


# APOSTILA OPERADOR DE PÁ CARREGADEIRA

Central de Cursos  
do Brasil 



Whats: (34) 9.9877-7080

**[WWW.CENTRALDECURSOS.COM](http://WWW.CENTRALDECURSOS.COM)**

## SUMARIO

INTRODUÇÃO-----	01
COMPONENTES-----	02
PRINCIPIOS DE FUNCINAMENTO-----	04
MANUTENÇÃO-----	07
CONTROLES-----	09
OPERAÇÃO-----	10
NORMAS DE SEGURANÇA-----	16
NORMA REGULAMENTADORA N° 11-----	29

## **Pá Carregadeira:**

São equipamentos de grande porte, robustos e com pesos operacionais consideráveis, exigindo operações com grande conhecimento e uma grande conscientização por parte dos operadores sobre importantes regras de segurança para que graves acidentes não venham a ocorrer.

Atualmente, com a introdução da eletrônica embarcada, a operação tornou-se muito mais sofisticada, exigindo muito mais conhecimento dos operadores sem os quais o rendimento operacional cai consideravelmente e os prejuízos com a manutenção são uma constante.

Elaboramos um treinamento específico com preciosas informações técnicas referentes ao funcionamento geral das pás carregadeiras com explicações detalhadas sobre partes importantes e fundamentais destes equipamentos, sem os quais grandes prejuízos irão ocorrer (quebra de máquinas).

Serão feitos também, rigorosos exercícios práticos oferecendo importantes dicas de operação para melhorar significativamente a produtividade e o desempenho operacional, tirando o máximo de rendimento e aproveitamento com menor tempo e custo possível.



## PRINCIPAIS COMPONENTES

### Sistema Elétrico

É o conjunto formado pelo gerador, bateria, alguns componentes do painel Lâmpadas Etc.

### Sistema de Alimentação

É o conjunto de peças que serve para fornecer e dosar o combustível utilizado Na alimentação do motor de combustão interna.

### Sistema hidráulico

Conjunto que movimenta o óleo com pressão necessária para elevar e inclinar A caçamba.

### Transmissão

É um conjunto que permite a mudança automática das marchas através de controles

### Bateria

Componente do sistema elétrico que armazena e fornece energia elétrica a Pá Carregadeira

### Motor

É um conjunto de força motriz do veículo que também movimenta as bombas hidráulicas e a transmissão.

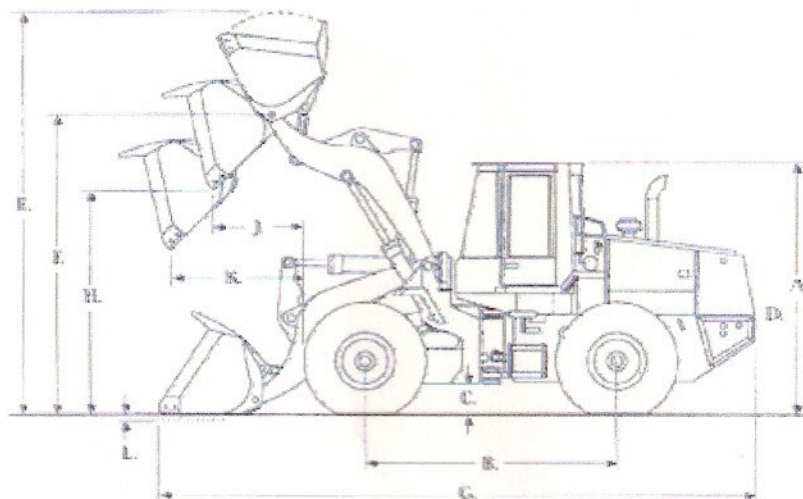


## Pá carregadeira.

A lança não tem giro, nem movimento vertical a não ser em torno do eixo transversal, podendo-se mudar a posição da caçamba para a descarga, por meios de articulações. Assim evita-se o giro para a descarga, podendo operar em frentes de trabalho muito estreitas. As pás carregadoras podem ser de roda ou de esteira.



Existem diversas marcas, sendo que cada modelo é caracterizado por algumas medidas geométricas básicas e por uma, determinada capacidade da caçamba.



## Princípios de Funcionamento

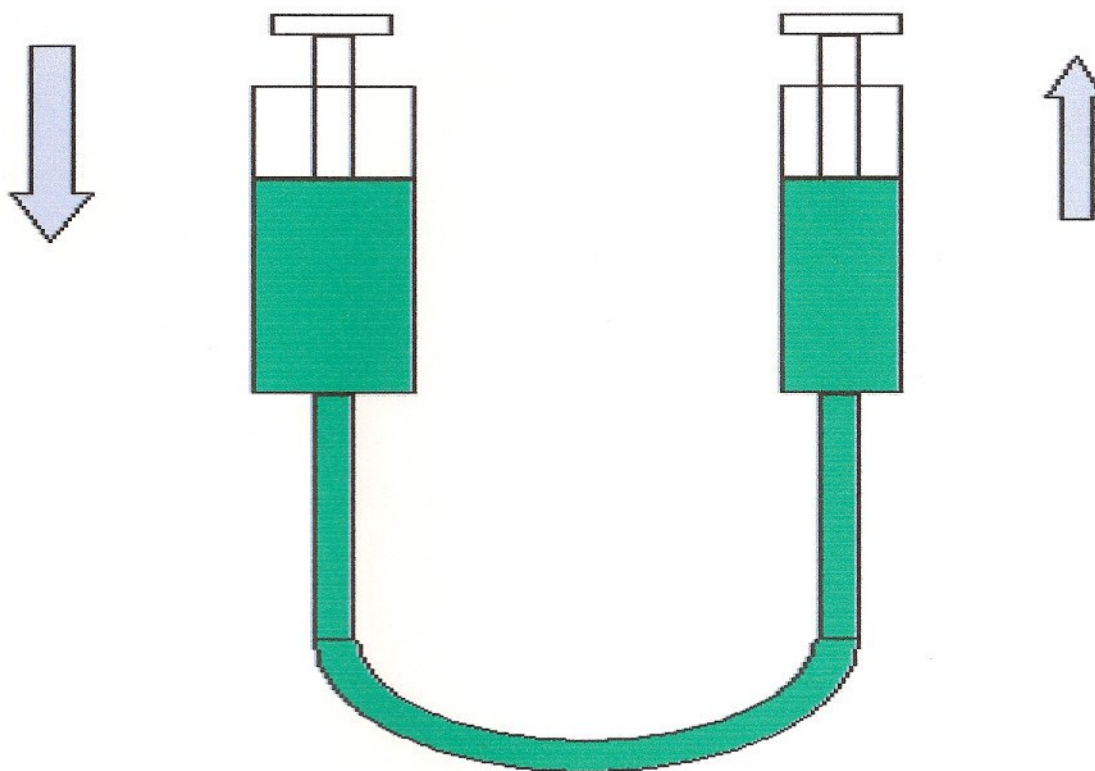
A pá carregadeira foi projetada com base em princípios da física, dentre os quais destacamos o princípio da hidráulica, com base na Lei de Pascal.

### Teoria

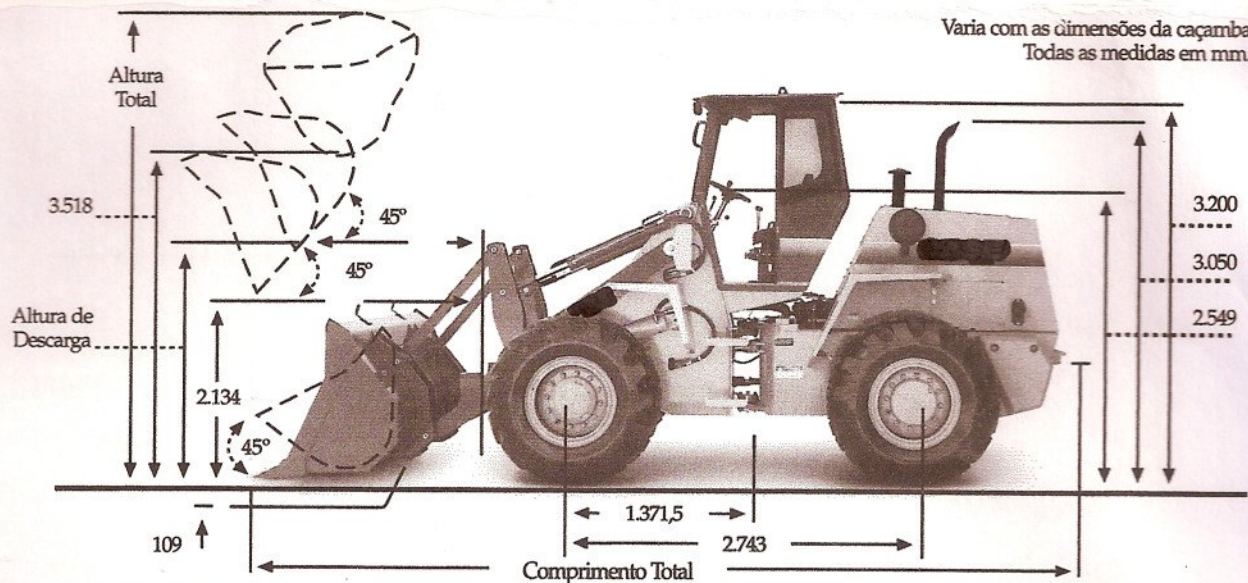
O enunciado da Lei de Pascal é:

"A pressão em torno de um ponto fluido contínuo, incompressível e em repouso é igual em todas as direções, e ao aplicar-se uma pressão em um de seus pontos, esta será transmitida integralmente a todos os demais pontos."

Na figura abaixo, com duas seringas de diâmetros diferentes, se aplicarmos um deslocamento em um dos lados, o outro lado sofrerá um deslocamento proporcional à relação dos diâmetros. Isso se deve à Lei de Pascal. No laboratório, várias relações são observadas dos deslocamentos e forças entre as duas seringas.



Da experiência acima surgiu o pistão hidráulico.



Desenho ilustrativo, não representa a constituição exata da máquina

Para a máquina equipada com cabine fechada, com climatizador, altura total da cabine será 3.403.

## ENSÕES OPERACIONAIS - COM PNEUS

17,5 x 25, L2

A utilização das pás carregadoras, de forma generalizada, fez com que esse tipo de equipamento evoluísse de uma forma muito rápida, existindo hoje, pás carregadoras de grande capacidade.

As pás carregadoras montadas sobre pneus apresentam certas vantagens e certas deficiências de operação, se comparadas as de esteira.

A vantagem reside na velocidade de deslocamento da máquina, o que resulta em grande mobilidade, bem como a possibilidade de o equipamento se deslocar a grandes distâncias pelas suas próprias forças, eliminando-se o custo elevado e as dificuldades inerentes ao transporte em carretas, exigido pelas máquinas de esteira.

Por outro lado a tração sobre pneus revela-se deficiente, especialmente na fase da escavação, pois, em consequência dos elevados esforços a serem vencidos pelas rodas motrizes, há o risco permanente do seu partimento.

Além disso, os terrenos fracos, de baixa capacidade de suporte, ou seu umedecimento excessivo, devido as chuvas, causam ainda maiores problemas,

chegando, mesmo, a impedir o trabalho das máquinas de pneus. Nesse sentido, as máquinas de esteira são menos afetadas que as de pneus.

Em qualquer caso, contudo, as pás carregadoras, por trabalharem, diretamente sobre as superfícies escavadas são mais recomendadas para terrenos secos e duros, pois desta forma as esteiras ou as rodas não causam danos à superfície acabada.

### **Seleção de Pás Carregadeiras**

Para selecionar a máquina indicada para um determinado serviço temos que considerar as seguintes questões:

- Determinar a produção desejada.
- Determinar o tempo do ciclo da Pá Carregadora e o número de ciclos por hora. Um ciclo deve ser entendido pelo tempo que uma máquina demora a carregar o material, transporta-lo, descarregar-lo e voltar ao ponto inicial.
- Na ação de carregar o material levamos em conta condições em que esse material se encontra:

1-Material solto

2-Material compactado

3-Material compactado duro

4-Material muito duro. Este fator influencia o tempo de enchimento do balde.

Na ação de transporte, consideramos a distância e as condições do piso. Na ação de descarregar nunca nos podemos esquecer a altura necessária para executar esta operação. Uma máquina pode ter a produção desejada, mas não poder descarregar à altura pretendida.

## **Manutenção da Pá Carregadeira**

### **Verificação diária**

As máquinas trabalham 24 horas por dia ininterruptamente.

Para seu bom funcionamento, e para que não haja interrupção durante a jornada de trabalho, é imprescindível que antes do início de cada turno se faça as seguintes verificações;

### **Bateria – água e cabos**

- Retirar as tampas.
- Verificar se a água cobre as placas.
- Completar o nível com água destilada, caso necessário.
- Movimentar os cabos e verificar se estão soltos ou danificados.
- Avisar o mecânico, se constatar alguma irregularidade.

### **Óleo do carter - nível**

- Retirar a vareta.
- Limpar a vareta com pano limpo.
- Introduzir até o fim no local de onde foi retirada.
- Retirar novamente a vareta.
- Verificar o nível e completar se necessário.

### **Óleo do hidráulico – nível**

- Proceder do mesmo modo que para o óleo do carter, e caso o nível do item anterior, e complete se necessário.

### **Freios**

- Teste os freios antes de iniciar a operação, o pedal nunca deve encostar no solo.

### **Combustível – Quantidade**

- Verificar o nível de combustível, lembre-se que a falta de combustível nos motores diesel acarretam sérios problemas de funcionamento.

### **Pneus – pressão e condições**

- Retirar a tampa da válvula do pneu.
- Pressionar o bico do calibrador contra o bico da válvula do pneu.

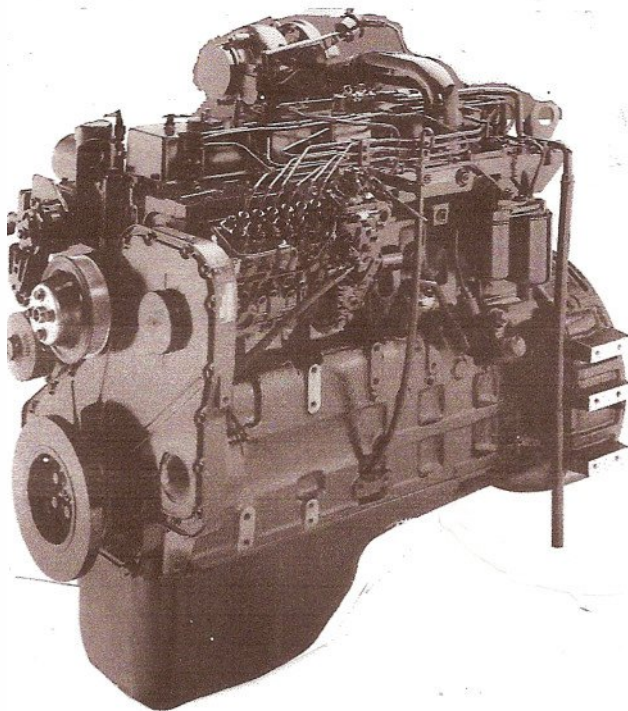
- Fazer leitura e completar a pressão se necessário, ou esvaziar se estiver muito cheio.
- Verificar se os pneus encontram-se cortados ou excessivamente gastos.

### **Radiador – colméia e água**

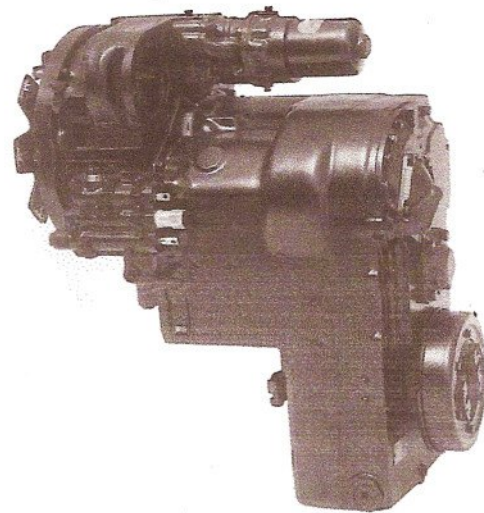
- Usar luvas para retirar a tampa.
- Abrir a tampa até o primeiro estágio a fim de aliviar a pressão. Este procedimento é importante para evitar graves acidentes por queimaduras.
- Retirar a tampa e verificar o nível sem colocar o dedo.
- Completar o nível com o motor em funcionamento.
- Verificar se a colméia está suja, caso esteja fazer a limpeza.

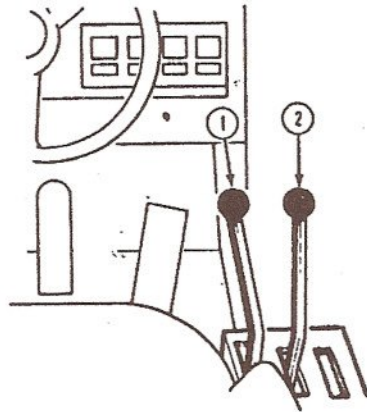
**Obs. QUALQUER DEFEITO DURANTE A OPERAÇÃO COMUNIQUE IMEDIATAMENTE A OFICINA DE MANUTENÇÃO**

**MOTOR**

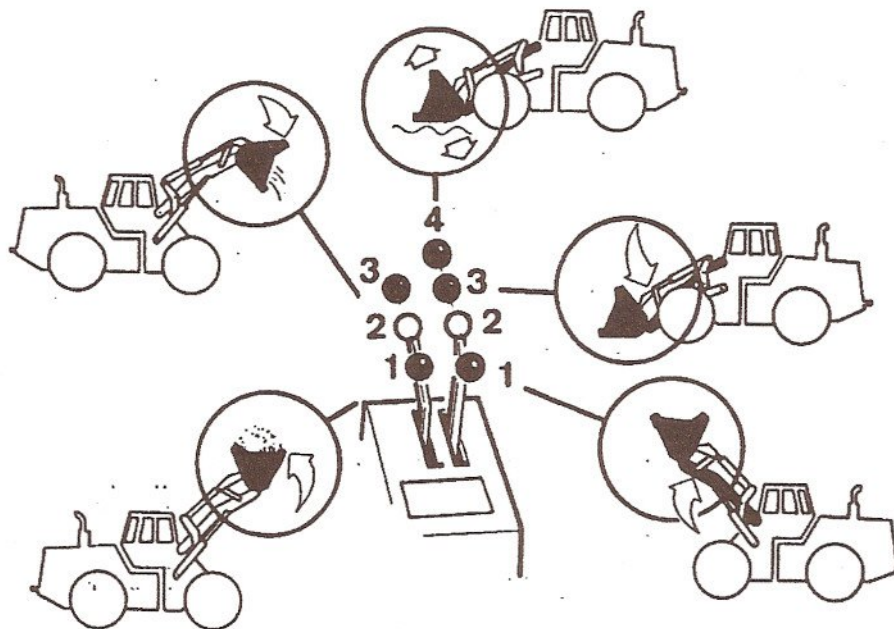


**Transmissão**





1. *Alavanca da Caçamba*
2. *Alavanca do Braço de Levantamento*



**Alavanca da Caçamba**

1. *Inclinar para trás*
2. *Reter (Neutro)*
3. *Despejar*

**Alavanca do Braço de Levantamento**

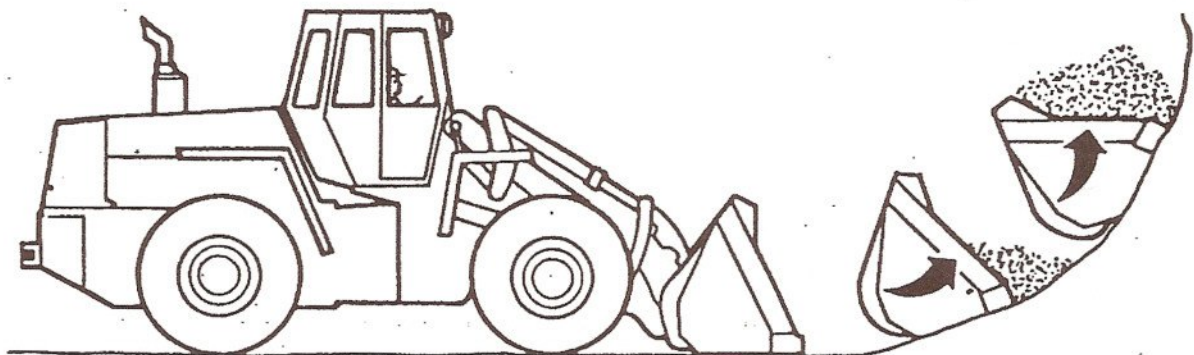
1. *Levantar*
2. *Reter (Neutro)*
3. *Abaixar*
4. *Flutuar*

CARREGAMENTO DA CAÇAMBA:

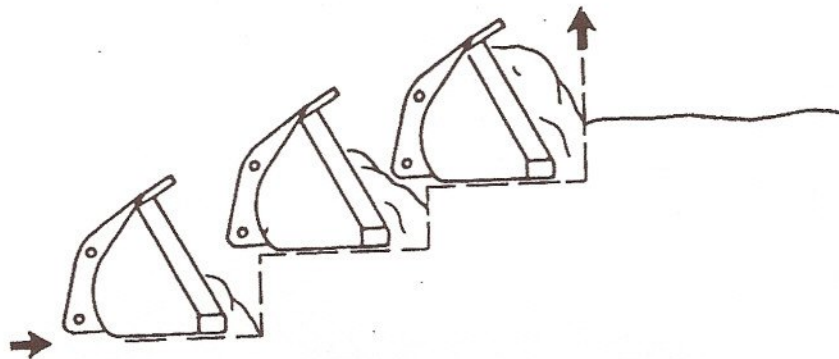
DE MODO GERAL, OS MÉTODOS SÃO DE DOIS TIPOS, A SABER: O MÉTODO DE PENETRAÇÃO DA CAÇAMBA EM FORMA DE ARCO, NO QUAL ESTA PENETRA NO MATERIAL NUM ARCO CONTÍNUO PARA CIMA ATÉ ENCHER, E O MÉTODO DE PENETRAÇÃO EM DEGRAUS, NO QUAL A CAÇAMBA PENETRA NO MATERIAL HORIZONTALMENTE EM NÍVEIS OU DEGRAUS INTERMITENTES E SUCESSIVAMENTE MAIS ALTOS, ATÉ ENCHER.

O OPERADOR DEVE AVALIAR O TIPO DE PENETRAÇÃO NECESSÁRIO PARA CARREGAR A CAÇAMBA E ALTERAR OS MÉTODOS CONFORME OS MATERIAIS QUE ESTÃO SENDO CARREGADOS. É MELHOR TRABALHAR COM A CAÇAMBA COMEÇANDO DA PARTE SUPERIOR DA MARGEM OU MONTE DE MATERIAL.

1. PENETRAÇÃO EM FORMA DE ARCO -- APROXIMAR-SE LENTAMENTE DA MARGEM OU MONTE DE MATERIAL, COM A CAÇAMBA EM POSIÇÃO HORIZONTAL COM O NÍVEL DO SOLO E O MOTOR NA ROTAÇÃO GOVERNADA MÁXIMA; MANTER O TRATOR EM MOVIMENTO PARA FRENTE ATÉ ENCHER A CAÇAMBA. FAZER A CAÇAMBA PENETRAR DIRETO NO MONTE DE MATERIAL CERCA DE 6 OU 8 POLEGADAS. EM SEGUIDA, COORDENAR OS MOVIMENTOS DE LEVANTAMENTO DO BRAÇO DA PÁ-CARREGADEIRA E DE RETRO-INCLINAÇÃO DA CAÇAMBA DE MANEIRA QUE A PARTE TRASEIRA DESTA ENCHA, ENQUANTO O TRATOR SE DESLOCA PARA FRENTE. SE A INCLINAÇÃO PARA TRÁS FOR EXCESSIVA, A CAÇAMBA NÃO ENCHERÁ POR COMPLETO E, SE FOR MUITO POUCA, A CAÇAMBA CARREGARÁ DEMAIS.



2. PENETRAÇÃO EM FORMA DE DEGRAUS -- APROXIMAR-SE DA MARGEM COM A CAÇAMBA EM POSIÇÃO HORIZONTAL COM O NÍVEL DO SOLO E O MOTOR NA ROTAÇÃO GOVERNADA MÁXIMA. FAZER A CAÇAMBA PENETRAR DIRETO NO MONTE DE MATERIAL O MÁXIMO POSSÍVEL DURANTE O AVANÇO INICIAL. QUANDO A ROTAÇÃO DO MOTOR COMEÇAR A CAIR, CALCAR O PEDAL ESQUERDO DO FREIO. MANTER A CAÇAMBA EM POSIÇÃO HORIZONTAL E LEVANTÁ-LA APROXIMADAMENTE 30 CM. MOVIMENTAR NOVAMENTE O TRATOR PARA FRENTE, PENETRANDO MAIS COM A CAÇAMBA NO MONTE DE MATERIAL. REPETIR O CICLO QUANTAS VEZES FOR NECESSÁRIO ATÉ ENCHER A CAÇAMBA.



Material	Peso do material	
	lb/j <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>
Areia molhada .....	3500	2075
Areia e cascalho molhados .....	3375	2000
Cascalho 1/2" x 2" molhado .....	3375	2000
Areia levemente úmida molhada .....	3240	1920
Cascalho, areia empedrada .....	3240	1920
Argila e cascalho molhado .....	3085	1830
Escória quebrada .....	2970	1760
Rocha quebrada .....	2950	1750
Areia e cascalho, secos .....	2916	1730
Terra solta .....	2916	1730
Cascalho 1/4" x 2", seco .....	2835	1680
Granito quebrado ou britado .....	2778	1645
Pedra britada .....	2700	1600
Areia solta seca .....	2700	1600
Gesso britado .....	2700	1600
Cascalho, areia e argila, soltas .....	2700	1600
Terra escavada, molhada .....	2700	1600
Argila e cascalho, seco .....	2700	1600
Argila pedaços molhados .....	2700	1600
Calcário quebrado ou britado .....	2625	1555
Cascalho solto, seco .....	2565	1520
Pedra quebrada .....	2550	1510
Terra escavada, úmida .....	2430	1440
Terra, turfa, escavação seca .....	2100	1245
Carvão duro, quebrado .....	1857	1100
Argila, escavação seca .....	1847	1095
Argila, pedaços secos .....	1822	1080
Carvão betuminoso, quebrado .....	1413	840
Lixo, molhado .....	1350	801
Cinzas .....	1100	653
Ração .....	865	513
Neve, molhada .....	400	237
Neve, seca .....	150	89

# USO DA MÁQUINA

## SUGESTÕES DE OPERAÇÃO

### GENERALIDADES

Quando o operador subir pela primeira vez sobre a máquina, deverá praticar o levantamento e abaixamento dos braços. Deverá também praticar o funcionamento de descarga e retração da caçamba. Isto permitirá que o operador se familiarize com o funcionamento dos controles e as posições das alavancas. É necessário não esquecer que quando as alavancas estão em posição de retenção a caçamba forma com a máquina uma unidade rígida. A caçamba seguirá qualquer movimento que a máquina fizer tanto para cima como para baixo. Para nivelar a caçamba, puxe a alavanca para trás até o batente durante a operação de nivelamento, a alavanca permanece travada desengatando-se tão logo a caçamba encontre-se nivelada.

### ENCHENDO A CAÇAMBA

Quando se vai carregar em um banco de areia ou material amontoado, ajuste a posição da caçamba de maneira que esta fique paralela ao nível do solo. A caçamba não deve girar para trás, fazendo com que gire sobre o batente, desperdiçando potência e impedindo que entre no monte.

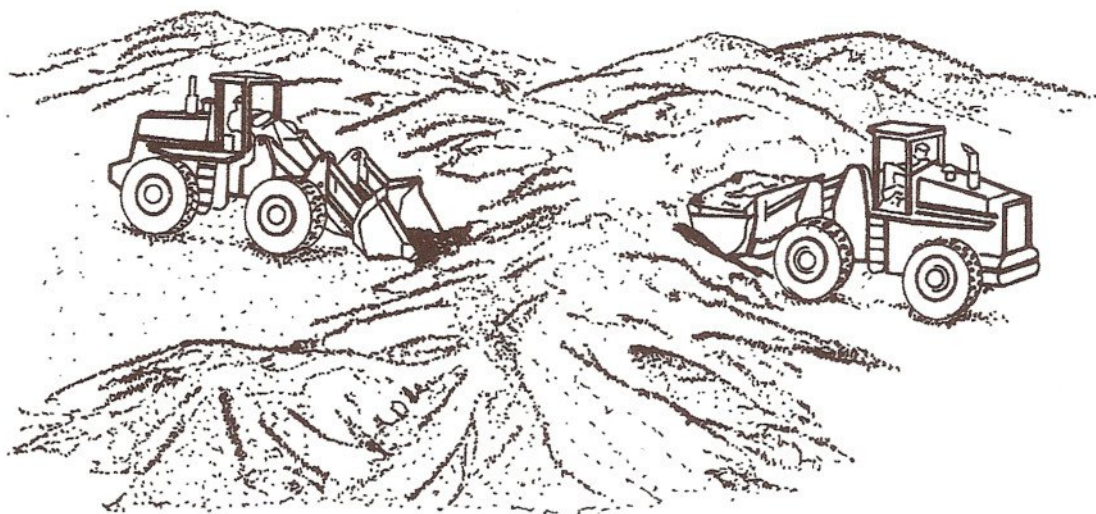
Faça a máquina avançar até o monte. A alavanca das marchas deverá estar em 1.<sup>a</sup> marcha, e as alavancas de controle deverão ser acionadas de maneira que a caçamba fique rente ao solo, possibilitando assim a penetração da mesma no material, empurre a contra o monte até que fique quase cheia. Em seguida acione a alavanca dos braços para trás a fim de levantá-la; a medida que esta se levanta, acione a alavanca da caçamba para frente e para trás a fim de completar o carregamento. Continue levantando até que esteja livre do monte de material. Mude a alavanca direcional para a posição de ré.

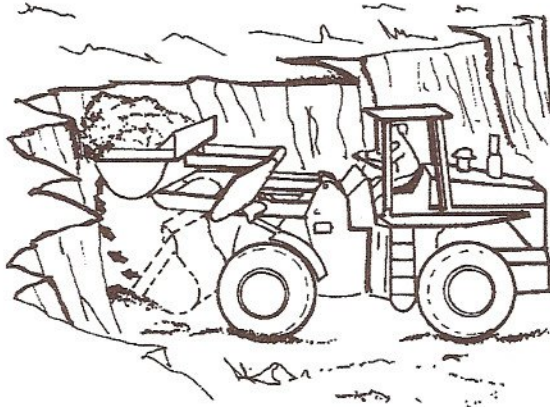
Afaste-se mantendo a carga a 60 — 90 cm do nível do solo, a fim de lograr a máxima estabilidade de movimento no ciclo de trabalho.

Pode-se permitir que os braços se elevem durante o movimento até o objetivo de carga. isto reduzirá o tempo do ciclo de trabalho.

NOTA: O transporte de carga, deve ser efetuado, com velocidade compatível com o terreno e a distância a ser percorrida.

Lembre-se que terrenos acidentados e ou curvas acentuadas exigem velocidades baixas. Quando a caçamba estiver cheia, mantenha-a aproximadamente a 35 cm do nível do solo. Jamais transporte carga com a caçamba totalmente levantada; quanto mais perto estiver do chão, maior será a estabilidade da máquina, especialmente em declive ou curvas.





## DESPEJO DA CAÇAMBA

Levante a caçamba a uma altura suficiente para que a mesma não esbarre nas bordas superiores da carroceria do caminhão ou silo. Mantenha a máquina em posição perpendicular às laterais do objetivo de descarga, permitindo desta forma um despejo uniforme da carga na área desejada. Mantenha em ponto NEUTRO a alavanca dos braços de elevação e empurre para a frente a alavanca de comando da caçamba para despejar a carga. Execute o despejo gradualmente a fim de evitar um choque violento da carga com "principalmente" a carroceria do caminhão.

Puxe para trás a alavanca de comando de rotação da caçamba.

Afaste a máquina do local de despejo.

Deixe a alavanca dos braços de elevação em posição de "flutuação" para baixar a caçamba e voltar ao local de carregamento.

## ORTE SUPERFICIAL

Vale a pena dedicar alguns minutos para se considerar o trabalho que se vai executar. Quando o leito superior da terra for profundo, o operador deverá começar a cortar por camadas. A profundidade de cada corte irá determinar o tipo do solo e capacidade da caçamba. Assegure-se de começar cada corte com a máquina em uma posição relativamente nivelada.

Para começar o corte, coloque a caçamba em um ângulo de descarga de aproximadamente 5°. Com as alavancas de comando na posição de transporte, faça avançar a máquina para frente. Para os materiais de difícil penetração, aumente o ângulo de escavação da caçamba para obter uma maior penetração.

A medida que a máquina avança, a profundidade de corte pode ajustar-se mediante um levantamento leve do braço ou uma pequena retração da caçamba. Não faça uma escavação que supere a capacidade da máquina.

Trate sempre de manter a máquina nivelada ou em posição de descanso, mantendo o peso da máquina em movimento com a caçamba.

Uma vez que se tenha enchedo a caçamba e se esteja empurrando uma boa carga, retraia a caçamba completamente para trás enquanto, continua toda a via seguindo para frente. Mantenha a caçamba sempre a 35 cm do solo aproximadamente enquanto estiver se dirigindo com a carga para o local de despejo.



## ESCAVAÇÃO

Quando se escavam solos duros, a caçamba deverá ser equipada com dentes de escavação.

Quando a caçamba estiver carregada, retraia-o completamente para trás aproveitando a força máxima de "ruptura".

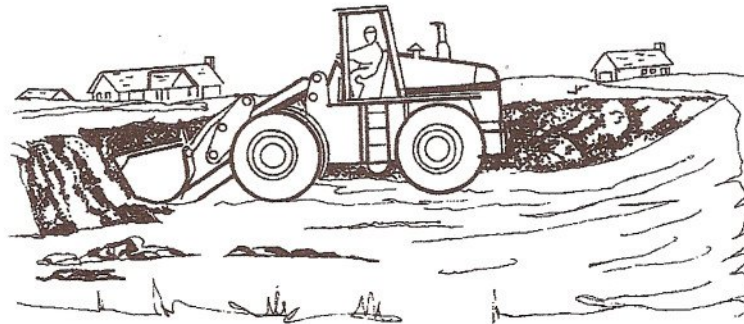
O dorso da caçamba e o braço atuam como ponto pivotante a fim de lograr maior ação da lanca.

E de suma importância manter o fundo da escavação sempre nivelado. O operador pode retroceder a máquina para sair da escavação, mantendo a caçamba em flutuação sobre o solo; isto ajudará a manter a estabilidade da máquina.

Quando a caçamba alcançar a extremidade da escavação, deverá ser descarregada pelo operador levantando o braço ligeiramente.

É importante que se tenha o cuidado de nunca deixar a placa de despejo da caçamba chocar-se com a parede de escavação ou fundação.

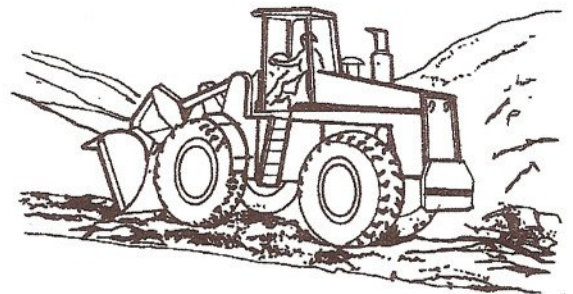
NOTA: Quando estiver descarregando ou empurrando, mantenha as rodas da máquina a uma distância adequada das bordas.



## NIVELANDO

Gire parcialmente a caçamba para frente colocando a lâmina em um pequeno ângulo de corte. Preencha todas as depressões antes de começar o nivelamento. Para nivelar, manobre a máquina para frente e para trás, depois de um giro de 90° e execute o mesmo movimento para frente e para trás, uma vez efetuada esta operação, gire novamente a máquina, porém desta vez à 45° e repita a operação respeito ao movimento em cruz precedente, e complete o nivelamento.

É aconselhável manobrar a caçamba para as posições de escavação ou de transporte antes de elevar o braço para a posição horizontal.



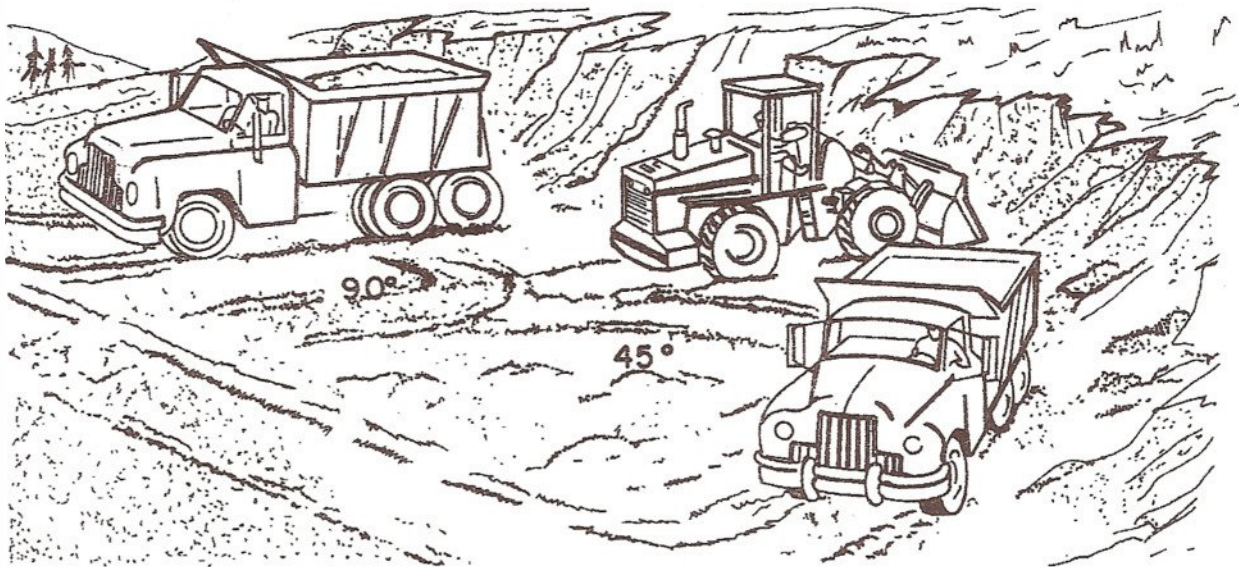
## ATERRANDO

O aterro é realizado perfeitamente, quando a caçamba é colocada em posição horizontal com o solo, possibilitando assim, empurrar uma grande quantidade de material na direção da parede ou fundação a ser preenchida.



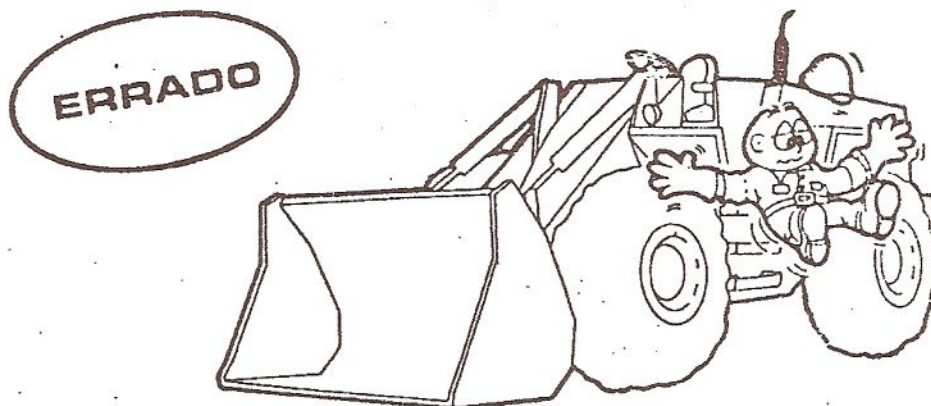
## REGANDO CAMINHÕES

Para ciclos de carregamento mais eficientes, durante as operações com materiais, coloque o caminhão perpendicularmente à borda do monte de material. Oxime a máquina em um ângulo de  $45^\circ$  com o caminhão e a borda do monte de material. Quando a borda da caçamba estiver aproximadamente de 1 a 3,65m, de distância do lado do caminhão, gire a máquina na direção do material e carregue a caçamba.



1. ANTES DE LIGAR O MOTOR, LEIA OS DECALQUES DE SEGURANÇA DA MÁQUINA. AFASTA AS PESSOAS DA ÁREA. ANTES DE OPERAR A MÁQUINA, LEIA E PRATIQUE O USO SEGURO DOS COMANDOS.

2. CERTIFIQUE-SE DE QUE O COMPARTIMENTO DO OPERADOR, OS DEGRAUS E AS ALAVANCAS DE COMANDO NÃO CONTENHAM ÓLEO OU OBJETOS SOLTOS. SE NÃO MANTIVER ESTAS PARTES LIMPAS, O RESULTADO PODERÁ SER UM GRAVE ACIDENTE.

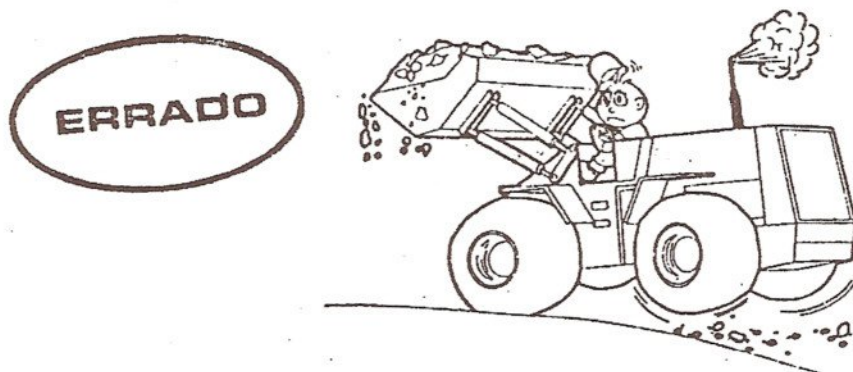


3. TENHA CUIDADO SE NÃO ESTIVER FAMILIARIZADO COM O FUNCIONAMENTO DA MÁQUINA.

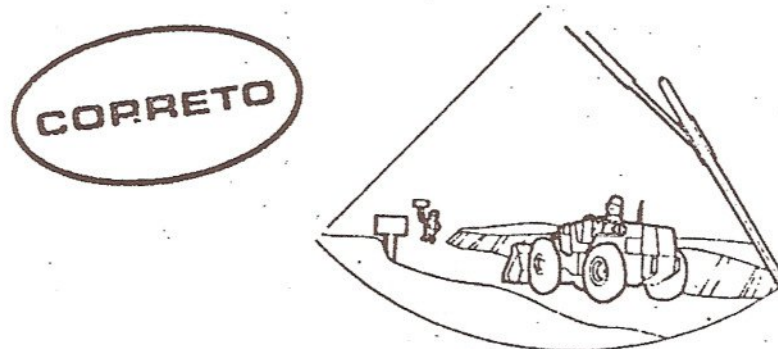
4. QUANDO ESTIVER EM DECLIVES, RAMPAS OU TERRENO ACIDENTADO DIRIJA A MÁQUINA DEVAGAR. MANTENHA-SE SEMPRE ATENTO AO TRABALHAR PERTO DE VALETAS OU ESCARPAS. UMA FALHA PODE PROVOCAR O TOMBAMENTO DA MÁQUINA RESULTANDO UM SÉRIO ACIDENTE.



5. NUNCA CONDUZA A MÁQUINA COM A CAÇAMBA CHEIA À ALTURA MÁXIMA DE LEVANTAMENTO. MANTENHA A CAÇAMBA O MÁXIMO POSSÍVEL PERTO DO SOLO. ESSA POSIÇÃO PROPORCIONA MAIOR EQUILÍBRIO E MELHOR VISIBILIDADE. AO CONDUZIR A MÁQUINA COM A CAÇAMBA CHEIA SOBRE OS TERREMOS ACIDENTADOS, FAÇA-O A UMA VELOCIDADE SEGURA.



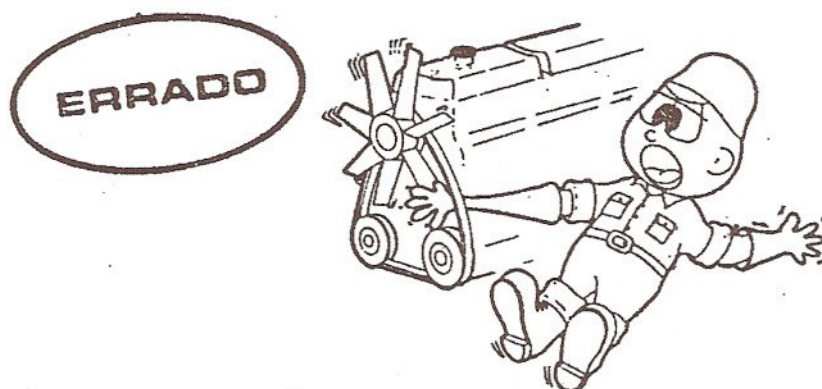
6. ESTEJA ATENTO QUANDO TRABALHAR EM LUGARES COM POEIRA, FUMAÇA OU NEBLINA. DIMINUA A VELOCIDADE QUANDO A VISIBILIDADE TORNAR-SE PRECÁRIA POIS PODERÃO OCORRER ACIDENTES.



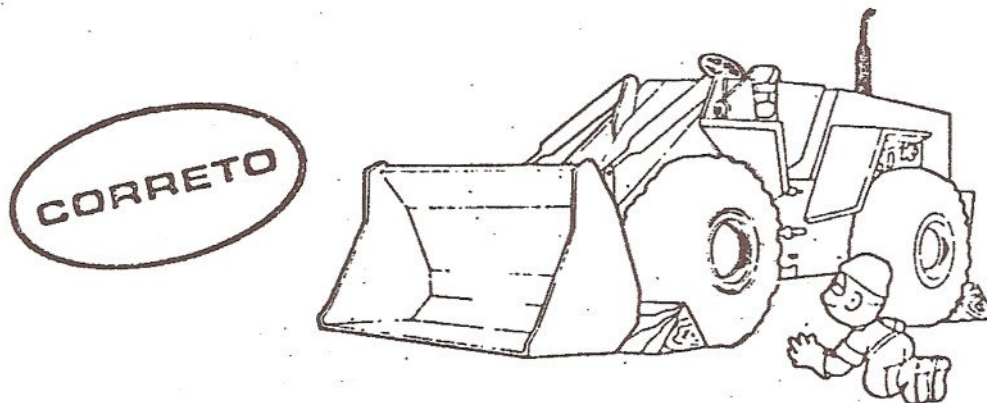
7. MANOBRE A MÁQUINA E OS IMPLEMENTOS SOMENTE A PARTIR DO ASSENTO DO OPERADOR. QUALQUER OUTRO MÉTODO PODERÁ RESULTAR EM GRAVE ACIDENTE.
8. AO CONDUZIR A MÁQUINA EM DECLIVES ACENTUADOS, ENGATE UMA MARCHA MAIS REDUZIDA. PARA DIMINUIR A VELOCIDADE OU PARAR A MÁQUINA USE SEMPRE O PEDAL DE FREIO DO LADO DIREITO. O PEDAL DE FREIO ESQUERDO, DESAPLICA A EMBREAGEM, PERMITINDO QUE AS RODAS GIREM LIVREMENTE, ANTES DE APLICAR O FREIO. NUNCA DESÇA UM DECLIVE COM A CAIXA DE MUDANÇAS EM PONTO MORTO.

9. NÃO MOVIMENTE A MÁQUINA ATÉ QUE A CIGARRA DE ALARME DO RESERVATÓRIO DE AR DOS FREIOS PARE DE SOAR E O INDICADOR DE PRESSÃO DO AR NÃO ESTEJA NA ZONA VERDE.

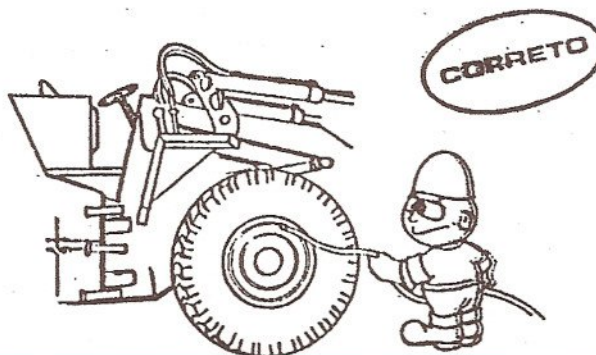
10. O VENTILADOR E AS CORREIAS QUANDO EM MOVIMENTO PODEM CAUSAR GRAVES FERIMENTOS. AFASTE-SE DELES.



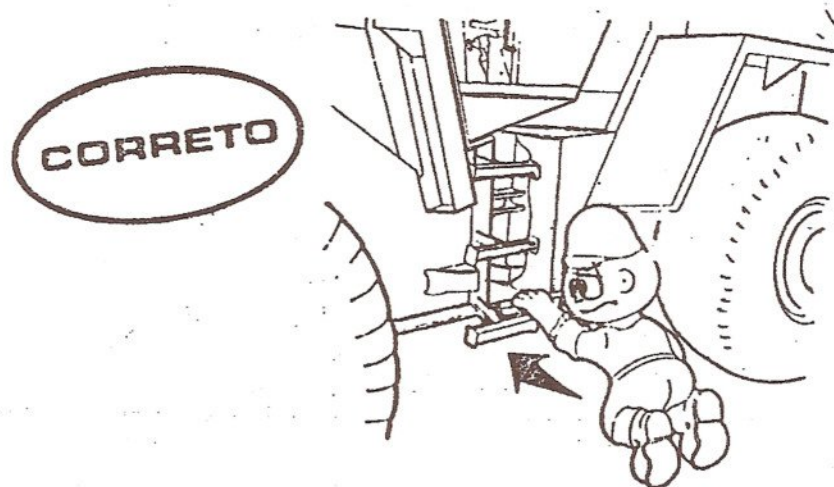
11. ESTACIONE A MÁQUINA EM TERRENO PLANO E CALÇE FIRMEMENTE AS RODAS ANTES DE TRABALHAR EMBAIXO DA MÁQUINA. UMA FALHA NESSE PROCEDIMENTO PODE PROVOCAR GRAVE ACIDENTE.



12. AO ENCHER OS PNEUS CONSERVE-SE SEMPRE AO LADO DO ANEL TRAVA DA RODA.

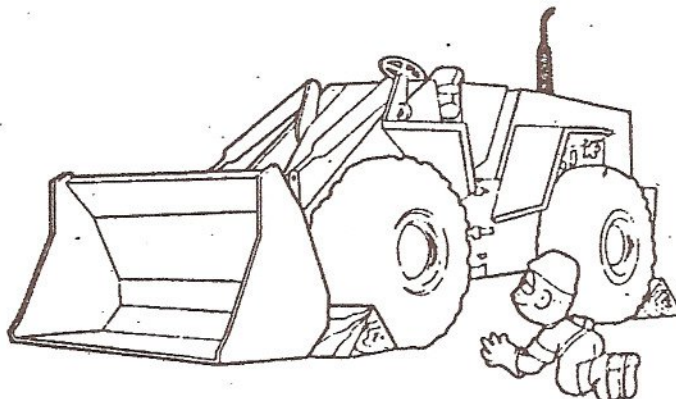


13. O SISTEMA DE ARREFECIMENTO FUNCIONA SOB ALTA PRESSÃO. RETIRE A TAMPA DO RADIADOR VAGAROSAMENTE E SOMENTE QUANDO O MOTOR ESTIVER FRIO; CASO CONTRÁRIO PODERÃO OCORRER GRAVES QUEIMADURAS.
14. NÃO TENHA TENTADO EFETUAR QUALQUER SERVIÇO DE REPARO SE NÃO ESTIVER CAPACITADO. NÃO É VERGONHOSO PEDIR AJUDA.
15. O SISTEMA HIDRÁULICO FUNCIONA SOB ALTA PRESSÃO. QUALQUER VAZAMENTO, POR MINÚSCULO QUE SEJA, PODE PENETRAR NO TECIDO DO CORPO HUMANO, PROVOCANDO GRAVES FERIMENTOS. UTILIZE UM PEDAÇO DE MADEIRA OU UM PAPELÃO AO TENTAR LOCALIZAR VAZAMENTOS, E NUNCA AS MÃOS OU QUAISQUER OUTRAS PARTES DO CORPO.
16. TRAVA PARA TRANSPORTE/MANUTENÇÃO -- AO TRANSPORTAR A MÁQUINA OU AO EFETUAR QUALQUER SERVIÇO DE MANUTENÇÃO NA MESMA, TRAVE A ARTICULAÇÃO DE SEGURANÇA. QUANDO TRAVADO, ESTE DISPOSITIVO IMPEDIRÁ A MÁQUINA DE MOVIMENTAR-SE. APÓS CONCLUIR A MANUTENÇÃO, DESTRAVE A ARTICULAÇÃO DE SEGURANÇA, TRAVANDO-A NO PIVÔ DO CHASSI TRASEIRO



1. EXAMINE VISUALMENTE A MÁQUINA, VERIFICANDO SE NÃO CONTÉM VAZAMENTOS OU QUAISQUER PEÇAS AVARIADAS OU QUE NÃO ESTEJAM FUNCIONANDO CORRETAMENTE. ANTES DE COLOCAR A MÁQUINA EM MOVIMENTO, APERTE TODAS AS TAMPAS, VARETAS DE NÍVEL DE ÓLEO, BUJÕES DAS BATERIAS ETC. A FALHA DE UMA PEÇA COM A MÁQUINA EM MOVIMENTO PODERÁ PROVOCAR GRAVES ACIDENTES.

**CORRETO**



2. USE O EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA CORRETO. NÃO USE ROUPA FOLGADA. OBTENHA EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA ADICIONAL QUANDO A SUA SEGURANÇA ESTIVER EM DÚVIDA, COMO: CAPACETE DE PROTEÇÃO, SAPATOS DE SEGURANÇA, PROTETORES DE ORELHAS, ROUPA REFLETORA, ÓCULOS DE SEGURANÇA E LUVAS GROSSAS.

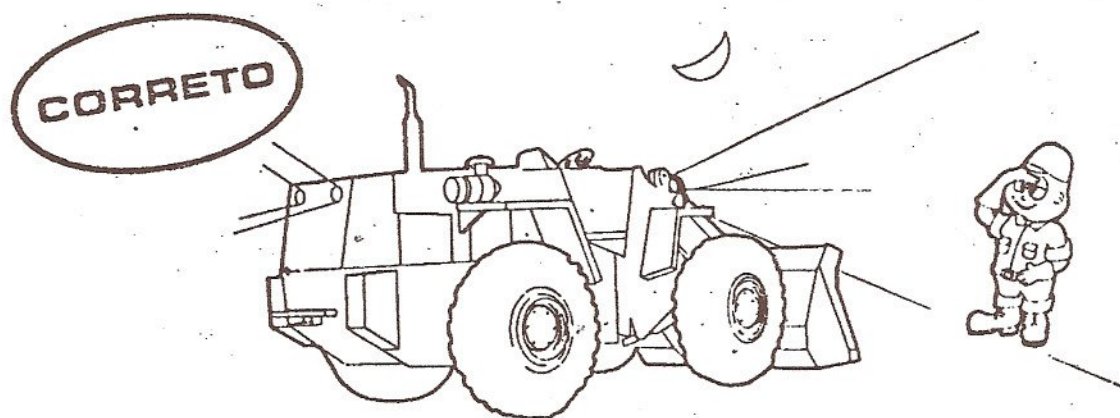
**ERRADO**



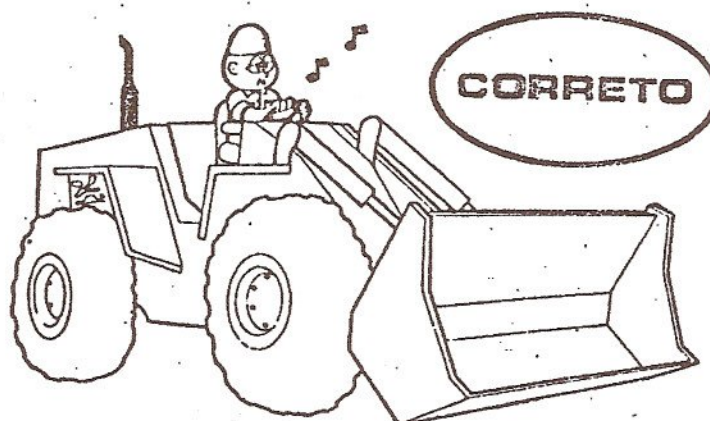
**CORRETO**

3. ANTES DE COLOCAR A MÁQUINA EM MOVIMENTO, ALERTE AS PESSOAS QUE ESTÃO FAZENDO MANUTENÇÃO OU QUE SE ENCONTRAM NA ÁREA.
4. MANTENHA O PESSOAL LONGE DOS BRAÇOS DA PÁ CARREGADEIRA, DOS IMPLEMENTOS E ÁREAS DA JUNTA ARTICULADA.

5. A NOITE, ANTES DE OPERAR A MÁQUINA, VERIFIQUE SE TODAS AS LUZES FUNCIONAM CORRETAMENTE.



6. ANTES DE CADA PERÍODO DE OPERAÇÃO, TESTE O SISTEMA DE DIREÇÃO, FREIO, OPERAÇÃO DOS CONTROLES HIDRÁULICOS E DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA. QUANDO A MÁQUINA FUNCIONA CORRETAMENTE PODE EVITAR ACIDENTES. SE NECESSÁRIO REPARE OU AJUSTE A MÁQUINA ANTES DE OPERÁ-LA.

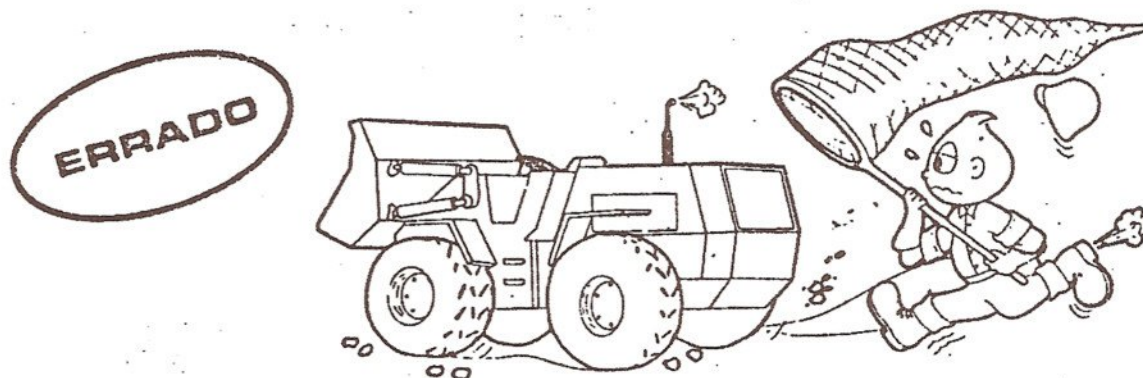


7. NÃO PULE DA MÁQUINA POIS PODERÁ MACHUCAR-SE.

8. NÃO USE O VOLANTE OU AS ALAVANCAS DE CONTROLE COMO APOIO PARA SUBIR OU DESCER DA MÁQUINA.

9. CONSERVE AS MÃOS CONSTANTEMENTE NOS CONTROLES DURANTE A OPERAÇÃO DA MÁQUINA.

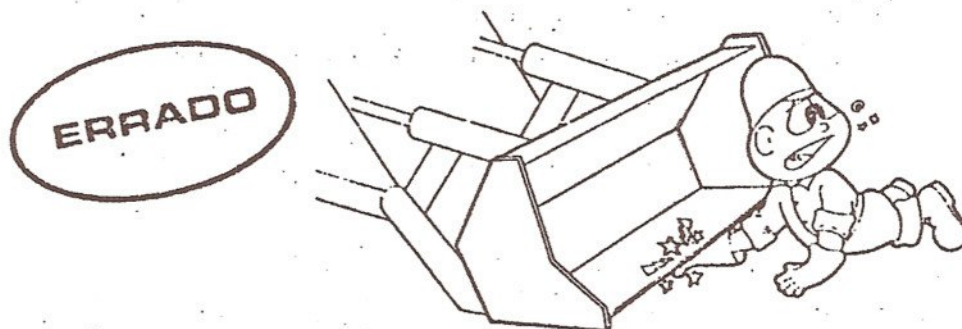
10. ANTES DE DEIXAR A MÁQUINA, PARE O MOTOR. APLIQUE O FREIO DE ESTACIONAMENTO E ABAIXE AO SOLO A PÁ CARREGADEIRA. PARE A MÁQUINA EM TERRENO PLANO OU PARALELO AO ACLIVE.



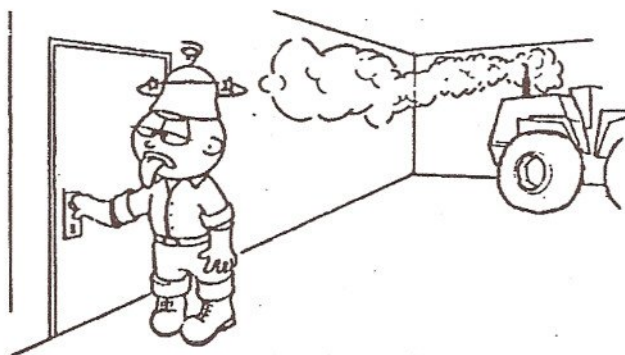
11. NÃO PERMITA A PRESENÇA DE QUALQUER PESSOA NA MÁQUINA ALÉM DO OPERADOR.



12. ANTES DE PROCEDER A QUALQUER SERVIÇO DE MANUTENÇÃO NA MÁQUINA ABAIXE AO SOLO OS IMPLEMENTOS; OU TRAVE-OS COM SEGURANÇA.



1. SE POR QUALQUER RAZÃO O MOTOR PARAR OU OCORRER UMA FALHA NO SISTEMA DE DIREÇÃO HIDROSTÁTICA, PARE A MÁQUINA. NÃO TENHA TENTADO CONDUZÍ-LA ENQUANTO O SISTEMA DE DIREÇÃO NÃO FUNCIONAR ADEQUADAMENTE.
2. OS GASES DE ESCAPAMENTO PODERÃO MATAR. SE FOR NECESSÁRIO LIGAR O MOTOR NUMA ÁREA FECHADA ASSEGURE-SE DE UMA BOA VENTILAÇÃO NO LOCAL.



3. NUNCA TRANSPORTAR A CARGA COM A CAÇAMBA TOTALMENTE LEVANTADA.
4. NUNCA EFETUE SERVIÇOS EM QUALQUER COMPONENTE DO SISTEMA, ENQUANTO O MOTOR ESTIVER FUNCIONANDO.
5. NÃO ABASTEÇA A MÁQUINA COM COMBUSTÍVEL QUANDO ESTIVER FUMANDO, PERTO DE CHAMAS OU COM O MOTOR FUNCIONANDO.

## Normas de Segurança

- 01- Somente Pessoas treinadas devem dirigir a Pa´Carregadeira
- 02- Não entregar o equipamento para outro funcionário sem treinamento ou facilitar que curiosos assumam o comando ou peguem o equipamento escondido.
- 03- Não transporte pessoas na concha, nos acessórios ou dependurados na maquina
- 04- Mantenha todos os pneus bem calibrados, para evitar esforços do motor, redução da vida útil e acidentes.
- 05- Nunca opere seu equipamento com as mãos molhadas, embarreadas ou sujas de Graxa.
- 06- Jamais transporte cilindro de gases dentro das conchas das pás carregadeira.
- 07- Obedeça as sinalizações de trânsito e de segurança da companhia.
- 08- Todo veiculo automotor deve conter o extintor de incêndio em condições de uso
- 09- Sempre que deixar a maquina, estacione em local plano desligue o motor mantenha a alavanca direcional na posição neutra trave o freio de mão e abaixe a concha.
- 10- Nunca deixe a caçamba no alto, pode ocorrer de pessoas se acidentarem ou ocorrer defeitos hidráulicos e a caçamba cair.
- 11- Não estacione em rampas, caso necessário trave a maquina, calce as rodas e mantenha a caçamba no chão.
- 12- Ao iniciar o serviço faça uma verificação diária complementando os itens faltantes e caso observar irregularidades avise a oficina de manutenção.
- 13- Antes de começar os movimentos verifique se encontram pessoas muito próximas da operação
- 14- Não deixe a maquina em movimento estando fora dela.
- 15- Mantenha sempre velocidade moderada, opere seu equipamento com atenção evitando acidentes, quebra de peças, danificação ou perda de materiais.
- 16- Não permita que pessoas transitem sob uma caçamba suspensa.
- 17- Não fume enquanto estiver ao volante e quando estiver abastecendo a pá carregadeira, nem se deve comer dirigindo.

- 18- Ao abastecer a maquina,não derrame combustivel,pode provocar incêndio ou causar despedicio
- 19-Tenha mais cautela quando trabalhar em locais que possuam fiação suspenso,subterrânea,tubulações e encanamentos.
- 20-Pare totalmente de operar a maquina quando efetuar reversão para frente ou para traz,observando trânsito de pedestres
- 21-Em curvas reduza a velocidade,seja cauteloso.
- 22-Nunca opere a maquina com a caçamba elevada,pois sua visão será prejudicada e estabilidade será afetada correndo risco de tombamento.
- 23-Ao operar a maquina verifique a pressão de ar dos freios,que deve estar acima de 60 lbs/po<sup>2</sup>.
- 24-Esteja sempre atento ao painel,pois este mostra irregularidades da maquina'quando perceber qualquer anormalidade pare a maquina e avise a oficina de manutenção.
- 25-Quando se aproximar de pessoas que estejam próximas de sua operação buzine o suficiente para alertar.
- 26- Tome cuidado quando efetuar limpeza na maquina,desligue o motor e estacione corretamente antes de começar o serviço,atenção com articulações.
- 27- Armazene combustivel em locais e embalagens adequadas,não abuse.
- 28- Mantenha o painel de instrumentos sempre limpo,com todos os instrumentos apresentando bom funcionamento,pois eles mostram irregularidades na maquina.
- 29- Não utilize a caçamba como freio,mantenha sua maquina com freios bem regulados.
- 30- Só utilizar a caçamba para frenagem se ocorrer falhas quando pressionado,caso de extrema urgência.
- 31- Tomar cuidados quando trabalhar em terrenos molhados.
- 32- Nunca opere sua maquina sob efeitos de medicamentos que cause sonolência ou alcoolizado,avise seu supervisor.
- 33-Ao transitar em terrenos acidentados,dirija com a máxima atenção.
- 34- Mantenha sempre limpa a área de circulação da maquina,evite passar sobre pedras,pedaços de madeira,galhos e troncos de arvores.
- 35-Verifique com o departamento de transito, se sua maquina pode circular nas vias publicas e nos locais onde precisa passar.

- 36- Caso autorizado a circular nas vias publicas,dirija com a máxima atenção,observando as sinalizações,dando prioridade para os veículos e mantenha velocidade moderada.
- 37- Compete a empresa manter o equipamento permanentemente inspecionado e as peças defeituosas ou que apresentarem deficiência deverão ser imediatamente substituídas.
- 38- Compete ao operador zelar pelo equipamento,ajudar na verificação diária,trabalhar com cuidado,e quando observar qualquer falha avisar seu supervisor.
- 39- Ao verificar a água do radiador,evite queimaduras,gire a tampa no primeiro estagio,alivie a pressão interna,utilize luvas ou pano,não coloque o dedo para checar a água.
- 40- Ao fazer engates para rebocar outros veículos,confira a capacidade dos cabos,cheque o engate ,e não de trancos.
- 41- certifique se o material usado para atravessar valetas no piso possui resistência suficiente para suportar a maquina.
- 42- Troncos e arvores não devem ser arrancados por esforços de arraste.
- 43- Ao carregar caminhões centralize bem a maquina para evitar ao bascular a caçamba cair materiais em cima da cabina.
- 44- Para apanhar materiais em um monte ou para desbastar barrancos procure retirar em forma de uma rampa para evitar que o material venha a cair sobre o operador.

## Segurança na Operação de Pá Carregadeira

### Conceito prevencionista

Já Heinrich (1930), através de pesquisas na área de acidentes do trabalho, formulou o seguinte conceito prevencionista:

Acidente do trabalho é uma ocorrência não programada, inesperada ou não, que interrompe ou interfere no processo normal de uma atividade, ocasionando perda de tempo útil e/ou lesões nos trabalhadores e danos materiais.

Esse conceito originou-se dos estudos sobre a relação de lesões e danos, onde se concluiu a necessidade de se levantar as causas dos danos materiais, motivada pela desproporcionalidade gritante de danos para lesões, ainda porque os danos geralmente resultam em lesões.

**lesão grave - 1**  
**lesões leves - 29**  
**danos materiais – 300**

A P.Carregadeira mal operada ou em más condições tem contribuído sensivelmente com a pirâmide acima, principalmente na sua base (danos materiais).

### Teoria de Frank Bird (1969)

Incidente (quase acidente) é toda ocorrência anormal com potencialidade para provocar perda de tempo útil e/ou lesões nos trabalhadores e danos materiais.

O estudo de Frank Bird demonstra uma evolução da teoria de Heinrich, onde se inclui um novo elemento, o incidente.

Esse estudo foi feito pela Insurance Company of North America, em 297 empresas, analisando 1.753.498 casos para 1.750.000 trabalhadores.

**lesão grave - 1**  
**lesões leves - 10**  
**danos materiais - 30**  
**incidentes (quase acidentes) - 600**

A ocorrência do incidente é muito mais desproporcional em relação às lesões e danos materiais (de Heinrich), e constitui um aviso que vamos ter, em termos de probabilidade, um acidente com danos materiais a cada 600 incidentes.

Conclui-se daí que, através do operador da pá carregadeira, teríamos uma quantidade expressiva de informações de atos e condições inseguras reveladas pelo veículo, o que ajudaria significativamente o programa de segurança da empresa, pois riscos na pá carregadeira demonstram: erros operacionais, má arrumação, materiais ou painéis projetados para o corredor, leiaute (arranjo físico) inadequado, etc.

### Normas de segurança

Visando enriquecer o conhecimento dos operadores de pá carregadeira e aumentar cada vez mais a prevenção de acidentes, seguem as normas de segurança para estudos.

Segurança é um fator básico quando se opera com a pá carregadeira. Sempre que a máquina for colocada em movimento, o operador deve estar preparado para os imprevistos.

As pás carregadeiras não devem ser dirigidas por pessoas que não estejam habilitadas ou autorizadas para isso. Ao colocar a empilhadeira em movimento, o operador deve fazê-lo com cuidado. Deve observar o ambiente.

As partidas rápidas prejudicam a máquina. O operador deve estar sempre atento ao painel, pois este mostra irregularidades da máquina.

Na troca de marchas, o operador deve ter cuidado, pois uma avaria na caixa de câmbio leva bastante tempo para ser consertada e conseqüentemente haverá prejuízos para a Empresa.

As pás carregadeiras devem ser freadas suavemente. Deslizamento das rodas e freagens violentas são perigosas e prejudiciais ao veículo e à carga.

O operador deve dirigir com cuidado nos locais onde existem outras máquinas. Nessas condições, o operador deve estar atento ao sentido de deslocamento (direção) dos veículos.

A habilidade de um operador em evitar acidentes é uma indicação de sua perícia.

Qualquer pessoa pode aprender a dirigir uma empilhadeira, mas poucas podem realizá-lo com segurança e qualidade.

**APÊNDICE 1 – Norma Regulamentadora nº11 – Portaria Ministerial nº**

3214/78

**NR 11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais (111.000-4)**

11.1. Normas de segurança para operação de elevadores, guindastes, transportadores industriais e máquinas transportadoras.

11.1.1. Os poços de elevadores e monta-cargas deverão ser cercados, solidamente, em toda sua altura, exceto as portas ou cancelas necessárias nos pavimentos. (111.001-2 / 12)

11.1.2. Quando a cabina do elevador não estiver ao nível do pavimento, a abertura deverá estar protegida por corrimão ou outros dispositivos convenientes. (111.002-0 / 12)

11.1.3. Os equipamentos utilizados na movimentação de materiais, tais como ascensores, elevadores de carga, guindastes, monta-carga, pontes-rolantes, talhas, empilhadeiras, guinchos, esteiras-rolantes, transportadores de diferentes tipos, serão calculados e construídos de maneira que ofereçam as necessárias garantias de resistência e segurança e conservados em perfeitas condições de trabalho. (111.003-9 / 12)

11.1.3.1. Especial atenção será dada aos cabos de aço, cordas, correntes, roldanas e ganchos que deverão ser inspecionados, permanentemente, substituindo-se as suas partes defeituosas. (111.004-7 / 12)

11.1.3.2. Em todo o equipamento será indicado, em lugar visível, a carga máxima de trabalho permitida. (111.005-5 / 11)

11.1.3.3. Para os equipamentos destinados à movimentação do pessoal serão exigidas condições especiais de segurança. (111.006-3 / 11)

11.1.4. Os carros manuais para transporte devem possuir protetores das mãos. (111.007-1 / 11)

11.1.5. Nos equipamentos de transporte, com força motriz própria, o operador deverá receber treinamento específico, dado pela empresa, que o habilitará nessa função. (111.008-0 / 11)

11.1.6. Os operadores de equipamentos de transporte motorizado deverão ser habilitados e só poderão dirigir se durante o horário de trabalho portarem um cartão de identificação, com o nome e fotografia, em lugar visível. (111.009-8 / 11)

11.1.6.1. O cartão terá a validade de 1 (um) ano, salvo imprevisto, e, para a revalidação, o empregado deverá passar por exame de saúde completo, por conta do empregador. (111.010-1 / 11)

11.1.7. Os equipamentos de transporte motorizados deverão possuir sinal de advertência sonora (buzina). (111.011-0 / 11)

11.1.8. Todos os transportadores industriais serão permanentemente inspecionados e as peças defeituosas, ou que apresentem deficiências, deverão ser imediatamente substituídas. (111.012-8 / 11)

11.1.9. Nos locais fechados ou pouco ventilados, a emissão de gases tóxicos, por máquinas transportadoras, deverá ser controlada para evitar concentrações, no ambiente de trabalho, acima dos limites permissíveis. (111.013-6 / 12)

11.1.10. Em locais fechados e sem ventilação, é proibida a utilização de máquinas transportadoras, movidas a motores de combustão interna, salvo se providas de dispositivos neutralizadores adequados. (111.014-4 / 13)