um objeto e demolir. Primitivo, mas altamente destrutivo. Uma vez que gera muito ruído e vibração, atualmente é usado apenas em casos excepcionais.

2) Método de trituração

(1) Método de trituração

Este é um método de construção em que a caçamba de uma escavadeira de arrasto é substituída por um triturador hidráulico, triturando e demolindo por pressão hidráulica. Recentemente, há também uma máquina de demolição exclusiva. Embora a poeira seja gerada, o ruído e a vibração não são tão gerados e a eficiência do trabalho é alta, por isso é o método de construção mais usado atualmente.

O procedimento de trabalho do triturador é basicamente o mesmo da Fig. 8-11, mas ① e ② são trabalhos peculiares do triturador.

(1) Como regra geral, as vigas, lajes, paredes e colunas são demolidas nesta ordem, do piso superior para o piso inferior a cada poucos vãos, e as barras de reforço e o concreto são separados e removidos com um triturador de pequenos pedaços.

(2) Como um todo, desmonte primeiro a área ao redor do vão interno e, finalmente, desmonte a parede externa. Ao deixar a parede externa, é possível suprimir ruídos durante as obras e espalhamento de pedaços de concreto para a parte externa.

Existe um método de demolição de piso em que um triturador é levantado para a parte superior do edifício por um guindaste e a demolição é executada a partir dos andares superiores, e um método de demolição de solo em que um grande triturador é instalado no solo e toda a demolição é executada no chão. O procedimento de trabalho para demolição a partir dos andares de cima é mostrado abaixo.

(1) Se o bloco de concreto necessário para a criação do aterro não puder ser obtido pela demolição de uma cobertura, etc., desmonte a laje do telhado antecipadamente com um rompedor manual e levante o triturador até o piso diretamente abaixo do telhado.

② Desmonte cada andar, a partir do telhado aos andares inferiores.

③ Nos trabalhos de demolição do térreo, desmonta-se primeiro a parte central e por último desmonta-se a parede externa.

④ Após a demolição do térreo, desmonte parcialmente o piso e as vigas do piso inferior, crie uma abertura, faça um declive com um bloco de concreto e baixe o triturador até o piso inferior.

⑤ Pedaços e restos de concreto serão coletados no térreo usando os orifícios abertos ou poços do elevador.

Embora seja limitado pela capacidade de elevação do guindaste e pelo comprimento da lança do triturador de grande porte, atualmente é possível lidar com edifícios de até 10 andares. Outro método de construção será adotado para a demolição de edifícios altos ou arranha-céus.

8.3. Método de demolição para obras de engenharia civil (texto p.144)

8.3.1. Método de demolição de ponte (texto p.144)

1) Método de demolição da estrutura da parte inferior (cais)

A subestrutura da ponte é geralmente de concreto não reforçado ou concreto armado. A demolição é feita pelo método do rompedor ou pelo método de detonação. Dependendo do caso, o método da serra de fio, método do cortador, método da broca de núcleo, método do agente de esmagamento estático, etc. são usados juntos.

2) Método de demolição da superestrutura (viga da ponte)

A superestrutura da ponte é geralmente de concreto armado ou aço. A demolição é realizada pelo método de rompedor, método de trituração ou método de máquina de corte de estrutura de aço. Dependendo do caso, o método de serra de fio, método de corte ou método de perfuração podem ser usados juntos. Como um caso especial, o jateamento e a demolição podem ser usados juntos.

Recentemente, com o propósito de proteção ambiental, existem muitos exemplos de construção em que se corta até um determinado tamanho com um cortador ou serra de arame e a remoção é feita com um guindaste de grande porte.

8.3.2. Método de demolição de chaminés (texto p.144)

1) Método de construção manual

2) Método de trituração

3) Método de derrubada

8.3.3. Método de demolição para muros de contenção, revestimentos, quebra-mares, corpos de barragens, etc. (texto p.145)

1) Método do rompedor

Se um rompedor de grande porte puder ser usado, a demolição pode ser feita, geralmente, com um rompedor de grande porte e, se um rompedor de grande porte não puder ser usado, é demolido com um rompedor manual. Uma serra de fio, cortador ou agente de trituração estático pode ser usado como o agente de trituração primário.

2) Método de detonação

8.3.4. Método de demolição de pavimento rodoviário (texto p.145)

1) Tipo de pavimento

- (1) Pavimento asfáltico
- (2) Pavimento de concreto
- (3) Pavimento de tijolo

2) Método de demolição do pavimento

(1) Método de demolição de pavimento asfáltico

Um método de rompedor de grande porte ou um método de rompedor manual é usado para demolir a camada de superfície e a camada de base da estrada. Alternativamente, é usado um triturador para demolição de pavimento. Este é o protótipo do triturador para demolição de edifícios e similares.

Há também uma máquina de corte dedicada para corte para substituição de superfície.

(2) Método de demolição de pavimento de concreto

O método de demolição de pavimento de concreto inclui um método de rompedor de grande porte, um método de rompedor manual, um método de cortador e um método de perfuração de núcleo. Dependendo da situação, esses métodos de construção serão combinados para a obra.

(3) Método de demolição de pavimento de tijolo

Não existe um método estabelecido para desmontar o pavimento de tijolos, mas existem métodos do rompedor de grande porte e métodos de demolição manual. Também pode ser feito manualmente com uma picareta ou algo semelhante.

8.3.5. Método de demolição de pedra natural (texto p.147)

Pedras naturais podem aparecer em objetos subterrâneos durante o trabalho de demolição. Se a pedra natural for grande, use um triturador para triturá-la e retirá-la.

As máquinas de construção de demolição, exceto rompedores, não são adequadas para triturar pedras naturais e não serão utilizadas.

9. Leis e regulamentos relacionados

Existem várias leis relacionadas à segurança e saúde do trabalhador, incluindo a Lei de Segurança e Saúde Ocupacional (roudou anzen eiseihou). Em particular, a Lei de Segurança e Saúde no Trabalho estipula os itens que devem ser observados com o objetivo de garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e promover a formação de um ambiente de trabalho confortável. Questões específicas associadas à aplicação da lei são indicadas em portarias governamentais, portarias ministeriais, notificações, etc.

Segue abaixo o sistema legal de segurança e saúde do trabalhador.

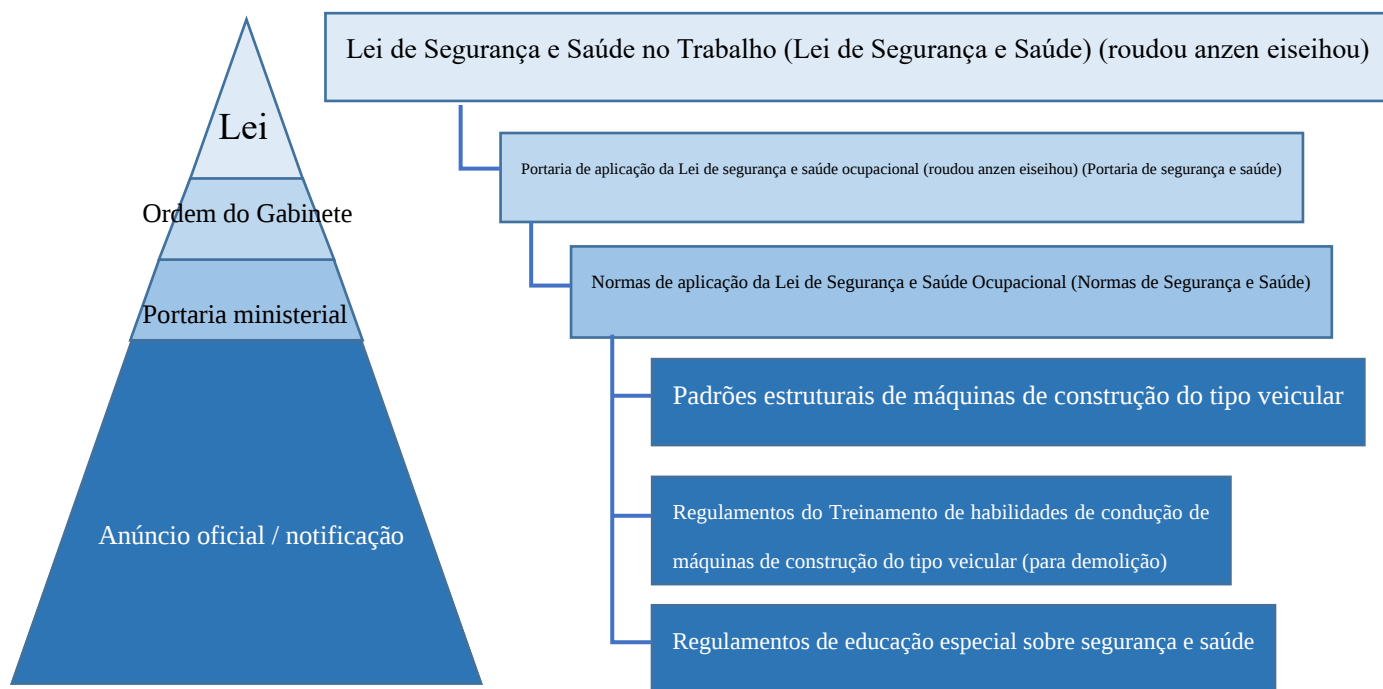


Fig. 9-1 Sistema legal relacionado à capacidade de condução de máquinas de construção do tipo veicular (para demolição)

(Referência) Manual de Avaliação de Risco, edição do Ministério da Saúde, Trabalho e Bem-Estar, para a Indústria de Manutenção de Edifícios

9.1. Lei de Segurança e Saúde no Trabalho (roudou anzen eiseihou) e Portaria de aplicação da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho (Extrato) (p.149 do texto)

Capítulo 1 Regras gerais

Artigo 3 <Obrigações dos prestadores de serviços, etc.>

Os prestadores de serviços devem não apenas cumprir os padrões mínimos de prevenção de acidentes de trabalho estipulados por esta Lei, mas também garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores no local de trabalho, proporcionando um ambiente de trabalho confortável através das melhorias das condições de trabalho. Além disso, as prestadoras de serviços devem cooperar com as medidas de prevenção de acidentes de trabalho executadas pelo governo nacional.

2 Aquele que projeta, fabrica ou importa máquinas, instrumentos ou outros equipamentos, aquele que fabrica ou importa matérias-primas, ou aquele que constrói ou projeta um edifício, deve se esforçar para contribuir com a prevenção de acidentes de trabalho causados pelo uso desses itens ao projetar, fabricar, importar ou construir esses objetos.

3 Aquele que terceiriza o trabalho para outros, como empreiteiros de construção, deve tomar cuidado para não impor condições que possam prejudicar a execução de um trabalho seguro e saudável em relação ao método e prazo de construção.

Artigo 4° Os trabalhadores devem cumprir as diligências necessárias à prevenção de acidentes de trabalho e esforçar-se por cooperar com as medidas de prevenção de acidentes de trabalho implementadas pelas empresas e outras partes relacionadas.

Capítulo 5 Regulamentos sobre máquinas, etc. e materiais perigosos

Artigo 45 <inspeção periódica voluntária (teiki jishu kensa)>

O prestador de serviços deve realizar, regularmente, a inspeção voluntária de caldeiras e outras máquinas, etc. especificadas por Ordem do Gabinete, e registrar os resultados, de acordo com as disposições da Portaria do Ministério da Saúde, Trabalho e Bem-Estar.

2 Quando o prestador de serviços realizar a inspeção voluntária (doravante denominada “inspeção voluntária específica”) estipulada pela Portaria do Ministério da Saúde, Trabalho e Bem-Estar dentre as inspeções voluntárias estipuladas nas máquinas por Ordem do Gabinete, conforme o item anterior, deve fazer uso do seu trabalhador que possui a qualificação determinada pela Portaria do Ministério da Saúde, Trabalho e Bem-Estar, ou por aquele que tenha recebido o registro regulamentado no Artigo 54-3, Parágrafo 1° e realize inspeção voluntária específica da máquina (doravante denominado "inspetor") em questão a pedido de outros.

3 O Ministro da Saúde, Trabalho e Bem-Estar publicará as diretrizes de inspeção voluntária necessárias para a implementação adequada e eficaz da inspeção voluntária, de acordo com o disposto no parágrafo 1°.

4 Abreviaturas

Tabela 5-1 Leis e regulamentos relacionados

Classificação do exame e inspeção	Artigo	Pessoa que irá implementar / qualificação	Período de armazenamento da tabela de inspeção, etc.
Inspeção antes de iniciar o trabalho	Artigo 170 e 171 da Lei de Segurança e Saúde Ocupacional	Condutor	Lista de verificação enquanto a máquina estiver funcionando*
inspeção periódica voluntária (teiki jishu kensa) (Uma vez por mês)	Artigo 168, 169, e 171 da Lei de Segurança e Saúde Ocupacional	Pessoa nomeada pelo prestador de serviço (gestor de segurança)	Lista de inspeção pelo período de 3 anos
inspeção voluntária especial (Uma vez por ano)	Artigo 167, 169, 169-2, e 171 da Lei de Segurança e Saúde Ocupacional	Inspetor interno Inspetor da empresa de inspeção	Lista de inspeção pelo período de 3 anos (Anexar a marca inspecionada)

* Embora não seja estipulado por lei, é desejável guardar os resultados da inspeção enquanto a máquina estiver em operação.

Capítulo 6 Medidas para Admissão de Trabalhadores

Artigo 61 <Restrições de trabalho>

Os prestadores de serviço podem designar para operar guindastes ou para exercer outras operações estipuladas por uma portaria governamental, somente aqueles que têm as qualificações reconhecidas pelo Diretor-Geral da Secretaria de Trabalho da Província, ou aqueles que concluíram o curso de treinamento de habilidade oferecido por uma pessoa registrada pelo Diretor-Geral da Secretaria de Trabalho da Província, ou aqueles que têm qualquer outra qualificação especificada em portarias do Ministério da Saúde, Trabalho e Bem-Estar.

2 Nenhuma outra pessoa, a não ser aquelas autorizadas a exercer essas operações, de acordo com as disposições do parágrafo anterior, pode realizar as referidas operações.

3 Pode exercer o trabalho em questão, de acordo com as disposições do Parágrafo 1º, aquele que portar a carteira de condutor ou outro documento que ateste as qualificações pertinentes ao trabalho correspondente, quando se dedicar ao mesmo.

4 Abreviaturas

Qualificações exigidas para operadores de máquinas

Nome das máquinas		Potência da máquina		Tipos de qualificação		
				Habilitação	treinamento de habilidade	Educação especial
guindaste	.guindaste	Suspensão de carga	5 toneladas ou mais Menos de 5 toneladas	☐		☐
	Guindaste operado acima do nível do solo (deslocamento junto com a carga)	"	5 toneladas ou mais Menos de 5 toneladas	☐		☐
Guindaste móvel		Suspensão de carga	5 toneladas ou mais 1 tonelada ou mais Menos de 5 toneladas Menos de 1 tonelada	☐	☐	☐
máquina de construção do tipo veicular	Para nivelamento, transporte, carregamento e escavação	Massa da máquina	3 toneladas ou mais Menos de 3 toneladas	☐		☐
	Compactação (rolo)	Não há limite				☐
	Para demolição	Massa da máquina	3 toneladas ou mais Menos de 3 toneladas	☐		☐
Carregadeira de escavadeira, carregadeira de empilhadeira		Carga máxima	1 tonelada ou mais Menos de 1 tonelada	☐		☐
Transportador em terreno acidentado		Peso máximo de carga	1 tonelada ou mais Menos de 1 tonelada	☐		☐

Qualificações exigidas para trabalhadores

Nome do trabalho	Conteúdo do trabalho		Tipos de qualificação		
			Habilitação	treinamento de habilidade	Educação especial
Trabalho de içamento (linga)	Suspensão de carga	1 tonelada ou mais		☐	
		Menos de 1 tonelada			☐
Trabalho de manuseio de amianto	Trabalhos de demolição, etc. de edifícios onde o amianto é utilizado			☐ (Chefe de Trabalho)	
					☐

[Ordem do Gabinete]

Artigo 20 <Trabalhos relacionados a restrições de emprego>

Seguem abaixo os assuntos especificados por Ordem do Gabinete nos termos do Artigo 61, Parágrafo 1º da Lei.

1~11 Abreviaturas

12 Trabalho com máquinas de construção com peso de 3 toneladas ou mais listadas nos itens No. 1, No. 2, No. 3 ou No. 6 da tabela anexa 7, que podem usar energia motora e ainda funcionar por conta própria em locais não especificados (exceto condução para deslocamento em estradas).

13 Abreviações abaixo

Âmbito e tempo dos cursos de formação para trabalhadores com restrições de emprego estipulados pelo Ministro da Saúde, Trabalho e Bem-Estar com base nas disposições do Artigo 83, Parágrafo 1º, Item 3 da Portaria Ministerial sobre o registro e designação da Lei referentes à Lei de Segurança e Saúde Ocupacional (roudou anzen eiseihou) e ordens com base nela.

◆ Notificação do Ministério da Saúde, Trabalho e Bem-Estar nº 144 (30 de março de 2009) ◆

Artigos 1 e 2 omitidos

(Curso para operários condutores de máquinas de construção do tipo veicular)

Artigo 3º O curso do Artigo 99, Parágrafo 3º, Item 1 da Lei relacionada àquele que pode trabalhar nos serviços descritos no Artigo 20, Parágrafo 12 da Portaria, deve ser realizado por mais horas do que as listadas na coluna inferior da tabela abaixo, em relação à faixa listada na coluna do meio, dependendo dos itens de formação listados na coluna superior da mesma tabela.

Disciplinas do curso	Faixa	Tempo
Estrutura das máquinas comerciais com restrições de trabalho, etc.	Estrutura do equipamento relacionado ao trabalho de máquinas de construção do tipo veicular	1 hora
Funções dos dispositivos de segurança relacionados a máquinas comerciais com restrições de trabalho etc.	Funções dos dispositivos de segurança e dos freios das máquinas de construção do tipo veicular	1 hora
Gestão de manutenção das máquinas comerciais com restrição de trabalho, etc.	Inspeção e manutenção das máquinas de construção do tipo veicular	1 hora
Métodos de trabalho relacionados a máquinas comerciais com restrições de trabalho, etc.	Medidas de segurança de acordo com o método de trabalho relacionado a máquinas de construção do tipo veicular	1,5 horas
Leis e regulamentos relacionados à saúde e segurança	Disposições relacionadas dentro das leis, portarias e regulamentos de segurança	1,5 horas
Casos de acidentes de trabalho e respectivas medidas preventivas	Estudo de caso de acidentes de trabalho	2 horas

Artigo 4 Omitidos

9.2. Regulamentações de Segurança e Saúde Ocupacional (Extrato) (p.160 do texto)

Volume 1 Regras Gerais

Capítulo 7 Habilitações etc.

Seção 3 Treinamento de habilidades

Artigo 82 <Reemissão do certificado de conclusão de treinamento de habilidades, etc.>

Quando aquele que tiver recebido o certificado de conclusão de treinamento de habilidades e que esteja atualmente exercendo o trabalho ou que pretenda realizar um trabalho relacionado a esse treinamento de habilidades perder ou danificar o certificado, com exceção do caso prescrito no Parágrafo 3º, deverá apresentar o Formulário de reemissão do certificado de treinamento de habilidades (Formulário nº 18) para a instituição de treinamento registrada que o emitiu, a fim de que o certificado de conclusão do treinamento de habilidades seja reemitido.

2 Quando aquele que estiver regulamentado no Parágrafo anterior mudar de nome, salvo no caso previsto no Parágrafo 3º, deverá apresentar o Formulário de substituição do certificado de conclusão do treinamento de habilidades (Formulário n.º 18) para a instituição de treinamento registrada que o emitiu, a fim de receber um certificado de conclusão do treinamento de habilidade com a devida alteração.

3 Abreviações abaixo

Volume 2 Critérios de Segurança

Capítulo 2 Máquinas de construção, etc.

Seção 1 Máquinas de construção do tipo veicular

Subseção 1-2 Estrutura

Artigo 152 <Instalação de faróis>

Os prestadores de serviço devem equipar a máquina de construção do tipo veicular com faróis. No entanto, isso não se aplica a máquinas de construção do tipo veicular usadas em locais onde é mantida a iluminação necessária para a realização de trabalho seguro.

Artigo 153 <Protetor de cabeça>

Quando os trabalhadores tiverem de executar o trabalho em locais onde há risco de perigo para os trabalhadores devido à queda de rochas, etc. ※1 e utilizem a máquina de construção do tipo veicular (limitado a tratores de esteira, tratores escavador, máquinas de carregamento de material escavado, escavadeiras hidráulicas, escavadeiras de arrasto e máquina de demolição), os prestadores de serviço devem equipar a máquina de construção do tipo veicular em questão com um protetor de cabeça sólido ※2.

Nota 1) "Locais onde há risco de queda de rochas etc" referem-se a locais onde são realizados trabalhos de escavação com iluminação, trabalhos de escavação para pedreiras, trabalhos de construção como túneis, etc. com uso da máquina em questão, e também aos locais onde pode haver queda de rochas causada pelo trabalho com a máquina.

Nota 2) Em relação ao protetor de cabeça, o padrão estrutural é indicado pela Circular nº 559 de 26/09/1975.

Subseção 2 Prevenção de riscos relacionados ao uso de máquinas de construção do tipo veicular

Artigo 154 <Pesquisa e registro>

Ao realizar trabalhos com máquinas de construção do tipo veicular, o prestador de serviços deve fazer um levantamento prévio das condições topográficas e geológicas etc. do local relacionado ao trabalho e registrar os resultados desse levantamento, a fim de prevenir riscos aos trabalhadores devido ao desabamento de solo, queda da máquina em questão, etc.

Artigo 155 <Plano de trabalho>

Ao realizar trabalhos com máquinas de construção do tipo veicular, o prestador de serviço deve estabelecer com antecedência um plano de trabalho que se aplica ao que foi aprendido através da investigação de acordo com as disposições do artigo anterior, e realizar o trabalho de acordo com o plano de trabalho.

2 O plano de trabalho previsto no parágrafo anterior deve indicar os seguintes itens.

1 Tipos e capacidades das máquinas de construção do tipo veicular a serem usadas

2 Rota de operação das máquinas de construção do tipo veicular

3 Método de trabalho com máquinas de construção do tipo veicular

3. Quando o empregador tiver estabelecido o plano de trabalho previsto no Parágrafo 1º, deve comunicar aos respectivos trabalhadores os assuntos previstos nos números 2 e 3 do Parágrafo anterior.

Artigo 156 <Limite de velocidade>

Ao trabalhar com máquinas de construção do tipo veicular (exceto aquelas com uma velocidade máxima de 10 km/h ou menos), o prestador de serviço deve estipular, com antecedência, o limite de velocidade apropriado de acordo com as condições topográficas e geológicas etc. ※ e realizar o trabalho de acordo com isso.

2 O condutor da máquina de construção do tipo veicular previsto no Parágrafo anterior não deve conduzir a máquina de construção do tipo veicular além do limite de velocidade estabelecido no mesmo Parágrafo.

Nota.) O "etc." da frase "condições topográficas e geológicas etc." inclui também os casos em que outras máquinas e equipamentos estão instalados.

Artigo 157 <Prevenção de quedas, etc.>

Ao trabalhar utilizando máquinas de construção do tipo veicular, o prestador de serviço deve tomar as medidas cabíveis para evitar riscos aos trabalhadores devido à queda ou capotamento da máquina de construção do tipo veicular, evitar o colapso do acostamento da rota de operação da máquina de construção do tipo veicular em questão, evitar o afundamento irregular do solo, mantendo a largura necessária, etc. ※1

2 Ao trabalhar com máquinas de construção do tipo veicular em acostamentos, declives, etc., o prestador de serviços deve designar um orientador ※2 se houver risco de perigo aos trabalhadores devido à queda ou tombamento das máquinas de construção do tipo veicular, e essa pessoa deverá orientar a máquina em questão.

3 O condutor das máquinas de construção do tipo veicular previstas no Parágrafo anterior deve seguir as orientações do orientador, previstas no mesmo Parágrafo.

Nota 1) O "etc." da sentença "Manter a largura necessária, etc." inclui a instalação de guarda-corpos e colocação de sinais, etc.

Nota 2) Se os guarda-corpos estiverem instalados e os sinais forem colocados corretamente para que não haja risco de queda ou tombamento, não é necessário colocar o orientador mencionado no Parágrafo 2º.

Artigo 157-2

Em locais de trabalho como acostamentos e aclives e em locais onde haja risco para o motorista devido à queda ou capotamento de máquinas de construção do tipo veicular, o prestador de serviços deve instalar nessas máquinas estrutura de proteção contra quedas e deve se empenhar também na não utilização de máquinas de construção do tipo veicular que não estejam equipadas com cinto de segurança. Além disso, deve se empenhar para que o motorista utilize o cinto de segurança.

Artigo 158 <Prevenção de contato>

Ao trabalhar com máquinas de construção do tipo veicular, o prestador de serviços não deve permitir que os trabalhadores entrem ou permaneçam em locais ※ onde haja risco aos trabalhadores, devido ao contato com as máquinas de construção do tipo veicular que estejam em operação. No entanto, isso não se aplica quando um orientador é designado e a máquina de construção do tipo veicular é orientada por essa pessoa.

2 O condutor da máquina de construção do tipo veicular, prevista no Parágrafo anterior, deve seguir a orientação dada pelo Orientador descrito no mesmo parágrafo.

Nota.) “Locais onde pode haver risco” inclui não apenas a faixa de deslocamento da máquina, mas também a faixa de operação do equipamento de trabalho, como braços e lanças.

Artigo 159 <Sinais>

O prestador de serviços deve estipular um determinado método para dar sinais, quando colocar um guia para orientar o condutor da máquina de construção do tipo veicular, e fazer com que o guia dê sinais conforme o determinado.

2 O condutor da máquina de construção do tipo veicular, prevista no Parágrafo anterior, deve obedecer à sinalização prevista no mesmo parágrafo.

Artigo 160 <Medidas a serem tomadas ao se afastar do posto de condução>

Quando o condutor de uma máquina de construção do tipo veicular deixar o posto de condução, o prestador de serviço deve fazer com que o condutor em questão tome as seguintes medidas.

1 Deixar o equipamento de trabalho, como caçambas e pás ※ 1, no chão.

2 Tomar medidas para evitar que a máquina de construção do tipo veicular se movimente involuntariamente, desligando a máquina motriz e aplicando o freio de marcha etc. ※ 2

2 - O condutor previsto no Parágrafo anterior deve tomar as medidas previstas em cada um dos itens do mesmo Parágrafo quando se afastar do posto de condução das máquinas de construção do tipo veicular.

Nota 1) Escavadeiras, placas de remoção de sujeira, etc. estão incluídos em "etc." de "caçambas, pás, etc."

Nota 2) "Etc." em "Aplicar o freio de deslocamento, etc." inclui parar com uma cunha, batente, etc.

Artigo 161 <Transferência de máquinas de construção tipo veicular>

Quando o prestador de serviços realizar o transporte da máquina de construção do tipo veicular e for carregá-la ou descarregá-la do caminhão de carga, etc. ※1 por autopropulsão ou reboque, usando pranchas rodoviárias, aterros (morido) etc., as máquinas de construção do tipo veicular devem ficar nos locais estipulados a seguir a fim de evitar risco de tombamento, queda etc. devido a tais fatores.

1 A carga e a descarga devem ser feitas em local plano e sólido.

2 Ao usar uma prancha rodoviária, utilize uma que tenha comprimento, largura e resistência suficientes※2 e prenda-a com segurança com um gradiente apropriado※3.

3 Ao usar aterros, aterros temporários, etc., certifique-se que tenha largura e resistência suficientes※4 e também um declive apropriado.

Nota 1) "Etc." em "Caminhão de carga, etc." inclui reboques.

Nota 2) “Suficiente” ou “comprimento suficiente” deve ser determinado de acordo com o peso e o tamanho da máquina de construção do tipo veicular para carga e descarga.

Nota 3) “Gradiente apropriado” refere-se a um gradiente dentro de uma faixa segura em consideração ao desempenho da máquina, como capacidade de escalada.

Nota 4) A "resistência do aterro" é garantida tomando medidas como cravar toros e endurecer o aterro suficientemente, compactando-o.

Artigo 162 <Restrições de passageiros>

Ao trabalhar com máquinas de construção do tipo veicular, o prestador de serviços não deve colocar os trabalhadores em outro lugar que não seja no assento de passageiros※.

Nota) "Assento de passageiro" refere-se ao banco do condutor, banco do assistente do condutor e outros bancos para embarque.

Artigo 163 <Restrições de uso>

Ao trabalhar com máquinas de construção do tipo veicular, o prestador de serviços deve cumprir com o grau de estabilidade, carga máxima de utilização etc. estipulada para essa estrutura em relação à máquina de construção do tipo veicular em questão※, a fim de evitar o risco aos trabalhadores devido a tombamento e quebra de equipamentos de trabalho, como lanças e braços.

Nota) "Estipulada para essa estrutura" refere-se ao que é indicado pelos padrões estruturais para máquinas de construção do tipo veicular.

Artigo 164 <Restrições de utilização que não sejam da aplicação principal>

O prestador de serviço não deve usar a máquina de construção do tipo veicular para qualquer fim que não seja a aplicação principal da máquina de construção do tipo veicular, como levantar uma carga com uma escavadeira mecânica ou levantar/descer etc., um trabalhador com uma concha hidráulica.

2 O disposto no Parágrafo anterior não se aplica quando se enquadrar em qualquer um dos seguintes casos.

1 No caso de realizar o trabalho de elevação de carga※2 e se enquadrar em qualquer um dos itens a seguir.

a. Quando for inevitável devido à natureza do trabalho ou quando for necessário para realizar um trabalho com segurança ※3.

b. Quando for utilizar um instrumento de trabalho para suspender, como um braço ou caçamba, fixando acessórios de metal, como ganchos e manilha, e outros acessórios de metal, que se enquadram em qualquer um dos itens a seguir※4.

(1) Deve ter resistência suficiente * 5 de acordo com a carga a ser aplicada.

(2) Não deve haver risco de queda da carga levantada pelo equipamento devido à utilização do dispositivo de retenção.

(3) Que não apresente risco de se soltar do equipamento de trabalho※6.

2 Quando não apresentar risco ao trabalhador no caso de realizar trabalhos que não sejam trabalhos de elevação de carga.

Nota 1) O "etc." da sentença "levantar/descer etc., um trabalhador com uma concha hidráulica", refere-se aos casos em que lanças, braços, etc. podem ser usados ao invés de rampas.

Nota 2) O "trabalho de suspensão de carga" inclui girar a lança com a carga pendurada e efetuar o deslocamento com a carga pendurada.

Nota 3) Em "Quando for inevitável devido à natureza do trabalho ou quando for necessário realizar um trabalho com segurança", considera-se que o local de trabalho se torna mais complicado e o perigo aumenta com o uso de guindastes portáteis devido à área estreita de trabalho no caso de levantamento de cano de concreto com a barra reforçada (hyumu), etc. e estaca-prancha para retenção temporária do solo como parte da operação de escavação, usando máquinas de construção do tipo veicular.

Nota 4) "Quando utilizar fixando um instrumento de elevação ao equipamento de trabalho" refere-se a casos em que o gancho, manilha, cabo de aço, corrente de suspensão, etc. são fixados ao equipamento de trabalho de modo que não se soltem facilmente, e os mesmos são usados para elevar a carga. Além disso, não estão inclusos o caso em que o cabo de aço é girado diretamente na lança e/ou braço para levantar a carga e o caso em que a elevação da carga é feita colocando o cabo de aço na unha da caçamba.

Nota 5) A resistência do equipamento de elevação deve ter um fator de segurança (ou seja, o valor obtido pela divisão do valor da carga de corte do equipamento de elevação pelo valor da carga do Parágrafo 3º, Item 4) de 5 ou mais.

Nota 6) "Que não apresente risco de se soltar do equipamento de trabalho" referem-se àqueles com ganchos etc., presos por soldagem, que têm penetração e espessura da garganta suficientes, e que toda a circunferência das peças de fixação em questão se encontrem soldadas.

(Atenção) O trabalho deve ser executado por guindaste móvel ou por uma pessoa que tenha obtido a qualificação de içamento.

Artigo 165 <Reparos, etc.>

Quando o prestador de serviço for realizar o trabalho de reparo de máquina de construção do tipo veicular, ou de equipar ou remover acessórios nessas máquinas deverá designar uma pessoa que irá comandar o trabalho em questão e fazer com que essa pessoa tome as seguintes medidas.

1 Determinar o procedimento de trabalho e direcionar o trabalho.

2 Supervisionar as condições de uso do suporte regulamentado no Item 1 do Parágrafo 2º do Artigo 166 e dos pilares de segurança, blocos de segurança, etc. regulamentados no Parágrafo 1º do Artigo seguinte.

Artigo 166 <Prevenção do perigo devido à descida da lança, etc.>

Quando um prestador de serviço levantar a lança, o braço, etc. de uma máquina de construção do tipo veicular e realizar reparos, inspeções, etc. sob ela, os trabalhadores envolvidos no trabalho em questão devem ser obrigados a utilizar suporte de segurança, os blocos de segurança etc., no intuito de prevenir riscos de queda repentina da lança, braço, etc. sobre trabalhadores.

2 Os trabalhadores envolvidos nos trabalhos previstos no parágrafo anterior devem utilizar suporte de segurança, blocos de segurança, etc. * previstos no mesmo parágrafo.

Nota) "Etc." em "Bloco de segurança, etc." inclui um suporte, etc.

Artigo 166-2 <Prevenção de risco devido ao colapso de acessórios>

Ao instalar ou remover acessórios das máquinas de construção do tipo veicular, o prestador de serviço deve permitir que os trabalhadores envolvidos no trabalho usem o suporte para evitar o risco de colapso do acessório, etc. aos trabalhadores.

2 - Os trabalhadores que se dedicarem à obra prevista no parágrafo anterior devem utilizar o pedestal previsto no mesmo parágrafo.

Artigo 166-3 <Restrições à fixação de acessórios>

O prestador de serviços não deve fixar acessórios nas máquinas de construção do tipo veicular que excedam o peso estruturalmente especificado.

Artigo 166-4 <Indicação do peso do acessório, etc.>

Quando o prestador de serviços substituir o acessório da máquina de construção do tipo veicular, o peso do acessório deve ser exibido em local de fácil visualização para o condutor (quando uma caçamba, pá etc., for fixada, a capacidade ou peso máximo da carga da caçamba, pá etc. deve ser incluída. O mesmo se aplica a seguir neste artigo.) ou deve ser fornecido um documento que permita que o condutor da máquina de construção do tipo veicular verifique facilmente o peso do acessório.

Capítulo 8-5 Prevenção de risco no trabalho, tais como demolição de peças de concreto

Artigo 517-15 <Trabalho como demolição de peças de concreto>

O prestador de serviços deve tomar as seguintes medidas ao realizar os trabalhos do Artigo 6-15-5 da Portaria.

- 1 Não permitir que os trabalhadores que não sejam os trabalhadores relacionados entrem na área de trabalho.
- 2 Quando for possível prever que há riscos para realizar o trabalho devido ao mau tempo, como vento forte, chuva forte, nevasca etc., o trabalho em questão deverá ser interrompido.
- 3 Ao elevar ou abaixar equipamentos, ferramentas, etc., faça com que os trabalhadores usem cordas de pesca, bolsas de pesca, etc.

Artigo 517-16 <Sinais dos trabalhos, como o de derrubada>

Quando o prestador de serviços realizar o trabalho do Artigo 6-15-5 da Portaria e puxar a parede externa, pilares, etc., para baixo, o prestador de serviços deve definir uma sinalização para o trabalho de puxar e derrubar, e informar os trabalhadores envolvidos.

2 Ao realizar trabalhos como o de derrubada, descrito no parágrafo anterior, o prestador de serviço deve fazer com que o trabalhador que irá executar o trabalho de derrubada em questão sinalize com antecedência, conforme descrito no Parágrafo, aos outros trabalhadores (doravante denominado "outros trabalhadores" a partir deste artigo), quando houver risco devido ao trabalho correspondente, e não deverá permitir que o trabalho de derrubada etc., seja realizado se não for possível certificar-se de que os outros trabalhadores tenham evacuado.

3 O trabalhador que irá executar trabalhos como o de derrubada, descrito no Parágrafo 1º, deve sinalizar com antecedência quando houver risco devido ao trabalho correspondente, e não deverá realizar o trabalho de derrubada etc., se não for possível certificar-se de que os outros trabalhadores tenham evacuado.

Artigo 517-17 <Nomeação do chefe de obra para a demolição das peças de concreto>

Para os trabalhos previstos no Artigo 6-15-5 da Portaria, o prestador de serviços deve nomear um chefe de obra para demolição das peças de concreto, sendo que essa pessoa tenha concluído o curso de treinamento de habilidades para demolição das peças de concreto.

Artigo 517-18 O prestador de serviços deve fazer com que o chefe de trabalho da demolição de obras de concreto etc., realize os seguintes itens.

O prestador de serviços deve fazer com que o chefe de trabalho da demolição de obras de concreto etc., realize os seguintes itens.

- 1 Determinar o método de trabalho e a disposição dos trabalhadores, e comandar o trabalho diretamente.
- 2 Inspecionar as funções dos equipamentos, ferramentas, cintas de segurança, etc. e capacetes de proteção, e remover os produtos defeituosos.
- 3 Monitorar as condições de uso das cintas de segurança e capacetes de proteção.

Artigo 517-19 <Uso do capacete de proteção>

Ao realizar o trabalho do Artigo 6-15-5 da Portaria, o prestador de serviço deve fazer com que os trabalhadores envolvidos no trabalho em questão usem um capacete de proteção, a fim de evitar o risco de projeção ou queda de objetos aos trabalhadores.

2 Os trabalhadores que realizam a obra prevista no parágrafo anterior devem usar o capacete de proteção previsto no mesmo parágrafo.

Volume 4 Regulamentos Especiais

Capítulo 2 Regulamentos especiais sobre locadoras de máquinas, etc.

Artigo 666 <Medidas a serem tomadas pelas locadoras de máquinas, etc.>

Aquele que está prescrito no Artigo anterior (doravante referido como "Locadora de Máquinas, etc.") deve tomar as seguintes medidas para a locação das máquinas etc., em questão para outro prestador de serviços.

1 Inspecionar a máquina etc., em questão com antecedência※1 e efetuar o reparo ou outra manutenção necessária quando for constada qualquer anormalidade.

2 Entregar um documento declarando os seguintes itens ao prestador de serviços que está alugando a máquina etc., em questão.

B. Capacidade da máquina etc., em questão※2

(B) Características da máquina etc. em questão, e outros itens de precaução para sua utilização※3

2 As disposições do parágrafo anterior para locação de máquinas etc., não se aplicam à seleção do modelo no momento da aquisição da máquina etc., sujeita à locação em questão, bem como o que é feito pelo prestador de serviço após a locação da máquina no lugar do que o proprietário deveria fazer em relação à manutenção etc., da máquina etc., em questão (incluindo negócios de locação de equipamento conduzidos por instituições de empréstimo de equipamento das Províncias estipuladas no Parágrafo 6º do Artigo 2, da Lei de Subsídios do Fundo de Introdução de Equipamentos para Empresas de Pequeno Porte (Lei nº 115 de 1958).) ※4.

Nota 1 "Com antecedência" não significa necessariamente que seja efetuada a inspeção em tudo a cada locação, sendo permitido limitá-la às partes necessárias, dependendo das condições de uso.

Nota 2 "Capacidade da máquina, etc." refere-se à capacidade que é particularmente necessária para a utilização, como por exemplo o grau de estabilidade e capacidade da caçamba para máquinas de construção do tipo veicular.

Nota 3 "Outros itens a serem observados no uso" refere-se aos assuntos a serem observados no uso da máquina em questão, como combustível utilizado, método de ajuste etc.

Nota 4 O efeito do Parágrafo 2º não se aplica àqueles que, na acepção deste Artigo, assumem a forma de arrendamento como meio financeiro.

9.3. Padrão de estrutura de máquina de construção do tipo veicular (p.177 do texto)

Artigo 1 <Grau de força, etc.>

Artigo 2 <Grau de estabilidade>

Artigo 3 (Grau de estabilidade da máquina de cravação e extração)

Artigo 4 (Grau de estabilidade traseira das máquinas de escavação (excluindo tipo esteira) e máquinas de demolição (excluindo tipo de esteira))

Artigo 5 <Freios para deslocamento, etc.>

Artigo 6 <Freio para equipamento de trabalho>

Artigo 7 <Partes operacionais de dispositivos de deslocamento, etc.>

Artigo 8 (Itens necessários para a operação, tais como a função da parte da operação e o método de operação em questão)

Artigo 9 <Visibilidade necessária para dirigir>

Artigo 10 <Equipamento de elevação>

Artigo 11 <Equipamento de prevenção de riscos ao levantar e abaixar os braços, etc.>

Artigo 12 <Indicador de direção>

Artigo 13 <Dispositivo de alarme>

Artigo 13-2 <Dispositivo de parada automática, etc. quando a faixa de trabalho é excedida>

Artigo 14 <Válvulas de segurança, etc.>

Artigo 15 <Display>

Artigo 16 <Máquina de construção do tipo veicular com estrutura especial>

Artigo 17 <Exclusão da aplicação>

10. Caso de desastre

A Figura 10-1 mostra a tendência do número de vítimas de lesão ou morte nas empresas de construção que tiram licença por quatro dias ou mais.

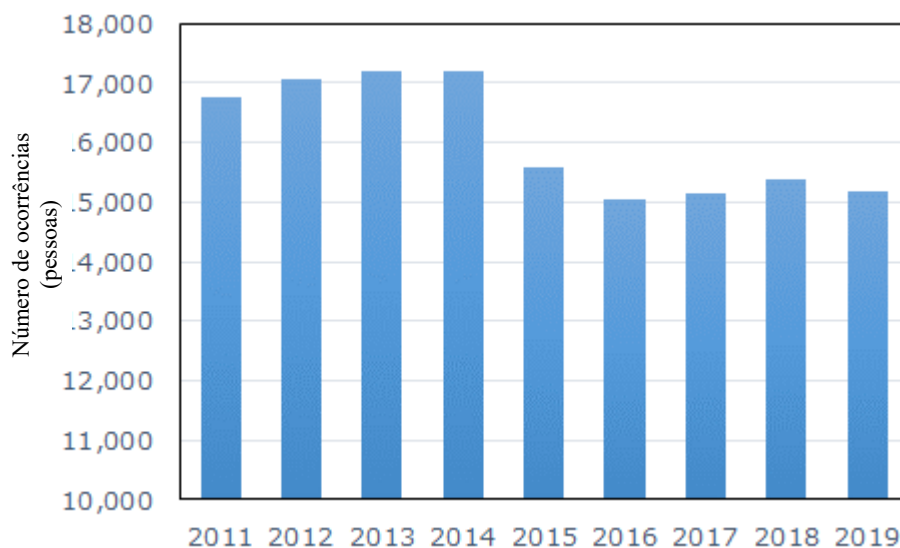


Figura 10-1 Mudanças dos acidentes com lesão ou morte na indústria da construção com quatro ou mais dias de folga

(Excluindo aqueles causados diretamente pelo Grande Terremoto do Leste do Japão)

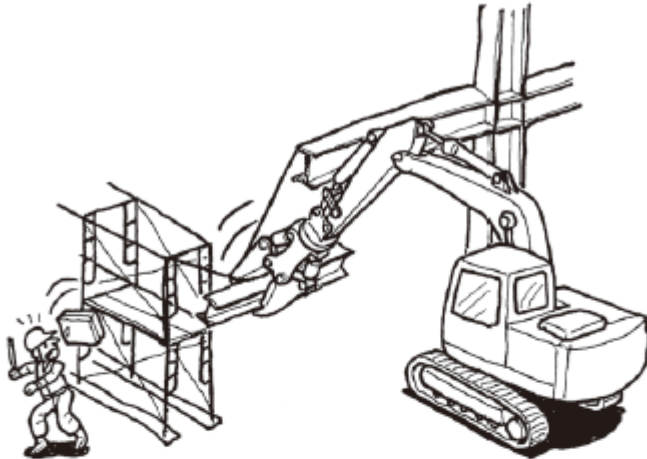
Além disso, ao fazer a apuração das causas de desastres extraindo os de 4 dias ou mais de licença ocorridos durante 2017 (Heisei 29), cerca de 56% das vítimas foram por máquinas de construção, etc., para preparação do terreno, transporte, carregamento e escavação, e cerca de 15% das vítimas foram por máquinas para demolição.

(Referência) Ministério da Saúde, Trabalho e Bem-Estar Status de Ocorrência de Acidentes de Trabalho, Local de Segurança do Trabalho: Análise de Fatores da Causa de Acidentes de Trabalho (Indústria da Construção, 2009)

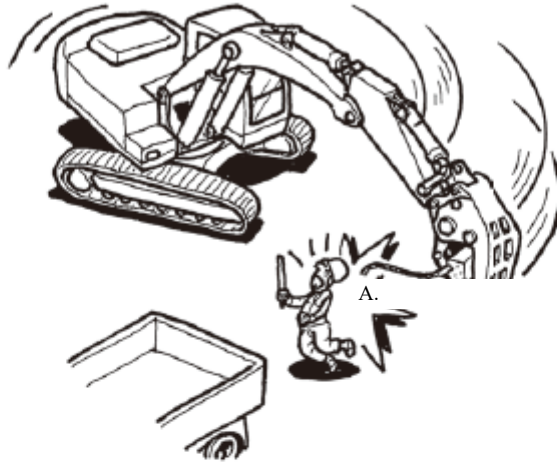
Caso 1. Queda de pedras soltas durante o trabalho de britagem

Queda de pedras soltas durante o trabalho de britagem					
					
Tipo de trabalho	Obra de empreendimento de construção de estradas	Idade	59 anos	Anos de experiência	35 anos
Tipo de acidente	Foi atingido violentamente	Nome da doença	Fratura (acidente fatal)	Depois da admissão	Dia
causa	Máquina de demolição	Ocupação	Condutor de máquina de construção		
Situação de ocorrência de desastre	O rompedor estava esmagando as pedras soltas na encosta durante o trabalho de recuperação de desastre na estrada, e as pedras soltas acabaram deslizando, atingindo diretamente o banco do condutor do rompedor.				
Causa	• Não realizar o trabalho enquanto o monitor verifica o estado da base rochosa. • O operador do rompedor não tinha conhecimento suficiente sobre os materiais do solo.				
Medidas	• Educar os operadores do rompedor em casos de desastre, como escorregões. • Usar máquina de construção do tipo veicular equipado com protetores de cabeça para trabalhos em que há risco de deslizamento de rochas etc. • Executar o trabalho enquanto o monitor etc., estiver supervisionando as condições de trabalho.				

Caso 2. Batida em um objeto em queda durante o trabalho de demolição

Batida em um objeto em queda durante o trabalho de demolição					
					
Tipo de trabalho	Outros empreendimentos de construção	Idade	65 anos	Anos de experiência	21 anos
Tipo de acidente	Desmoronamento, colapso	Nome da doença	fratura	Depois da admissão	Dia
causa	Máquina de demolição	Ocupação	Mestre de obras		
Situação de ocorrência de desastre	Durante a demolição da cobertura de um edifício de estrutura de aço, a viga foi cortada com uma ferramenta de corte de aço, e no momento em que ela estava sendo baixada, acabou puxando também o fio elétrico que se encontrava no topo da viga. O quadro de distribuição elétrica caiu com esse impulso e atingiu um operário que trabalhava nas proximidades.				
Causa	• Um plano de trabalho adequado não foi formulado com base na condição do objeto a ser demolido. • Não foi proibida a entrada na área onde foram realizadas as demolições. • Os fios elétricos não haviam sido retirados e a verificação do local não foi realizada antes da demolição.				
Medidas	• Investigar com antecedência o objeto a ser demolido, estabelecer um plano de trabalho adequado com base na situação e executar o trabalho de acordo com o plano de trabalho. • Proibir a entrada nos locais de risco aos operários, onde pode haver projeção ou queda dos materiais cortados. • Educar os operadores sobre os procedimentos de trabalho usando ferramentas de corte de estrutura de aço.				

Caso 3. Barras de reforço que foram acertadas devido a entrada/permanência no raio de trabalho

Barras de reforço atingiram dentro do raio de trabalho					
					
Tipo de trabalho	Segurança	Idade	69 anos	Anos de experiência	3 anos
Tipo de acidente	Foi atingido violentamente	Nome da doença	fratura	Depois da admissão	Dia
causa	Máquina de	Ocupação	Segurança		
Situação de ocorrência de desastre	No local de trabalho de demolição, um orientador de veículo guiava o caminhão para o descarregamento e o braço da máquina de construção durante o trabalho de britagem de concreto girava nas proximidades. A barra de reforço prensada no triturador de pedaços pequenos acabou atingindo o orientador.				
Causa	• O orientador entrou no raio de trabalho da máquina de construção do tipo veicular. • O orientador do caminhão não tinha conhecimento de trabalho de segurança relacionado a trabalhos de demolição, como a gama móvel de máquinas de construção do tipo veicular. • O operador do triturador de concreto não viu ninguém entrando no raio de trabalho.				
Medidas	• Tomar medidas de proibição de entrada em locais onde haja risco de contato com o triturador de concreto durante a operação. • Caso seja inevitável entrar na área de trabalho da máquina, deve ser designado um orientador para a máquina de construção, e essa pessoa deve ser conduzida ao triturador de concreto conforme o sinal designado. • Fornecer educação de segurança e saúde para orientadores e operadores de trituradores de concreto com antecedência, como a amplitude de movimento de máquinas de construção do tipo veicular e casos de desastre.				

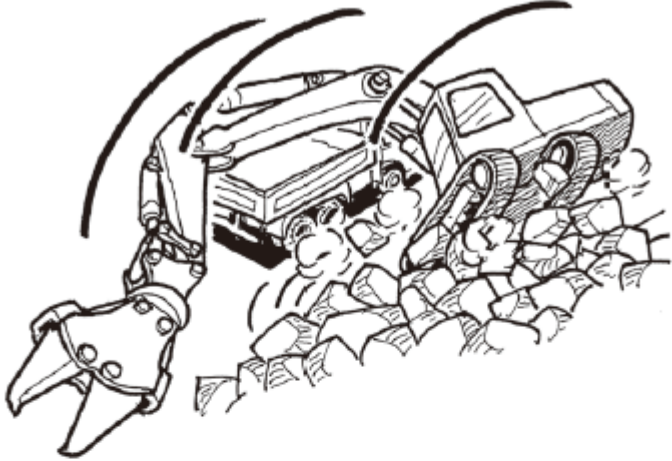
Caso 4. Fratura da mão direita por ter ficado presa entre o acessório de desmontagem e a cinta

Fratura por ter prensado a mão direita entre a cinta e o acessório de demolição					
					
Tipo de trabalho	Outros empreendimentos de engenharia civil	Idade	36 anos	Anos de experiência	1 ano
Tipo de acidente	ser prensado, se envolver	Nome da doença	fratura	Depois da admissão	Dia
causa	Outras máquinas de	Ocupação	Terraplanagem		
Situação de ocorrência de desastre	Ao mover o saco de recipiente flexível contendo material residual pendurando-o no braço da garra durante o trabalho de demolição de uma casa de madeira de dois andares ("durante obra de demolição" também é possível), sinalizou para que a escavadeira de arrasto se deslocasse com a mão entre a cinta do saco do recipiente flexível e o braço da garra e acabou com a mão prensada.				
Causa	• Não foi montado um plano de trabalho usando a máquina de construção, como verificação de trabalho de levantamento (erguer) (age). • Houve tentativa de levantar um saco de recipiente flexível com a garra.				
Medidas	• Estabelecer um plano de trabalho usando máquinas de construção do tipo veicular e realizar os trabalhos de acordo com esse plano. • É proibido se deslocar enquanto levantar (erguer) (age) objetos com a garra • Usar um guindaste (com função de guindaste) para realizar trabalhos de levantar (erguer) (age) objetos. • Não permitir a entrada dos operários dentro do raio de trabalho da máquina de construção.				

Caso 5. Pé preso durante o trabalho de substituição de acessórios

Prensar o pé durante o trabalho de substituição de acessórios					
					
Tipo de trabalho	Outros empreendimentos de construção	Idade	41 anos	Anos de experiência	3 anos
Tipo de acidente	ser prensado, se envolver	Nome da doença	fratura	Depois da admissão	Dia
causa	Máquina de demolição	Ocupação	Condutor de caminhão basculante, etc.		
Situação de ocorrência de desastre	No canteiro de obras, ao puxar o pino de fixação do braço e da garra para substituir a máquina base da construtora veicular da garra para a caçamba, a garra caiu e prensou a perna.				
Causa	- Nenhuma medida de prevenção de queda foi tomada ao substituir o acessório. - Os operários não compreenderam totalmente o procedimento para o trabalho de substituição de acessórios. - Conhecimento insuficiente de segurança e saúde no trabalho de substituição de acessórios.				
Medidas	- Ao prender ou retirar o acessório, use um suporte de reposição para evitar que o acessório acenda. - Predeterminar o procedimento de trabalho de substituição de acessórios e fazer com que os operários obedçam. - Conduzir a educação de segurança e saúde sobre o trabalho seguro na substituição de acessórios.				

Caso 6. Perda de equilíbrio e queda ao girar

Perda de equilíbrio e queda ao girar					
					
Tipo de trabalho	Outros empreendimentos de construção	Idade	38 anos	Anos de experiência	16 anos
Tipo de acidente	Capotamento	Nome da doença	Hematoma	Depois da admissão	Dia
causa	Máquina de demolição	Ocupação	Operador de maquinário de construção		
Situação de ocorrência de desastre	Durante a demolição do prédio posicionei a máquina de corte de estrutura de aço sobre os resíduos de construção que havia sido demolido. Fiquei preocupado com a posição de parada do caminhão para a realização, e quando tentei virar e verificar o corpo giratório superior, o veículo perdeu o equilíbrio e acabou caindo a partir do topo dos resíduos.				
Causa	- A máquina foi instalada em uma superfície irregular e o corpo giratório superior girou sobre um eixo em um estado instável. - O operador não tinha conhecimento da estabilidade da máquina.				
Medidas	- A máquina de construção do tipo veicular deve ser posicionada em terreno plano e forte o suficiente para o trabalho. - Educar o operador com antecedência sobre os perigos de trabalhar em superfícies irregulares e o método de operação. - A máquina deve ser equipada com um detector de estabilidade para notificar o operador com um som de alerta quando a estabilidade do veículo entrar na zona de perigo.				

Problemas do exame

Capítulo 1 Conhecimentos básicos sobre maquinário de construção do tipo veicular

■ Problema 1 (tipo e aplicação (características) das máquinas de demolição, etc.)

Selecionar a alternativa mais inadequada dentre as quatro explicações a seguir em relação ao tipo e aplicação (características) da máquina de demolição.

- (1) O rompedor é uma máquina equipada com uma unidade de rompedor (tritador de impacto) acionada por pressão hidráulica ou pneumática como acessório.
- (2) Uma máquina de corte de estrutura de aço é uma máquina equipada com acessórios em forma de tesoura para cortar estruturas de aço e similares (incluindo peças de metal não ferroso).
- (3) Um triturador de concreto é uma máquina equipada com acessórios em forma de tesoura para esmagar estruturas de concreto.
- (4) A garra para demolição serve para desmontar um objeto de concreto, ou trata-se de uma máquina equipada com uma garra em forma de garfo como acessório, para agarrar e levantar o objeto da demolição.

■ Problema N° 2 (termos relacionados a máquinas de construção do tipo veicular)

Com relação aos termos relacionados a máquinas de construção do tipo veicular, selecione a que está correta, dentre as quatro explicações a seguir.

- (1) Peso da máquina (ou massa) é a massa seca (massa que não contém combustível, óleo, água, etc.) excluindo o equipamento de trabalho da máquina de construção do tipo veicular, ou seja, é a massa do corpo da máquina.
- (2) O peso (ou massa) corporal da máquina é a massa úmida (massa que inclui o combustível, óleos, água, etc.) da máquina de construção do tipo veicular equipada com o equipamento de trabalho necessário, em estado de sem carregamento de carga na caçamba, etc., (estado sem carga).
- (3) O peso (ou massa) corporal da máquina き é a soma do peso (ou massa) da máquina, o peso (ou massa) máximo de carregamento e a massa obtida multiplicando 70 kg pelo número de assentos.
- (4) O peso (ou massa) total da máquina é a soma do peso (ou massa) da máquina, o peso (ou massa) máximo de carregamento e a massa obtida multiplicando 55 kg pelo número de assentos.

Capítulo 2 Motores e sistemas hidráulicos para máquinas de construção do tipo veicular

■ Problema N° 3 (motor)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre o motor principal.

- (1) O motor principal tem a função de converter o trabalho mecânico em várias energias.
- (2) Os motores principais típicos usados em máquinas etc., incluem motores de combustão interna, como motores a diesel e motores a gasolina, e motores elétricos, como motores.
- (3) Geralmente, um motor a gasolina é usado principalmente como motor principal para máquinas de construção do tipo veicular.
- (4) A mistura de vários combustíveis (óleo leve, gasolina) melhora a eficiência do combustível.

■ Problema N° 4 (combustível / óleo do motor)

Selecionar a alternativa mais inadequada dentre as quatro explicações a seguir sobre o combustível e o óleo do motor.

- (1) O óleo do motor tem a função de lubrificante
- (2) O óleo do motor tem a função de resfriamento
- (3) O óleo do motor tem a função de vedação.
- (4) O óleo do motor não precisa necessariamente estar de acordo com o padrão especificado no manual de instruções da máquina de construção.

■ Problema N° 5 (sistema hidráulico)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre o sistema hidráulico.

- (1) Uma vez que a bomba não é uma máquina de precisão, ela não será desgastada ou arranhada por poeira, areia, etc.
- (2) Ter cuidado pois a pressão não aumentará se o filtro estiver entupido.
- (3) O filtro mistura poeira com óleo hidráulico no circuito hidráulico.
- (4) Quando o filtro está entupido, a pressão é ajustada apropriadamente.

Capítulo 3 Estrutura do equipamento relacionado ao funcionamento das máquinas de demolição

■ Problema N° 6 (dispositivo de material rodante)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre o material rodante.

- (1) Se a pressão do ar estiver muito baixa, os pneus se deformam e o calor gerado pela deflexão será intenso, causando descascamento.
- (2) Quando a pressão do ar fica baixa, a área de contato entre o pneu e o solo torna-se grande e o freio torna-se fácil de operar.
- (3) Se a pressão do ar for muito alta, ambas as extremidades do pneu tocarão o solo e essa parte se desgastará rapidamente.
- (4) Quanto maior for a pressão do ar, maior será a dureza do pneu e mais forte será o pneu.

■ Problema N° 7 (dispositivo de segurança para demolição de máquinas, etc.)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre o dispositivo de segurança, entre outros, da máquina para demolição.

- (1) Para garantir a segurança durante o trabalho e o deslocamento, há um dispositivo de vibração instalado que avisa os operários envolvidos através da vibração.
- (2) Várias alavancas de trava de segurança são instaladas para evitar que a máquina base se mova inesperadamente ou que o acessório se mova quando é realizada a inspeção/manutenção da máquina ou quando o trabalho é interrompido.
- (3) O sistema de monitoramento é um sistema que permite ao condutor verificar rapidamente o estado necessário da máquina para uma condução segura durante a operação, chamando a atenção do condutor com o acendimento constante da lâmpada e a emissão de um sinal sonoro.
- (4) Ao trabalhar com uma máquina de demolição específica, o prestador de serviços permite que o trabalho seja realizado continuamente, mesmo que haja risco de a máquina base cair ou capotar em um local instável, como um acostamento ou declive.

Capítulo 4 Tratamento de medidas relacionadas ao trabalho com vestimenta de acessórios para demolição

■ Problema N° 8 (seleção e instalação do rompedor)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre a seleção e instalação do rompedor.

- (1) O tamanho da unidade do rompedor não tem relação com o objeto a ser triturado.
- (2) A quantidade de óleo necessária, a pressão do óleo, o peso da unidade do rompedor e a máquina base são irrelevantes.
- (3) O circuito hidráulico da máquina base não tem relação com a seleção do rompedor.
- (4) Fixar a unidade do rompedor ao braço da máquina base com um pino e conectar a unidade do rompedor e o circuito hidráulico do rompedor no braço, com uma mangueira hidráulica.

■ Problema N° 9 (características do rompedor)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre as características do rompedor.

- (1) O rompedor é um método no qual o pistão colide com a talhadeira, e a força de impacto naquele momento é concentrada na ponta da talhadeira para esmagar o objeto.
- (2) Não usar um rompedor para esmagar rochas, esmagar concreto ou descascar a pasta de cimento.
- (3) O rompedor não usa a pressão de óleo da máquina base.
- (4) O rompedor tem pouca mobilidade e não é adequado para trabalhos detalhados.

■ Problema N° 10 (tipo de rompedor)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre o tipo de rompedor.

- (1) O método de operação do tipo de repulsão do acumulador utiliza pressão hidráulica de alta pressão agindo na superfície receptora de pressão da parte inferior do pistão para levantar o pistão e comprimir o gás nitrogênio selado na parte superior do pistão.
- (2) No método de operação hidráulica de ação direta, a pressão hidráulica de alta pressão é sempre aplicada à superfície receptora de pressão da parte inferior do pistão. Então, há apenas um método de operação do pistão, alternando a superfície receptora de pressão na parte superior do pistão entre baixa e alta pressão.
- (3) O método de tipo de operação hidráulica de ação direta é apenas um método em que uma pressão hidráulica de alta pressão é sempre aplicada à superfície receptora de pressão da parte superior do pistão, para alternar a superfície receptora de pressão da parte inferior do pistão entre alta e baixa pressão para operar o pistão.
- (4) No tipo de operação hidráulica de ação direta, dependendo do modelo, o gás propano é vedado na parte superior do pistão, e o impacto é realizado pela expansão da pressão hidráulica e do gás nitrogênio comprimido.

■ Problema N° 11 (operação do rompedor, etc.)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre a operação etc., do rompedor.

- (1) A operação básica do rompedor é apenas para cima e para baixo da lança.
- (2) A operação é igual à da escavadeira hidráulica, exceto para o trabalho de golpe da unidade do rompedor.
- (3) Em relação às escavadeiras hidráulicas, o Ministério de Terras, Infraestrutura, Transporte e Turismo restringiu a difusão de máquinas com um método de operação unificado.
- (4) A operação básica do rompedor não inclui a operação de golpe da unidade do rompedor.

■ Problema N° 12 (método geral de trabalho do rompedor)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre o método geral de trabalho do rompedor.

- (1) O rompedor pode realizar o trabalho de demolição de estruturas e trituração de rochas.
- (2) A unidade do rompedor pode ser usada mesmo que não corresponda à capacidade da máquina base.
- (3) Ao trabalhar no rompedor, não é necessário injetar graxa no local de injeção de graxa do rompedor.
- (4) No trabalho do rompedor, a talhadeira é aplicada paralelamente à superfície alvo a ser triturada e uma força de empuxo é aplicada para encerrar o golpe.

■ Problema N° 13 (precauções após o término do trabalho)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre as precauções após o término do trabalho.

- (1) Estacionar a máquina base equipada com a unidade do rompedor em um local úmido e inclinado.
- (2) Não limpar a lama etc., que esteja aderida à unidade do rompedor.
- (3) Ao remover a unidade do rompedor da parte do braço, mantenha a temperatura do óleo hidráulico o mais alta possível.
- (4) Ao conectar ou desconectar a mangueira hidráulica, preste muita atenção para evitar que materiais estranhos se misturem ao óleo hidráulico.

■ Problema N° 14 (precauções após o término do trabalho)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre as precauções após o término do trabalho.

- (1) Guardar a unidade do rompedor removida ao ar livre.
- (2) Remover a lama e a água que estejam aderidas à máquina base.
- (3) Não limpar a área ao redor e dentro do assento do condutor, como o material rodante e o equipamento de elevação, até antes do próximo trabalho.
- (4) Nunca limpar a superfície da haste do cilindro hidráulico.

■ Problema N° 15 (Características da máquina de corte de estrutura de aço)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre as características da máquina de corte de estrutura de aço.

- (1) Não usar uma máquina de fusão a gás porque é perigosa.
- (2) O risco de queda aumentou devido ao uso de uma máquina de corte de estrutura de aço.
- (3) As máquinas de fusão a gás convencionais apresentavam risco de chamas de gás e risco de colisão e queda para operários que realizavam tarefas de corte em locais elevados.
- (4) A máquina de fusão a gás convencional pode ser reutilizada usando uma máquina de corte de estrutura de aço.

■ Problema N° 16 (denominações e funções de cada parte da ferramenta de corte de aço)

Selecionar a alternativa mais inadequada dentre as quatro explicações a seguir sobre a denominação e funções de cada parte da ferramenta de corte de estrutura de aço.

- (1) A ferramenta de corte de estrutura de aço é composta por um braço de corte.
- (2) A ferramenta de corte de estrutura de aço é composta por um cortador.
- (3) A ferramenta de corte com estrutura de aço é composta por um cilindro de abertura / fechamento.
- (4) A ferramenta de corte de estrutura de aço é composta de um quadro central.

■ Problema N° 17 (tipo de ferramenta de corte de aço)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre o tipo de ferramenta de corte de aço.

- (1) Uma vez que a largura da abertura da ponta pode ser aumentada, a ferramenta de corte é adequada para cortar estruturas de aço e edifícios que não se movem mesmo quando pressionados.
- (2) A ferramenta de corte não é adequada para cortar estruturas de aço e edifícios porque a largura da abertura da ponta não pode ser aumentada.
- (3) Embora a forma antiderrapante com uma ponta na forma de letra "v" reduza a largura da abertura da ponta, trata-se de uma ferramenta de corte que requer a pressão da parte do cortador.
- (4) A forma antiderrapante com uma forma de letra "v" na ponta não é adequada para cortar sucata de aço.

■ Problema N° 18 (Seleção e instalação de máquina de corte de estrutura de aço)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre seleção e instalação da máquina de corte de estrutura de aço.

- (1) Não é necessário definir o tamanho da ferramenta de corte de acordo com o objeto a ser cortado e a forma da ferramenta de corte de estrutura de aço de acordo com a aplicação.
- (2) Não é necessário selecionar uma máquina base adequada para a pressão hidráulica e peso (ou massa), de acordo com o equilíbrio entre o volume de óleo necessário e o peso da ferramenta de corte de estrutura de aço.
- (3) Retire a fonte hidráulica para a ferramenta de corte de estrutura de aço do circuito hidráulico da máquina base, e não instale o circuito hidráulico para a ferramenta de corte de estrutura de aço através da bomba hidráulica, lança e braço.
- (4) Fixar a ferramenta de corte de estrutura de aço ao braço da máquina base com um pino e conecte a ferramenta de corte de estrutura de aço e o circuito hidráulico para a ferramenta de corte de estrutura de aço no braço, usando uma mangueira de óleo.

■ Problema N° 19 (método de trabalho geral para máquinas de corte de estrutura de aço)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre o método geral de trabalho de uma máquina de corte de estrutura de aço.

- (1) Realizar o aquecimento de óleo hidráulico da máquina base e permita que a temperatura do óleo suba ligeiramente para então acionar.
- (2) A faixa apropriada de temperatura do óleo não precisa seguir a descrição no manual de instruções de cada fabricante.
- (3) Ao começar a usar uma nova ferramenta de corte de aço, aumente a rotação do motor.
- (4) Ao começar a usar uma nova ferramenta de corte de estrutura de aço, diminua a velocidade de abertura / fechamento do cilindro e execute uma operação de amaciamento por cerca de 1 minuto.

■ Problema N° 20 (precauções após o término do trabalho)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre as precauções após o término do trabalho.

- (1) Estacionar a máquina base com a ferramenta de corte de estrutura de aço em um local duro, seco e plano.
- (2) Não limpar a lama etc., que esteja aderida à ferramenta de corte de estrutura de aço.
- (3) Ao remover a ferramenta de corte da estrutura de aço da parte do braço, espere até que a temperatura do óleo hidráulico tenha aumentado o máximo possível.
- (4) Materiais estranhos podem ser misturados ao óleo hidráulico quando a mangueira hidráulica é conectada ou desconectada.

■ Problema N° 21 (precauções após o término do trabalho)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre as precauções após o término do trabalho.

- (1) Guardar a ferramenta de corte de aço removida ao ar livre.
- (2) Remover a lama e a água que estejam aderidas à máquina base.
- (3) O reabastecimento, etc. deve ser feito antes do próximo trabalho.
- (4) A superfície da haste do cilindro hidráulico não deve ser limpa.

■ Problema N° 22 (características do triturador de concreto)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre as características do método de demolição de edifícios de concreto usando um triturador de concreto.

- (1) É mais barulhento se comparado com o rompedor.
- (2) A vibração é mais alta se comparado com o rompedor.
- (3) Não há superioridade ou inferioridade em relação ao rompedor.
- (4) A quantidade de fragmentos triturados projetada é menor que a de um rompedor.

■ Problema N° 23 (denominações e funções de cada parte do triturador de concreto)

Selecionar a alternativa mais inadequada dentre as quatro explicações a seguir sobre a denominação e funções de cada parte do triturador de concreto.

- (1) O triturador de concreto (pedaços grandes) é composto por um braço de trituração.
- (2) O triturador de concreto (pedaços grandes) é composto por um cortador.
- (3) O triturador de concreto (pedaços grandes) é composto por um quadro central.
- (4) O triturador de concreto (pedaços grandes) é composto de rolamentos giratórios.

■ Problema N° 24 (tipo de triturador de concreto)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre o tipo de triturador de concreto.

- (1) O triturador de concreto (pedaços grandes) tritura estruturas / edifícios de concreto e corta em pedaços de concreto de um tamanho que possa ser dividido em pequenos pedaços.
- (2) O triturador de concreto (pedaços grandes) não possui dispositivo giratório.
- (3) Use o triturador de concreto (pedaços pequenos) antes da ferramenta que quebra em pedaços grandes.
- (4) O concreto e as barras de reforço não podem ser separados com um triturador de concreto (pedaços pequenos).

■ Problema N° 25 (seleção e instalação do triturador de concreto)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre seleção e instalação de trituradores de concreto.

- (1) Determine a forma do triturador de concreto de acordo com a aplicação e o tamanho do triturador de acordo com o objeto a ser triturado.
- (2) Trata-se de uma máquina que corta estruturas de concreto e edifícios em pedaços pequenos, de um tamanho que pode ser dividido em pedaços grandes.
- (3) Trata-se de uma máquina que esmaga os pedaços grandes do bloco de concreto armado, já esmagado com um triturador em pedaços pequenos, e os separa em barras de reforço e pedaços de concreto.
- (4) O equilíbrio entre a quantidade de óleo necessária do triturador de concreto e o peso do corpo principal é irrelevante para a seleção da máquina base.

■ Problema N° 26 (método geral de trabalho do triturador de concreto)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre o método geral de trabalho de um triturador de concreto.

- (1) No trabalho com o triturador de concreto, não é necessário injetar graxa no local de injeção de graxa do triturador.
- (2) Tenha cuidado ao trabalhar em locais instáveis onde a máquina base pode tombar, como em solo macio ou blocos de concreto.
- (3) O trabalho na direção vertical em relação à esteira (pista) é mais instável do que na direção horizontal, e há um alto risco de a máquina sair do chão ou tombar.
- (4) Não force durante o trabalho de trituração, pois isso pode causar deformação dobrada do braço do triturador, quebra, gripagem ou quebra do pino e danos à máquina base.

■ Problema N° 27 (precauções após o término do trabalho)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre as precauções no término do trabalho.

- (1) Para proteger a haste do cilindro de abertura / fechamento, coloque o triturador de concreto no solo em uma posição estável com o braço de corte estendido.
- (2) Não é necessário limpar a lama etc., aderida ao triturador de concreto.
- (3) Ao remover o triturador de concreto do braço da máquina, faça-o enquanto a temperatura do óleo hidráulico estiver alta.
- (4) Materiais estranhos podem ser misturados ao óleo hidráulico quando a mangueira hidráulica é conectada ou desconectada etc.

■ Problema N° 28 (precauções após o término do trabalho)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre as precauções no término do trabalho.

- (1) Não é necessário cobrir com uma lona de proteção contra água da chuva no triturador de concreto removido, mesmo quando guardado ao ar livre.
- (2) Remover a lama e a água que estejam aderidas à máquina base.
- (3) Reabasteça a máquina base antes do próximo trabalho.
- (4) Gotas de água e lama na superfície da haste do cilindro hidráulico devem ser deixadas.

■ Problema N° 29 (características da garra)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre as características da garra.

- (1) A garra não pode ser usada para demolição de casas de madeira e trabalhos de processamento de entulho.
- (2) Ao desmontar um objeto, há muito ruído e projeção dos objetos demolidos.
- (3) No processamento de entulhos, é eficiente usar uma caçamba para classificar e processar uma mistura de várias massas, materiais e formas.
- (4) Materiais leves como madeira, colunas longas e estruturas de aço e materiais de tecido macio podem ser facilmente agarrados, classificados e carregados.

■ Problema N° 30 (denominações e funções de cada parte da garra)

Selecionar a alternativa mais inadequada dentre as quatro explicações a seguir sobre a denominação e funções de cada parte da ferramenta de garra.

- (1) A ferramenta de garra é composta por um braço de garra etc.
- (2) A ferramenta de garra é composta de uma ligação de garra etc.
- (3) A ferramenta de garra é composta por um quadro central etc.
- (4) A ferramenta de garra é composta por um quadro superior etc.

■ Problema N° 31 (tipo de garra)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre o tipo de ferramenta de garra.

- (1) A garra de acionamento do cilindro interno com um dispositivo giratório pode girar o ângulo da garra e ser posicionada livremente, girando com o cilindro interno e girando hidraulicamente.
- (2) O ângulo da garra não pode ser ajustado girando com o cilindro interno.
- (3) No tipo acionado por cilindro externo, o ângulo de garra é ajustado automaticamente.
- (4) Não há combinação de garra e máquina base que necessite de reforço.

■ Problema N° 32 (seleção e instalação da garra)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre a seleção e instalação da ferramenta de garra.

- (1) A forma da ferramenta de prensão de acordo com a aplicação e o tamanho da ferramenta de prensão de acordo com o objeto a ser agarrado não tem relação.
- (2) Não é necessário selecionar uma escavadeira hidráulica adequada para capacidade hidráulica e de levantamento com a garra, de acordo com o equilíbrio entre a quantidade necessária de óleo para a ferramenta de garra e o peso de levantamento do corpo principal.
- (3) A fonte hidráulica da garra é retirada do circuito hidráulico da máquina base e o circuito hidráulico da garra é fornecido através da bomba hidráulica, lança e braço.
- (4) Dependendo da máquina base, pode não ser necessário adicionar uma válvula hidráulica ou válvula de alívio.

■ Problema N° 33 (método geral de trabalho da garra)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre o método geral de trabalho da garra.

- (1) No trabalho com a garra, não é necessário injetar graxa na parte de injeção de graxa da garra.
- (2) Trabalhe com cuidado e intensamente em locais instáveis onde a máquina base pode tombar, como em solo macio ou blocos de concreto.
- (3) O trabalho na direção vertical em relação à esteira (pista) é mais instável do que na direção horizontal, e há um alto risco de a máquina sair do chão ou tombar.
- (4) Não execute o trabalho de erguer durante o trabalho de garra, pois pode causar deformação, quebra, espanar o pino e danos à máquina base.

■ Problema N° 34 (precauções após o término do trabalho)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre as precauções após o término do trabalho.

- (1) Estacionar a máquina base equipada com a ferramenta de garra em um local duro, seco e inclinado.
- (2) Não limpar a lama etc., que esteja aderida à ferramenta de garra.
- (3) Ao remover a ferramenta de garra do braço da máquina base, faça-o enquanto a temperatura do óleo hidráulico estiver o mais alta possível.
- (4) Ao conectar ou desconectar a mangueira hidráulica, tome cuidado para não permitir que materiais estranhos entrem no óleo hidráulico.

■ Problema N° 35 (remoção do acessório)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre a remoção de acessório.

- (1) O trabalho de acoplar e remover o acessório não requer o comando direto do supervisor da obra.
- (2) Prenda e remova o acessório de acordo com o procedimento especificado no manual de instruções da máquina de demolição.
- (3) Não é necessário usar suporte de segurança, blocos de segurança, etc. para que os braços, lanças, etc. não desçam.
- (4) Não use um suporte para evitar que o acessório desmorone.

■ Problema N° 36 (carregamento, descarregamento)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre carregamento e descarregamento.

- (1) Ao carregar e transportar maquinário de construção de demolição em um reboque ou caminhão, não é necessário usar um veículo dedicado ao transporte de maquinário de construção.
- (2) O carregamento e o descarregamento das máquinas de construção de demolição a serem transferidos não precisam ser realizados sob a direção de um supervisor de obra designado.
- (3) Como regra geral, o local de carregamento e descarregamento deve ser ondulado e de terreno macio.
- (4) Deve ser usado o equipamento de escalada com unhas (pranchas rodoviárias) para ser equipado nas plataformas de carregamento dos veículos exclusivos para transferência, a fim de evitar que se soltem da plataforma devido à rotação dos pneus ou das esteiras.

■ Problema N° 37 (ao transportar por automotor)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre o caso de transporte automotor.

- (1) Ao viajar em uma superfície de estrada macia, não é necessário prestar atenção ao colapso do acostamento.
- (2) Ao passar por cruzamentos de ferrovia não tripulados ou espaços estreitos, não é necessário confirmar que é seguro.
- (3) Quando a máquina de construção de demolição passa sob a linha aérea da ferrovia, fio elétrico, viga da ponte, etc., não é necessário verificar suficientemente a distância de separação para que a ponta da lança não toque.
- (4) Se for inevitável a autopropulsão e transporte de maquinário de construção para demolição, ele deve cumprir as leis e regulamentos relevantes, como a Lei de Trânsito Rodoviário, a Lei de Veículos de Transporte Rodoviário e a Portaria de Restrição de Veículos.

Capítulo 5 Inspeção e manutenção de máquinas de construção para demolição

■ Problema N° 38 (precauções gerais para inspeção e manutenção)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre precauções gerais de inspeção e manutenção.

- (1) Ao inspecionar e fazer manutenção no local, parar a máquina de construção de demolição em um local acidentado.
- (2) Certifique-se de aplicar cada dispositivo operacional, trava de segurança e freio da máquina de construção para demolição.
- (3) O reparo da máquina de construção de demolição não precisa ser realizado sob a direção do supervisor da obra.
- (4) Não é necessário proibir qualquer outra pessoa além das pessoas envolvidas de entrar no local de trabalho onde a inspeção e manutenção são realizadas.

■ Problema N° 39 (antes de ligar o motor)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre antes de dar a partida no motor.

- (1) Inspecionar ao redor da máquina base verificando se não há vazamentos das tubulações e vazamentos de água ou óleo no solo.
- (2) Abrir a tampa do radiador e verificar se está sem água.
- (3) Reabastecer o combustível antes de terminar o trabalho e drenar a água do tanque de combustível após o trabalho.
- (4) A pressão do pneu é medida quando o pneu estiver quente, após o trabalho.

■ Problema N° 40 (após ligar o motor)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre depois de ligar o motor.

- (1) Depois de ligar o motor, parar completamente e verificar a operação de cada instrumento e a condição do sistema de monitoramento.
- (2) Se não houver vazamento de água ou óleo quando o motor for desligado, não haverá vazamento quando o motor for ligado.
- (3) Não é necessário alterar a velocidade de rotação para marcha lenta baixa, marcha lenta alta, parada completa, e nem verificar se há anormalidade na cor do escapamento, ruído do motor, odor do escapamento e vibração nesse momento.
- (4) Não é necessário verificar se o acessório, braço, lança, etc. se movem suavemente.

■ Problema N° 41 (após a conclusão do trabalho)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre depois do término do trabalho.

- (1) Ficarà escorregadio se houver lama ou óleo na placa do piso, pedais, alavancas, etc., portanto, limpe bem.
- (2) O reabastecimento de combustível deve ser feito sem desligar o motor.
- (3) O local de estacionamento pode ser um local onde haja risco de queda de pedras, inundações, desabamentos, etc., se for um local plano.
- (4) Não é necessário cobrir a máquina com uma lona no caso de estar ao ar livre.

Capítulo 6 Assuntos relacionados referentes à obra de demolição

■ Problema N° 42 (compreensão detalhada sobre condução segura)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre o conhecimento detalhado de uma direção segura.

- (1) O condutor não precisa usar capacete de proteção ou equipamento de segurança.
- (2) O condutor não precisa usar cinto de segurança.
- (3) O condutor dirige carregando consigo uma cópia do certificado de qualificação.
- (4) Realizar uma inspeção antes de iniciar o trabalho e confirmar se não há anormalidades.

■ Problema N° 43 (procedimento de orientação, sinal)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre procedimentos de sinais e orientação.

- (1) Quando for conduzir uma máquina para demolição, em princípio, não é preciso seguir os sinais ou orientação de um sinalizador ou orientador.
- (2) Antes de iniciar o trabalho, o condutor não precisa combinar previamente com o sinalizador ou orientador sobre a posição de trabalho das demais máquinas de construção, a posição de trabalho do operário, a posição de locais perigosos e o método de sinalização.
- (3) Uma vez que uma determinada pessoa não é designada pelo responsável como sinalizador ou orientador, o condutor não precisa dirigir seguindo os sinais e as orientações dessa pessoa.
- (4) O orientador deve se manter em um posto de trabalho e usar a vestimenta que possam ser facilmente confirmadas pelo condutor ou operário.

Capítulo 7 Conhecimento de Mecânica e Eletricidade

■ Problema N° 44 (momento de força)

Selecionar a alternativa mais inadequada dentre as quatro explicações a seguir sobre o momento da força.

- (1) Ao quebrar uma rocha em um túnel com um rompedor, há um momento em que atua para tentar derrubar o rompedor.
- (2) Ao agarrar um objeto, como o entulho de concreto, usando uma máquina de garra, há um momento em que atua para tentar derrubar a máquina de garra.
- (3) Ao agarrar um objeto que está próximo à máquina, o momento que atua na tentativa de tombar a máquina aumenta e o risco da máquina tombar aumenta.
- (4) A estabilidade da máquina de demolição específica torna-se baixa dependendo do ângulo da lança, e existe a possibilidade da máquina tombar.

■ Problema N° 45 (centro de gravidade)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre o centro de gravidade.

- (1) Quando um objeto é dividido em pequenos pedaços, a gravidade não atua em cada uma das partes divididas.
- (2) Pode-se considerar que muitas forças paralelas (gravidade) estão agindo sobre o objeto, e quando a força resultante dessas forças é obtida, esta é igual à gravidade agindo sobre o objeto, ou seja, à massa do objeto.
- (3) O centro de gravidade é um ponto flutuante para um determinado objeto, e o centro de gravidade também muda quando a posição e o posicionamento do objeto mudam.
- (4) Quando o movimento de um objeto (excluindo a força rotacional do próprio objeto) é tratado mecanicamente, não pode ser considerado que a massa total do objeto está concentrada no centro de gravidade.

■ Problema N° 46 (inércia)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre a inércia.

- (1) Como regra geral, pode dar partida ou parar repentinamente, mas caso dê uma partida brusca, o condutor será puxado para frente e, caso pare bruscamente, o condutor quase cairá para trás.
- (2) A menos que uma força externa atue sobre um objeto, ela tem a propriedade de tentar continuar se movendo como quando está se movendo, e isso é chamado de rigidez.
- (3) Para mudar a velocidade ou direção do movimento de um objeto em movimento, uma força externa é necessária, e quanto maior a mudança na velocidade e mais pesado o objeto, maior a força necessária para isso.
- (4) A força da inércia atua na máquina de demolição em deslocamento, aumenta com o aumento da velocidade, e aumenta em proporção ao cubo da velocidade.

■ Problema N° 47 (força centrífuga / força centrípeta)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre força centrífuga e força centrípeta.

- (1) Se você segurar uma ponta da corda que amarra o peso e se fizer com que o peso faça um movimento circular, a mão será puxada na direção contrária do peso.
- (2) Ao fazer o peso girar mais rapidamente, você sentirá sua mão ser puxada com menos força.
- (3) A força que faz com que um objeto faça um movimento circular é chamada de força centrífuga, e a força que tem a mesma magnitude de força e está na direção oposta é chamada de força centrípeta.
- (4) Ao descer uma encosta íngreme com uma máquina de demolição, se a direção for desligada repentinamente, a força centrífuga atua no centro de gravidade, fazendo com que a máquina seja puxada fortemente para fora, aumentando o risco de queda.

■ Problema N° 48 (atrito)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre atrito.

- (1) Quando os objetos se friccionam uns com os outros, ocorre uma resistência chamada força de atrito.
- (2) Se você colocar um objeto no chão ou tábua e tentar movê-lo empurrando ou puxando, ele não se moverá com força abaixo de um certo limite, mas se exceder esse limite, ele começará a se mover.
- (3) A força de atrito está relacionada à força normal e ao estado da superfície de contato, e é independente do tamanho da superfície de contato.
- (4) Quando em funcionamento, os freios são mais fáceis de aplicar do que quando parados.

■ Problema N° 49 (manuseio da bateria)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre manuseio da bateria.

- (1) Não é necessário manter limpa, removendo sempre a poeira e sujeira.
- (2) Água destilada pode ser adicionada em excesso.
- (3) Não dar descargas forçadas.
- (4) O manuseio descuidado é aceitável.

■ Problema N° 50 (manuseio da bateria)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre manuseio da bateria.

- (1) Não é necessário reapertar o terminal de vez em quando para evitar mau contato.
- (2) Ter cuidado para não causar curto-circuito (curto) com uma chave inglesa ou algo semelhante.
- (3) Medir a gravidade específica e, quando atingir 1,22 ou mais, recarregar imediatamente.
- (4) Não é necessário medir a tensão com um testador de bateria.

Capítulo 8 Tipos de Estrutura e Métodos de Demolição

■ Problema N° 51 (estrutura de concreto armado (estrutura RC))

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre a estrutura de concreto armado (estrutura RC).

- (1) Por não ser inflamável, não é possível construir edifícios à prova de fogo.
- (2) O grau de liberdade em relação à forma da estrutura é baixo.
- (3) Uma vez que a alcalinidade do cimento não evita a ferrugem das barras de reforço, a vida útil dos edifícios etc., é curta.
- (4) Quando o concreto encolhe e trinca, as barras de reforço sofrem corrosão e a resistência dos elementos diminui.

■ Problema N° 52 (método de demolição para edifícios de madeira, etc.)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre o método de demolição de edifícios de madeira, etc.

- (1) O método manual não é adequado para separar materiais com precisão.
- (2) A construção utilizando apenas o método de trabalho mecânico dificulta a reciclagem dos subprodutos gerados, mas em princípio não é proibida pela Lei de Reciclagem de Materiais Relacionados à Obra (Lei de Reciclagem da Construção).
- (3) O trabalho de demolição normal é executado pelo método manual ou pelo método mecânico.
- (4) Desmontar o concreto da fundação, etc. com uma ferramenta de garra não é usado para outros fins, então use uma ferramenta de trituração, etc.

■ Problema N° 53 (método de demolição do pavimento da estrada)

Selecionar a alternativa mais inadequada dentre as quatro explicações a seguir sobre pavimento da estrada.

- (1) Um método de rompedor de grande porte ou um método de rompedor manual é usado para demolir a camada de superfície e a camada de base da estrada.
- (2) Não usar um triturador para demolição de pavimento.
- (3) O método de demolição de pavimento de concreto inclui um método de rompedor de grande porte, um método de rompedor manual, um método de cortador e um método de perfuração de núcleo.
- (4) Não existe um método estabelecido para desmontar o pavimento de tijolos, mas existem métodos do rompedor de grande porte e métodos de demolição manual.

Capítulo 9 Leis e regulamentos relacionados

■ Problema N° 54 (inspeção periódica voluntária (teiki jishu kensa))

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre a inspeção periódica voluntária (teiki jishu kensa).

- (1) O prestador de serviços deve realizar, regularmente, a inspeção voluntária de máquinas de construção do tipo veicular e registrar os resultados, de acordo com as disposições da Portaria do Ministério da Saúde, Trabalho e Bem-Estar.
- (2) O prestador de serviços deve realizar, regularmente, a inspeção voluntária de máquinas de construção do tipo veicular e registrar os resultados, de acordo com as disposições da Portaria do Ministério da Educação, Cultura, Esportes, Ciência e Tecnologia.
- (3) O prestador de serviços não precisa realizar, regularmente, a inspeção voluntária de máquinas de construção do tipo veicular e registrar os resultados, de acordo com as disposições da Portaria do Ministério da Saúde, Trabalho e Bem-Estar.
- (4) O Ministro da Saúde, Trabalho e Bem-Estar não publicará as diretrizes de inspeção voluntária necessárias para a implementação adequada e eficaz da inspeção voluntária.

■ Problema N° 55 (reemissão do certificado de treinamento de habilidades, etc.)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre a reemissão do certificado de treinamento de habilidades.

- (1) O certificado de conclusão do treinamento de habilidades não pode ser reemitido.
- (2) Caso o certificado de conclusão do treinamento de habilidades seja perdido ou danificado, pode ser reemitido mediante a apresentação do pedido de reemissão do certificado de treinamento de habilidades à instituição de treinamento registrada, da qual recebeu o certificado de treinamento de habilidades.
- (3) Caso o certificado de conclusão do treinamento de habilidades seja perdido ou danificado, pode ser reemitido mediante a apresentação do pedido de reemissão do certificado de treinamento de habilidades ao Ministério da Saúde, Trabalho e Bem-Estar.
- (4) Quando se altera o nome, o certificado de conclusão do treinamento de habilidades não pode ser substituído por um com o nome atualizado.

■ Problema N° 56 (instalação de faróis dianteiros)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre a instalação de faróis dianteiros.

- (1) As máquinas de construção do tipo veicular não precisam ser equipadas com faróis.
- (2) Faróis dianteiros devem ser equipados a máquinas de construção do tipo veicular usadas em locais onde é mantida a iluminação necessária para a realização de trabalho seguro.
- (3) Não é necessário equipar faróis dianteiros nas máquinas de construção do tipo veicular usadas em locais onde não é mantida a iluminação necessária para a realização de trabalho seguro.
- (4) Faróis dianteiros não precisam ser equipados nas máquinas de construção do tipo veicular usadas em locais onde é mantida a iluminação necessária para a realização de trabalho seguro.

■ Problema N° 57 (limite de velocidade)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre o limite de velocidade.

- (1) Ao trabalhar com máquinas de construção do tipo veicular (excluindo aquelas com uma velocidade máxima de 10 km / h ou menos), é necessário definir um limite de velocidade com antecedência.
- (2) Ao trabalhar com máquinas de construção do tipo veicular (excluindo aquelas com uma velocidade máxima de 10 km / h ou menos), não é necessário definir um limite de velocidade com antecedência.
- (3) O condutor da máquina de construção do tipo veicular pode conduzir a máquina de construção do tipo veicular além do limite de velocidade se estiver em um local amplo.
- (4) Ao trabalhar com máquinas de construção do tipo veicular (excluindo aquelas com uma velocidade máxima de 30 km / h ou menos), é necessário definir um limite de velocidade com antecedência.

■ Problema N° 58 (prevenção de quedas, etc.)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre a prevenção de quedas, etc.

- (1) Ao trabalhar com máquinas de construção do tipo veicular, não é necessário tomar as medidas necessárias para prevenir o risco dos trabalhadores devido à queda ou queda das máquinas de construção baseadas em veículos.
- (2) Ao trabalhar com máquinas de construção do tipo veicular em acostamentos, declives, etc., não é necessário designar um orientador mesmo que haja risco aos trabalhadores devido à queda ou tombamento das máquinas de construção do tipo veicular.
- (3) O condutor de uma máquina de construção do tipo veicular deve seguir as orientações fornecidas pelo orientador (guia).
- (4) O condutor da máquina de construção do tipo veicular não precisa seguir as orientações fornecidas pelo orientador (guia).

■ Problema N° 59 (transferência de máquinas de construção do tipo veicular)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre a transferência de máquinas de construção do tipo veicular.

- (1) Em caso de carregamento e descarregamento para transportar máquinas de construção do tipo veicular em veículos de carga, etc., usando prancha rodoviária, aterro (morido), etc., o carregamento e descarregamento devem ser realizados em um local plano e sólido.
- (2) Em caso de carregamento e descarregamento das máquinas de construção do tipo veicular em veículos de carga, etc. usando prancha rodoviária, aterro (morido), etc., o carregamento e descarregamento não tem necessidade de serem realizados em um local plano e sólido.
- (3) Ao usar uma prancha, não é necessário usar uma prancha rodoviária com comprimento, largura e resistência suficientes.
- (4) Ao usar aterros (morido), aterros temporários, etc., não é necessário garantir a largura e resistência suficientes e um declive apropriado.

■ Problema N° 60 (medidas a serem tomadas pelas locadoras de máquinas etc.)

Selecionar a alternativa correta dentre as quatro explicações a seguir sobre as medidas a serem tomadas pela locadora de máquinas, etc.

- (1) As locadoras de máquinas etc., não precisam inspecionar as máquinas, etc. com antecedência quando alugam para outros prestadores de serviço.
- (2) Ao emprestar a outro operador comercial, o emprestador de máquinas, etc. deve inspecionar as máquinas, etc. com antecedência, e se qualquer anormalidade for encontrada, é necessário realizar reparos e outras manutenções necessárias.
- (3) Ao alugar para outro prestador de serviço, a locadora de máquinas, etc., não precisa entregar um documento declarando as capacidades, etc. da máquina, etc. ao prestador de serviço que está locando.
- (4) Ao alugar para outro prestador de serviço, a locadora de máquinas, etc., não precisa entregar um documento declarando as características e itens de precaução que devem ser tomadas na utilização da máquina etc., ao prestador de serviço que está locando.

Resposta correta

Capítulo 1 Conhecimentos básicos sobre maquinário de construção do tipo veicular

- Problema N°1 (tipo e aplicação (características) das máquinas de demolição, etc.).....: (4)
- Problema N° 2 (termos relacionados a máquinas de construção do tipo veicular).....: (4)

Capítulo 2 Motores e sistemas hidráulicos para máquinas de construção do tipo veicular

- Problema N° 3 (motor): (2)
- Problema N° 4 (combustível / óleo do motor).....: (4)
- Problema N° 5 (sistema hidráulico).....: (2)

Capítulo 3 Estrutura do equipamento relacionado ao funcionamento das máquinas de demolição

- Problema N° 6 (dispositivo de material rodante): (1)
- Problema N° 7 (dispositivo de segurança para demolição de máquinas, etc.): (2)

Capítulo 4 Tratamento de medidas relacionadas ao trabalho com vestimenta de acessórios para demolição

■ Problema N° 8 (seleção e instalação do rompedor).....	(4)
■ Problema N° 9 (características do rompedor)	(1)
■ Problema N° 10 (tipo de rompedor)	(1)
■ Problema N° 11 (operação do rompedor, etc.)	(2)
■ Problema N° 12 (método geral de trabalho do rompedor).....	(1)
■ Problema N° 13 (precauções após o término do trabalho).....	(4)
■ Problema N° 14 (precauções após o término do trabalho).....	(2)
■ Problema N° 15 (Características da máquina de corte de estrutura de aço)	(3)
■ Problema N° 16 (denominações e funções de cada parte da ferramenta de corte de aço) : (4)	
■ Problema N° 17 (tipo de ferramenta de corte de aço)	(1)
■ Problema N° 18 (Seleção e instalação de máquina de corte de estrutura de aço)	(4)
■ Problema N° 19 (método de trabalho geral para máquinas de corte de estrutura de aço) : (1)	
■ Problema N° 20 (precauções após o término do trabalho).....	(1)
■ Problema N° 21 (precauções após o término do trabalho).....	(2)
■ Problema N° 22 (características do triturador de concreto)	(4)
■ Problema N° 23 (denominações e funções de cada parte do triturador de concreto) ...	(3)
■ Problema N° 24 (tipo de triturador de concreto)	(1)
■ Problema N° 25 (seleção e instalação do triturador de concreto).....	(1)
■ Problema N° 26 (método geral de trabalho do triturador de concreto)	(4)
■ Problema N° 27 (precauções após o término do trabalho).....	(1)
■ Problema N° 28 (precauções após o término do trabalho).....	(2)
■ Problema N° 29 (características da garra).....	(4)
■ Problema N° 30 (denominações e funções de cada parte da garra)	(3)
■ Problema N° 31 (tipo de garra).....	(1)
■ Problema N° 32 (seleção e instalação da garra).....	(3)
■ Problema N° 33 (método geral de trabalho da garra).....	(4)
■ Problema N° 34 (precauções após o término do trabalho).....	(4)
■ Problema N° 35 (remoção do acessório)	(2)
■ Problema N° 36 (carregamento, descarregamento).....	(4)
■ Problema N° 37 (ao transportar por automotor).....	(4)

Capítulo 5 Inspeção e manutenção de máquinas de construção para demolição

- Problema N° 38 (precauções gerais para inspeção e manutenção): (2)
- Problema N° 39 (antes de ligar o motor): (1)
- Problema N° 40 (após ligar o motor): (1)
- Problema N° 41 (após a conclusão do trabalho): (1)

Capítulo 6 Assuntos relacionados referentes à obra de demolição

- Problema N° 42 (compreensão detalhada sobre condução segura): (4)
- Problema N° 43 (procedimento de orientação, sinal): (4)

Capítulo 7 Conhecimento de Mecânica e Eletricidade

- Problema N° 44 (momento de força): (3)
- Problema N° 45 (centro de gravidade): (2)
- Problema N° 46 (inércia): (3)
- Problema N° 47 (força centrífuga / força centrípeta): (4)
- Problema N° 48 (atrito): (4)
- Problema N° 49 (manuseio da bateria): (3)
- Problema N° 50 (manuseio da bateria): (2)

Capítulo 8 Tipos de Estrutura e Métodos de Demolição

- Problema N° 51 (estrutura de concreto armado (estrutura RC)): (4)
- Problema N° 52 (método de demolição para edifícios de madeira, etc.): (4)
- Problema N° 53 (método de demolição do pavimento da estrada): (2)

Capítulo 9 Leis e regulamentos relacionados

- Problema N° 54 (inspeção periódica voluntária (teiki jishu kensa): (1)
- Problema N° 55 (reemissão do certificado de treinamento de habilidades, etc.): (2)
- Problema N° 56 (instalação de faróis dianteiros): (4)
- Problema N° 57 (limite de velocidade).....: (1)
- Problema N° 58 (prevenção de quedas, etc.): (3)
- Problema N° 59 (transferência de máquinas de construção do tipo veicular).....: (1)
- Problema N° 60 (medidas a serem tomadas pelas locadoras de máquinas etc.): (2)