

**MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO**  
**GABINETE DO MINISTRO**

**PORTARIA N.º 2546, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2011**

*(D.O.U. de 16/12/2011 - Seção 1 - págs. 207 a 216)*

*Altera a redação da Norma Regulamentadora n.º 31.*

O MINISTRO DE ESTADO DO TRABALHO E EMPREGO, no uso das atribuições conferidas pelo art. 87, parágrafo único, inciso II, da Constituição Federal e pelo art. 13 da Lei no 5.889, de 8 de junho de 1973, resolve:

**Art. 1º** O item 31.12 da Norma Regulamentadora n.º 31 - NR 31 - Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura, aprovada pela Portaria n.º 86, de 3 de março de 2005, passa a vigorar com a seguinte redação:

“31.12 Segurança no Trabalho em Máquinas e Implementos Agrícolas

Princípios gerais

31.12.1 As máquinas e implementos devem ser utilizados segundo as especificações técnicas do fabricante e dentro dos limites operacionais e restrições por ele indicados, e operados por trabalhadores capacitados, qualificados ou habilitados para tais funções.

31.12.2 As proteções, dispositivos e sistemas de segurança previstos nesta Norma devem integrar as máquinas desde a sua fabricação, não podendo ser considerados itens opcionais para quaisquer fins.

31.12.3 Os procedimentos de segurança e permissão de trabalho, quando necessários, devem ser elaborados e aplicados para garantir de forma segura o acesso, acionamento, inspeção, manutenção ou quaisquer outras intervenções em máquinas e implementos.

31.12.4 É vedado o transporte de pessoas em máquinas autopropelidas e nos seus implementos.

31.12.4.1 Exceção-se da vedação do subitem 31.12.4 as máquinas autopropelidas e seus implementos que possuam postos de trabalhos projetados para este fim pelo fabricante ou por profissional habilitado, conforme disposto nesta Norma.

31.12.5 É vedada a adaptação de máquinas forrageiras tracionadas e equipadas com sistema de autoalimentação para sistema de alimentação manual.

Dispositivos de partida, acionamento e parada

31.12.6 Os dispositivos de partida, acionamento e parada das máquinas estacionárias e dos equipamentos estacionários devem ser projetados, selecionados e instalados de modo que:

- a) não se localizem em suas zonas perigosas;
- b) impeçam acionamento ou desligamento involuntário pelo operador ou por qualquer outra forma acidental;
- c) não acarretem riscos adicionais;
- d) não possam ser burlados; e
- e) possam ser acionados ou desligados em caso de emergência por outra pessoa que não seja o operador.

31.12.7 Os comandos de partida ou acionamento das máquinas estacionárias devem possuir dispositivos que impeçam seu funcionamento automático ao serem energizadas.

31.12.8 Nas paradas temporárias ou prolongadas das máquinas autopropelidas, o operador deve colocar os controles em posição neutra ou de estacionamento, acionar os freios e adotar todas as medidas necessárias para eliminar riscos provenientes de deslocamento ou movimentação de implementos ou de sistemas da máquina operada.

31.12.9 As máquinas cujo acionamento por pessoas não autorizadas possa oferecer risco à saúde ou integridade física de qualquer pessoa devem possuir sistema ou, no caso de máquinas autopropelidas, chave de ignição, para o bloqueio de seus dispositivos de acionamento

Sistemas de segurança em máquinas e implementos

31.12.10 As zonas de perigo das máquinas e implementos devem possuir sistemas de segurança, caracterizados por proteções fixas, móveis e dispositivos de segurança interligados ou não, que garantam

a proteção à saúde e à integridade física dos trabalhadores.

31.12.11 A adoção de sistemas de segurança, em especial nas zonas de operação que apresentem perigo, deve considerar as características técnicas da máquina e do processo de trabalho e as medidas e alternativas técnicas existentes, de modo a atingir o nível necessário de segurança previsto nesta Norma.

31.12.11.1 Os componentes funcionais das áreas de processo e trabalho das máquinas autopropelidas e implementos, que necessitem ficar expostos para correta operação, devem ser protegidos adequadamente até a extensão máxima possível, de forma a permitir a funcionalidade operacional a que se destinam, atendendo às normas técnicas vigentes e às exceções constantes do Quadro II do Anexo IV desta Norma.

31.12.12 Cabe ao empregador rural ou equiparado manter os sistemas de segurança em perfeito estado de conservação e funcionamento, sendo a retirada ou neutralização total ou parcial destes sistemas que coloquem em risco a integridade física dos trabalhadores considerada risco grave e iminente.

31.12.13 Para fins de aplicação desta Norma, considera-se proteção o elemento especificamente utilizado para prover segurança por meio de barreira física, podendo ser:

- a) proteção fixa, que deve ser mantida em sua posição de maneira permanente ou por meio de elementos de fixação que só permitam sua remoção ou abertura com o uso de ferramentas específicas; e
- b) proteção móvel, que pode ser aberta sem o uso de ferramentas, geralmente ligada por elementos mecânicos à estrutura da máquina ou a um elemento fixo próximo, e deve se associar a dispositivos de intertravamento.

31.12.14 Para fins de aplicação desta Norma, consideram-se dispositivos de segurança os componentes que, por si só ou interligados ou associados a proteções, reduzam os riscos de acidentes e de outros agravos à saúde, sendo classificados em:

- a) comandos elétricos ou interfaces de segurança: dispositivos responsáveis por realizar o monitoramento, que verificam a interligação, posição e funcionamento de outros dispositivos do sistema e impedem a ocorrência de falha que provoque a perda da função de segurança, como relés de segurança, controladores configuráveis de segurança e controlador lógico programável - CLP de segurança;
- b) dispositivos de intertravamento: chaves de segurança eletromecânicas, com ação e ruptura positiva, magnéticas e eletrônicas codificadas, optoeletrônicas, sensores indutivos de segurança e outros dispositivos de segurança que possuem a finalidade de impedir o funcionamento de elementos da máquina sob condições específicas;
- c) sensores de segurança: dispositivos detectores de presença mecânicos e não mecânicos, que atuam quando uma pessoa ou parte do seu corpo adentra a zona de perigo de uma máquina ou equipamento, enviando um sinal para interromper ou impedir o início de funções perigosas, como cortinas de luz, detectores de presença optoeletrônicos, laser de múltiplos feixes, barreiras óticas, monitores de área, ou scanners, batentes, tapetes e sensores de posição;
- d) válvulas e blocos de segurança ou sistemas pneumáticos e hidráulicos de mesma eficácia;
- e) dispositivos mecânicos, como: dispositivos de retenção, limitadores, separadores, empurradores, inibidores, defletores e retráteis; e
- f) dispositivos de validação: dispositivos suplementares de comando operados manualmente, que, quando aplicados de modo permanente, habilitam o dispositivo de acionamento, como chaves seletoras bloqueáveis e dispositivos bloqueáveis.

31.12.14.1 As máquinas autopropelidas podem possuir dispositivo de intertravamento mecânico de atuação simples e não monitorado para proteção do compartimento do motor.

31.12.15 As proteções devem ser projetadas e construídas de modo a atender aos seguintes requisitos de segurança:

- a) cumprir suas funções apropriadamente durante a vida útil da máquina ou possibilitar a reposição de partes deterioradas ou danificadas;
- b) ser constituídas de materiais resistentes e adequados à contenção de projeção de peças, materiais e partículas;
- c) fixação firme e garantia de estabilidade e resistência mecânica compatíveis com os esforços requeridos;
- d) não criar pontos de esmagamento ou agarramento com partes da máquina ou com outras proteções;
- e) não possuir extremidades e arestas cortantes ou outras saliências perigosas;
- f) resistir às condições ambientais do local onde estão instaladas;

- g) impedir que possam ser burladas;
- h) proporcionar condições de higiene e limpeza;
- i) impedir o acesso à zona de perigo;
- j) ter seus dispositivos de intertravamento utilizados para bloqueio de funções perigosas das máquinas protegidos adequadamente contra sujidade, poeiras e corrosão, se necessário;
- k) ter ação positiva, ou seja, atuação de modo positivo;
- l) não acarretar riscos adicionais; e
- m) possuir dimensões conforme previsto no Item A do Anexo II desta Norma.

31.12.15.1 Quando a proteção for confeccionada com material descontínuo, devem ser observadas as distâncias de segurança para impedir o acesso às zonas de perigo, conforme previsto no Item A do Anexo II desta Norma.

31.12.16 Os componentes relacionados aos sistemas de segurança e comandos de acionamento e parada das máquinas estacionárias, inclusive de emergência, devem garantir a manutenção do estado seguro da máquina quando ocorrerem flutuações no nível de energia além dos limites considerados no projeto, incluindo o corte e restabelecimento do fornecimento de energia.

31.12.17 A proteção deve ser móvel quando o acesso a uma zona de perigo for requerido uma ou mais vezes por turno de trabalho, observando-se que:

- a) a proteção deve ser associada a um dispositivo de intertravamento quando sua abertura não possibilitar o acesso à zona de perigo antes da eliminação do risco; e
- b) a proteção deve ser associada a um dispositivo de intertravamento com bloqueio quando sua abertura possibilitar o acesso à zona de perigo antes da eliminação do risco.

31.12.17.1 Para as máquinas autopropelidas e seus implementos, a proteção deve ser móvel quando o acesso a uma zona de perigo for requerido mais de uma vez por turno de trabalho.

31.12.18 As máquinas e implementos dotados de proteções móveis associadas a dispositivos de intertravamento devem:

- a) operar somente quando as proteções estiverem fechadas;
- b) paralisar suas funções perigosas quando as proteções forem abertas durante a operação; e
- c) garantir que o fechamento das proteções por si só não possa dar início às funções perigosas.

31.12.18.1 As máquinas autopropelidas ficam dispensadas do atendimento das alíneas “a” e “b” do subitem 31.12.18 para acesso em operações de manutenção e inspeção, desde que realizadas por trabalhador capacitado ou qualificado.

31.12.19 Os dispositivos de intertravamento com bloqueio associados às proteções móveis das máquinas e implementos devem:

- a) permitir a operação somente enquanto a proteção estiver fechada e bloqueada;
- b) manter a proteção fechada e bloqueada até que tenha sido eliminado o risco de lesão devido às funções perigosas da máquina ou do equipamento; e
- c) garantir que o fechamento e bloqueio da proteção por si só não possa dar início às funções perigosas da máquina ou do equipamento.

31.12.19.1 As máquinas autopropelidas ficam dispensadas do atendimento das alíneas “a” e “b” do subitem 31.12.19 para acesso em operações de manutenção e inspeção, desde que realizadas por trabalhador capacitado ou qualificado.

31.12.20 As transmissões de força e os componentes móveis a elas interligados, acessíveis ou expostos, devem ser protegidos por meio de proteções fixas ou móveis com dispositivos de intertravamento, que impeçam o acesso por todos os lados, ressalvado o disposto no subitem 31.12.11.1 e as exceções previstas no Quadro II do Anexo IV desta Norma.

31.12.21 Quando utilizadas proteções móveis para o enclausuramento de transmissões de força que possuam inércia, devem ser utilizados dispositivos de intertravamento com bloqueio.

31.12.22 O eixo cardã deve possuir proteção adequada, em perfeito estado de conservação em toda a sua extensão, fixada na tomada de força da máquina desde a cruzeta até o acoplamento do implemento ou equipamento.

31.12.23 As máquinas e implementos que ofereçam risco de ruptura de suas partes, projeção de peças ou

material em processamento devem possuir proteções que garantam a saúde e a segurança dos trabalhadores, salvo as exceções constantes dos Quadros I e II do Anexo IV desta Norma.

31.12.23.1 As roçadoras devem possuir dispositivos de proteção contra o arremesso de materiais sólidos.

31.12.24 As máquinas de cortar, picar, triturar, moer, desfibrar e similares devem possuir sistemas de segurança que impossibilitem o contato do operador ou demais pessoas com suas zonas de perigo.

31.12.25 Nas proteções distantes de máquinas estacionárias, em que haja possibilidade de alguma pessoa ficar na zona de perigo, devem ser adotadas medidas adicionais de proteção coletiva para impedir a partida da máquina, enquanto houver a presença de pessoas nesta zona.

31.12.26 As aberturas para alimentação de máquinas ou implementos que estiverem situadas ao nível do ponto de apoio do operador ou abaixo dele, devem possuir proteção que impeça a queda de pessoas em seu interior.

31.12.27 Quando as características da máquina ou implemento exigirem que as proteções sejam utilizadas também como meio de acesso, estas devem atender aos requisitos de resistência e segurança adequados a ambas as finalidades.

31.12.28 O fundo dos degraus ou da escada deve possuir proteção - espelho, sempre que uma parte saliente do pé ou da mão do trabalhador possa contatar uma zona perigosa.

31.12.29 As baterias devem atender aos seguintes requisitos mínimos de segurança:

- a) localização de modo que sua manutenção e troca possam ser realizadas facilmente a partir do solo ou de uma plataforma de apoio;
- b) constituição e fixação de forma a não haver deslocamento acidental; e
- c) proteção do terminal positivo, a fim de prevenir contato acidental e curto-circuito.

31.12.30 As máquinas autopropelidas fabricadas a partir de maio de 2008, sob a égide da redação da NR 31 dada pela Portaria nº 86, de 3 de março de 2005, devem possuir faróis, lanternas traseiras de posição, buzina, espelho retrovisor e sinal sonoro automático de ré acoplado ao sistema de transmissão, salvo as exceções previstas no Quadro I do Anexo IV desta Norma.

31.12.30.1 As máquinas autopropelidas fabricadas antes de maio de 2008 devem possuir faróis e buzina.

31.12.31 As máquinas autopropelidas devem possuir Estrutura de Proteção na Capotagem - EPC e cinto de segurança, exceto as constantes do Quadro I do Anexo IV desta Norma, que devem ser utilizadas em conformidade com as especificações e recomendações indicadas nos manuais do fabricante.

31.12.31.1 As máquinas autopropelidas fabricadas antes de maio de 2008 ficam excluídas da obrigação do subitem 31.12.31, desde que utilizadas conforme as recomendações operacionais do fabricante, em especial quanto a limites de declividade, velocidade, carga e aplicação.

31.12.32 Para as máquinas autopropelidas fabricadas a partir de maio de 2008, deve ser consultado o Quadro III do Anexo IV desta Norma para verificação da disponibilidade técnica de EPC.

31.12.33 A EPC deve:

- a) ser adquirida do fabricante ou revenda autorizada;
- b) ser instalada conforme as recomendações do fabricante; e
- c) atender aos requisitos de segurança estabelecidos pelas normas técnicas vigentes.

31.12.34 As máquinas autopropelidas que durante sua operação ofereçam riscos de queda de objetos sobre o posto de trabalho devem possuir de Estrutura de Proteção contra Queda de Objetos - EPCO.

31.12.35 Na tomada de potência - TDP dos tratores agrícolas deve ser instalada uma proteção que cubra a parte superior e as laterais, conforme Figura 1 do Anexo IV desta Norma.

31.12.36 As máquinas e implementos tracionados devem possuir sistemas de engate para reboque pelo sistema de tração, de modo a assegurar o acoplamento e desacoplamento fácil e seguro, bem como a impedir o desacoplamento acidental durante a utilização.

31.12.36.1 A indicação de uso dos sistemas de engate mencionados no subitem 31.12.36 deve ficar em local de fácil visualização e afixada em local próximo da conexão.

31.12.36.2 Os implementos tracionados, caso o peso da barra do reboque assim exija, devem possuir dispositivo de apoio que possibilite a redução do esforço e a conexão segura ao sistema de tração.

31.12.36.3 A operação de engate deve ser feita em local apropriado e com o equipamento tracionado imobilizado de forma segura com calço ou similar.

31.12.37 É vedado o trabalho de máquinas e implementos acionados por motores de combustão interna em locais fechados sem ventilação, salvo quando for assegurada a eliminação de gases.

31.12.38 As motosserras devem dispor dos seguintes dispositivos de segurança:

- a) freio manual ou automático de corrente;
- b) pino pega-corrente;
- c) protetor da mão direita;
- d) protetor da mão esquerda; e
- e) trava de segurança do acelerador.

31.12.38.1 Motopodas e similares devem dispor dos dispositivos do caput, quando couber.

31.12.39 Os empregadores ou equiparados devem promover, a todos os operadores de motosserra, motopoda e similares, treinamento para utilização segura da máquina, com carga horária mínima de oito horas e conforme conteúdo programático relativo à utilização constante do manual de instruções.

#### Meios de Acesso

31.12.40 As máquinas, equipamentos e implementos devem dispor de acessos permanentemente fixados e seguros a todos os seus pontos de operação, abastecimento, inserção de matérias-primas e retirada de produtos trabalhados, preparação, manutenção e de intervenção constante.

31.12.41 Consideram-se meios de acesso elevadores, rampas, passarelas, plataformas ou escadas de degraus.

31.12.41.1 Na impossibilidade técnica de adoção dos meios previstos no subitem 31.12.41, poderá ser utilizada escada fixa tipo marinheiro.

31.12.41.2 As máquinas autopropelidas e implementos com impossibilidade técnica de adoção dos meios de acesso dispostos no subitem 31.12.41, onde a presença do trabalhador seja necessária para inspeção e manutenção e que não sejam acessíveis desde o solo devem possuir meios de apoio como manípulos ou corrimãos, barras, apoio para os pés ou degraus com superfície antiderrapante, que garantam ao operador manter contato de apoio em três pontos durante todo o tempo de acesso, de modo a torná-lo seguro, conforme o item 31.12.60 desta Norma.

31.12.41.2.1 Deve-se utilizar uma forma de acesso seguro indicada no manual de operação, nas situações em que não sejam aplicáveis os meios previstos no subitem 31.12.41.2.

31.12.42 Os locais ou postos de trabalho acima do nível do solo em que haja acesso de trabalhadores para comando ou quaisquer outras intervenções habituais nas máquinas e implementos, como operação, abastecimento, manutenção, preparação e inspeção, devem possuir plataformas de trabalho estáveis e seguras.

31.12.42.1 Na impossibilidade técnica de aplicação do previsto no subitem 31.12.42, é permitida a utilização de plataformas móveis ou elevatórias.

31.12.42.1.1 As plataformas móveis devem ser estáveis, de modo a não permitir sua movimentação ou tombamento durante a realização do trabalho.

31.12.43 Devem ser fornecidos meios de acesso se a altura do solo ou do piso ao posto de operação das máquinas for maior que 0,55 m (cinquenta e cinco centímetros).

31.12.44 Em máquinas autopropelidas da indústria de construção com aplicação agroflorestal, os meios de acesso devem ser fornecidos se a altura do solo ao posto de operação for maior que 0,60 m (sessenta centímetros).

31.12.45 Em colhedoras de arroz, colhedoras equipadas com esteiras e outras colhedoras equipadas com sistema de autonivelamento, os meios de acesso devem ser fornecidos se a altura do solo ao posto de operação for maior que 0,70 m (setenta centímetros).

31.12.46 Nas máquinas, equipamentos e implementos os meios de acesso permanentes devem ser localizados e instalados de modo a prevenir riscos de acidente e facilitar sua utilização pelos trabalhadores.

31.12.47 Os meios de acesso de máquinas, exceto escada fixa do tipo marinheiro e elevador, devem possuir sistema de proteção contra quedas com as seguintes características:

- a) ser dimensionados, construídos e fixados de modo seguro e resistente, de forma a suportar os esforços solicitantes;
- b) ser constituídos de material resistente a intempéries e corrosão;

- c) possuir travessão superior de 1,10 m (um metro e dez centímetros) a 1,20 m (um metro e vinte centímetros) de altura em relação ao piso ao longo de toda a extensão, em ambos os lados;
- d) o travessão superior não deve possuir superfície plana, a fim de evitar a colocação de objetos;
- e) possuir rodapé de, no mínimo, 0,20 m (vinte centímetros) de altura e travessão intermediário a 0,70 m (setenta centímetros) de altura em relação ao piso, localizado entre o rodapé e o travessão superior.

31.12.47.1 Havendo risco de queda de objetos e materiais, o vão entre o rodapé e o travessão superior do guarda corpo deve receber proteção fixa, integral e resistente

31.12.47.1.1 A proteção mencionada no subitem 31.12.47.1 pode ser constituída de tela resistente, desde que sua malha não permita a passagem de qualquer objeto ou material que possa causar lesões aos trabalhadores.

31.12.47.2 Para o sistema de proteção contra quedas em plataformas utilizadas em operações de abastecimento ou que acumulam sujidades, é permitida a adoção das dimensões da Figura 5 do Anexo III desta Norma.

31.12.48 O emprego dos meios de acesso de máquinas estacionárias deve considerar o ângulo de lance conforme Figura 1 do Anexo III desta Norma.

31.12.49 As passarelas, plataformas, rampas e escadas de degraus devem propiciar condições seguras de trabalho, circulação, movimentação e manuseio de materiais e:

- a) ser dimensionadas, construídas e fixadas de modo seguro e resistente, de forma a suportar os esforços solicitantes e movimentação segura do trabalhador;
- b) ter pisos e degraus constituídos de materiais ou revestimentos antiderrapantes;
- c) ser mantidas desobstruídas; e
- d) ser localizadas e instaladas de modo a prevenir riscos de queda, escorregamento, tropeçamento e dispêndio excessivo de esforços físicos pelos trabalhadores ao utilizá-las.

31.12.50 As rampas com inclinação entre 10° (dez) e 20° (vinte) graus em relação ao plano horizontal devem possuir peças transversais horizontais fixadas de modo seguro, para impedir escorregamento, distanciadas entre si 0,40 m (quarenta centímetros) em toda sua extensão.

31.12.50.1 É proibida a construção de rampas com inclinação superior a 20° (vinte) graus em relação ao piso.

31.12.51 As passarelas, plataformas e rampas devem ter as seguintes características:

- a) largura útil mínima de 0,60 m (sessenta centímetros) para máquinas, exceto para as autopropelidas e implementos que devem atender a largura mínima determinada conforme norma técnica específica;
- b) meios de drenagem, se necessário; e
- c) não possuir rodapé no vão de acesso.

31.12.52 Em máquinas estacionárias as escadas de degraus com espelho devem ter:

- a) largura mínima de 0,60 m (sessenta centímetros);
- b) degraus com profundidade mínima de 0,20 m (vinte centímetros);
- c) degraus e lances uniformes, nivelados e sem saliências;
- d) altura entre os degraus de 0,20 m (vinte centímetros) a 0,25 m (vinte e cinco centímetros); e
- e) plataforma de descanso de 0,60m (sessenta centímetros) a 0,80m (oitenta centímetros) de largura e comprimento a intervalos de, no máximo, 3,00 m (três metros) de altura.

31.12.53 Em máquinas estacionárias as escadas de degraus sem espelho devem ter:

- a) largura mínima de 0,60 m (sessenta centímetros);
- b) degraus com profundidade mínima de 0,15 m (quinze centímetros);
- c) degraus e lances uniformes, nivelados e sem saliências;
- d) altura máxima entre os degraus de 0,25 m (vinte e cinco centímetros);
- e) plataforma de descanso com 0,60m (sessenta centímetros) a 0,80 m (oitenta centímetros) de largura e comprimento a intervalos de, no máximo, 3,00 m (três metros) de altura;
- f) projeção mínima de 0,01 m (dez milímetros) de um degrau sobre o outro; e
- g) degraus com profundidade que atendam à fórmula:  $600 \leq g + 2h \leq 660$  (dimensões em milímetros),

conforme Figura 2 do Anexo III desta Norma.

31.12.54 Em máquinas estacionárias as escadas fixas do tipo marinheiro devem ter:

- a) dimensão, construção e fixação seguras e resistentes, de forma a suportar os esforços solicitantes;
- b) constituição de materiais ou revestimentos resistentes a intempéries e corrosão, caso estejam expostas em ambiente externo ou corrosivo;
- c) gaiolas de proteção, caso possuam altura superior a 3,50 m (três metros e meio), instaladas a partir de 2,0 m (dois metros) do piso, ultrapassando a plataforma de descanso ou o piso superior em pelo menos de 1,10 m (um metro e dez centímetros) a 1,20 m (um metro e vinte centímetros);
- d) corrimão ou continuação dos montantes da escada ultrapassando a plataforma de descanso ou o piso superior de 1,10 m (um metro e dez centímetros) a 1,20 m (um metro e vinte centímetros);
- e) largura de 0,40 m (quarenta centímetros) a 0,60 m (sessenta centímetros), conforme Figura 3 do Anexo III desta Norma;
- f) altura total máxima de 10,00 m (dez metros), se for de um único lance;
- g) altura máxima de 6,00 m (seis metros) entre duas plataformas de descanso, se for de múltiplos lances, construídas em lances consecutivos com eixos paralelos, distanciados no mínimo em 0,70 m (setenta centímetros), conforme Figura 3 do Anexo III desta Norma.
- h) espaçamento entre barras de 0,25 m (vinte e cinco centímetros) a 0,30 m (trinta centímetros), conforme Figura 3 do Anexo III desta Norma;
- i) espaçamento entre o piso da máquina ou da edificação e a primeira barra não superior a 0,55 m (cinquenta e cinco centímetros), conforme Figura 3 do Anexo III desta Norma;
- j) distância em relação à estrutura em que é fixada de, no mínimo, 0,15 m (quinze centímetros), conforme Figura 4 do Anexo III desta Norma;
- k) barras de 0,025m (vinte e cinco milímetros) a 0,038 m (trinta e oito milímetros) de diâmetro ou espessura; e
- l) barras com superfícies, formas ou ranhuras a fim de prevenir deslizamentos.

31.12.54.1 As gaiolas de proteção devem possuir:

- a) diâmetro de 0,65m (sessenta e cinco centímetros) a 0,80 m (oitenta centímetros), conforme Figura 4 do Anexo III desta Norma; e
- b) vãos entre grades protetoras de, no máximo, 0,30 m (trinta centímetros), conforme Figura 3 do Anexo III desta Norma.

31.12.55 Os meios de acesso das máquinas autopropelidas e implementos devem possuir as seguintes características:

- a) ser dimensionados, construídos e fixados de modo seguro e resistente, de forma a suportar os esforços solicitantes;
- b) ser constituídos de material resistente a intempéries e corrosão; e
- c) o travessão superior não deve ter superfície plana, a fim de evitar a colocação de objetos.

31.12.56 A direção não pode ser considerada manípulo de apoio.

31.12.57 Os pneus, cubos, rodas e para-lamas não são considerados degraus para acesso aos postos de trabalho.

31.12.58 Os para-lamas podem ser considerados degraus para acesso desde que projetados para esse fim.

31.12.59 Em máquinas de esteira, as sapatas e a superfície de apoio das esteiras podem ser utilizadas como degraus de acesso desde que projetados para esse fim e se for garantido ao operador apoio em três pontos de contato durante todo tempo de acesso.

31.12.60 As máquinas autopropelidas e implementos devem ser dotados de corrimãos ou manípulos - pega-mãos, em um ou ambos os lados dos meios de acesso que ofereçam risco de queda ou acesso às áreas de perigo, que devem possuir:

- a) projeto de forma que o operador possa manter contato de apoio em três pontos durante todo o tempo de acesso;
- b) largura da seção transversal entre 0,025m (vinte e cinco milímetros) e 0,038 m (trinta e oito milímetros);

- c) extremidade inferior em pelo menos um corrimão ou manípulo localizada no máximo a 1600 mm (um mil e seiscentos milímetros) da superfície do solo;
- d) espaço livre mínimo de 0,050m (cinquenta milímetros) entre o corrimão ou manípulo e as partes adjacentes para acesso da mão, exceto nos pontos de fixação;
- e) um manípulo instalado do último degrau superior do meio de acesso a uma altura de 0,85 m (oitenta e cinco centímetros) a 1,10 m (um metro e dez centímetros); e
- f) manípulo com comprimento mínimo de 0,15 m (quinze centímetros).

31.12.60.1 Os pontos de apoio para mãos devem ficar a pelo menos 0,30 m (trinta centímetros) de qualquer elemento de articulação.

31.12.61 As escadas usadas no acesso ao posto de operação das máquinas autopropelidas e implementos devem atender a um dos seguintes requisitos:

- a) a inclinação  $\alpha$  deve ser entre 70° (setenta graus) e 90° (noventa graus) em relação à horizontal conforme Figura 2 do Anexo III desta Norma; ou
- b) no caso de inclinação  $\alpha$  menor que 70° (setenta graus), as dimensões dos degraus devem atender à equação  $(2B + G) \leq 700$  mm, onde B é a distância vertical, em mm, e G a distância horizontal, em mm, entre degraus, permanecendo as dimensões restantes conforme Figura 6 do Anexo III desta Norma.

31.12. 61.1 Os degraus devem possuir:

- a) superfície antiderrapante;
- b) batentes verticais em ambos os lados;
- c) projeção de modo a minimizar o acúmulo de água e de sujidades, nas condições normais de trabalho;
- d) altura do primeiro degrau alcançada com os maiores pneus indicados para a máquina;
- e) espaço livre adequado na região posterior, quando utilizado sem espelho, de forma a proporcionar um apoio seguro para os pés;
- f) dimensões conforme a Figura 6 do Anexo III desta Norma;
- g) altura do primeiro deles em relação ao solo de até 700mm (setecentos milímetros) para colhedoras de arroz ou colhedoras equipadas com esteiras e outras colhedoras equipadas com sistema de autonivelamento; e
- h) altura do primeiro deles em relação ao solo de até 600mm (seiscentos milímetros) para máquinas autopropelidas da indústria da construção com aplicação agroflorestal.

31.12.61.2 A conexão entre o primeiro degrau e o segundo degrau pode ser articulada.

31.12.61.3 Não deve haver riscos de corte, esmagamento ou movimento incontrolável para o operador na movimentação de meios de acesso móveis.

31.12. 62 As plataformas de máquinas autopropelidas e implementos que apresentem risco de queda de trabalhadores devem ser acessados por degraus e possuir sistema de proteção contra quedas conforme as dimensões da Figura 5 do Anexo III desta Norma.

31.12.63 A plataforma de operação ou piso de trabalho das máquinas autopropelidas e implementos deve:

- a) ser plana, nivelada e fixada de modo seguro e resistente;
- b) possuir superfície antiderrapante;
- c) possuir meios de drenagem, se necessário;
- d) ser contínua, exceto para tratores denominados “acavalados”, em que poderá ser de dois níveis; e
- e) não possuir rodapé no vão de entrada da plataforma.

31.12.63.1 Os meios de acesso móveis ou retráteis das plataformas e cabines, para fins de transporte, devem possuir sistema para limitação do vão de acesso.

31.12.64 As máquinas estacionárias, autopropelidas e implementos, fabricadas antes da vigência desta Norma e que possuam plataforma de trabalho, devem possuir escada de acesso e proteção contra quedas, sendo consideradas regulares desde que dimensionadas conforme normas vigentes à época de sua fabricação.

31.12. 65 O bocal de abastecimento do tanque de combustível e de outros materiais deve ser localizado, no máximo, a 1,5 m (um metro e cinquenta centímetros) acima do ponto de apoio do operador.

31.12.65.1 Caso não seja possível atender ao disposto no subitem 31.12.65 para as operações de abastecimento de combustível e de outros materiais, nas máquinas autopropelidas deve ser instalado degrau de acesso com manípulos que garantam três pontos de contato durante toda a tarefa.

31.12.65.2 Caso não seja possível atender ao disposto no subitem 31.12.65 para as operações de abastecimento de combustível das máquinas autopropelidas que possuam o tanque localizado na parte traseira ou lateral, poderá ser utilizada plataforma ou escada externa que servirá de apoio para execução segura da tarefa.

31.12.65.3 Para máquinas autopropelidas e implementos fabricados antes da vigência desta Norma poderá ser utilizada plataforma ou escada externa que servirá de apoio para execução segura da tarefa.

#### Operação e manutenção

31.12.66 As atividades de manutenção e ajuste devem ser feitas por trabalhadores qualificados ou capacitados, com as máquinas paradas e observância das recomendações constantes dos manuais ou instruções de operação e manutenção seguras.

31.12.67 É vedada a execução de serviços de limpeza, lubrificação, abastecimento e ajuste com as máquinas e implementos em funcionamento, salvo se o movimento for indispensável à realização dessas operações, em que devem ser tomadas medidas especiais de treinamento, proteção e sinalização contra acidentes de trabalho, e atendido o subitem 31.12.68, no que couber.

31.12.68 Para situações especiais de manutenção em que houver necessidade de acesso às áreas de risco, os serviços deverão ser realizados com o uso de dispositivo de comando de ação continuada e baixa velocidade ou dispositivo de comando por movimento limitado - passo a passo, selecionados em dispositivo de validação.

31.12.69 Excetuam-se do cumprimento do subitem 31.12.68 as máquinas autopropelidas e seus implementos que devem atender aos procedimentos de segurança e os requisitos indicados no manual do fabricante.

31.12.70 As proteções fixas que podem ser removidas só podem ser retiradas para execução de limpeza, lubrificação, reparo e ajuste, e ao fim dos quais, devem ser obrigatoriamente recolocadas.

31.12.71 Os serviços e substituições de baterias devem ser realizados conforme as orientações constantes do manual de operação.

31.12.72 Nas atividades de montagem e desmontagem de pneumáticos das rodas, que ofereçam riscos de acidentes, devem ser observadas as recomendações do fabricante e as seguintes condições:

- a) os pneumáticos devem ser completamente despressurizados, removendo o núcleo da válvula de calibragem antes da desmontagem e de qualquer intervenção que possa acarretar acidentes; e
- b) o enchimento de pneumáticos só poderá ser executado dentro de dispositivo de clausura ou gaiola adequadamente dimensionada, até que seja alcançada uma pressão suficiente para forçar o talão sobre o aro e criar uma vedação pneumática.

#### Transportadores

31.12.73 As correias transportadoras devem possuir:

- a) sistema de frenagem ao longo dos trechos em que haja acesso de trabalhadores;
- b) dispositivo que interrompa seu acionamento quando necessário;
- c) partida precedida de sinal sonoro audível em toda a área de operação que indique seu acionamento;
- d) sistema de proteção contra quedas de materiais, quando oferecer risco de acidentes aos trabalhadores que operem ou circulem em seu entorno;
- e) sistemas e passarelas que permitam que os trabalhos de manutenção sejam desenvolvidos de forma segura;
- f) passarelas com sistema de proteção contra queda ao longo de toda a extensão elevada onde possa haver circulação de trabalhadores; e
- g) sistema de travamento para ser utilizado nos serviços de manutenção.

31.12.73.1 Excetuam-se da obrigação do subitem 31.12.73 as correias transportadoras instaladas em máquinas autopropelidas, implementos e em esteiras móveis para carga e descarga.

#### Capacitação

31.12.74 O empregador rural ou equiparado se responsabilizará pela capacitação dos trabalhadores

visando ao manuseio e à operação segura de máquinas e implementos, de forma compatível com suas funções e atividades.

31.12.75 A capacitação deve:

- a) ocorrer antes que o trabalhador assuma a função;
- b) ser providenciada pelo empregador ou equiparado, sem ônus para o empregado;
- c) respeitar o limite diário da jornada de trabalho; e
- d) ser ministrada pelo Serviço Especializado em Segurança e Saúde no Trabalho do empregador rural ou equiparado, fabricantes, por órgãos e serviços oficiais de extensão rural, instituições de ensino de nível médio e superior em ciências agrárias, Serviço Nacional de Aprendizagem Rural - SENAR, entidades sindicais, associações de produtores rurais, associação de profissionais, cooperativas de produção agropecuária ou florestal e profissionais qualificados para este fim, com supervisão de profissional habilitado que se responsabilizará pela adequação do conteúdo, forma, carga horária, qualificação dos instrutores e avaliação dos discentes.

31.12.76 O programa deve abranger partes teórica e prática, com o seguinte conteúdo mínimo:

- a) descrição e identificação dos riscos associados com cada máquina e as proteções específicas contra cada risco;
- b) funcionamento das proteções; como e por que devem ser usadas;
- c) como, por quem e em que circunstâncias pode ser removida uma proteção;
- d) o que fazer se uma proteção é danificada ou perde sua função, deixando de garantir uma segurança adequada;
- e) princípios de segurança na utilização da máquina;
- f) segurança para riscos mecânicos, elétricos e outros relevantes;
- g) procedimento de trabalho seguro;
- h) ordem ou permissão de trabalho; e
- i) sistema de bloqueio de funcionamento das máquinas e implementos durante a inspeção e manutenção.

31.12.77 A capacitação de operadores de máquinas autopropelidas e implementos deve atender ao programa de capacitação em etapas teórica e prática, carga horária mínima de vinte e quatro horas distribuídas em no máximo oito horas diárias, com respeito à jornada diária de trabalho ao seguinte conteúdo programático:

- a) legislação de segurança e saúde no trabalho e noções de legislação de trânsito;
- b) identificação das fontes geradoras dos riscos à integridade física e à saúde do trabalhador;
- c) noções sobre acidentes e doenças decorrentes da exposição aos riscos existentes na máquina e implementos;
- d) medidas de controle dos riscos: Equipamento Proteção Coletiva e Equipamento de Proteção Individual;
- e) operação da máquina e implementos com segurança;
- f) inspeção, regulagem e manutenção com segurança;
- g) sinalização de segurança;
- h) procedimentos em situação de emergência; e
- i) noções sobre prestação de primeiros socorros.

31.12.78 A parte prática da capacitação pode ser realizada na máquina que o trabalhador irá operar e deve ter carga horária mínima de doze horas, ser supervisionada e documentada.

31.12.78.1 O material didático escrito ou audiovisual utilizado no treinamento deve ser produzido na língua portuguesa - Brasil, e em linguagem adequada aos trabalhadores.

31.12.79 Será também considerado capacitado o trabalhador que possuir comprovação, por meio de registro, na Carteira de Trabalho e Previdência Social - CTPS ou no registro de empregado, de pelo menos dois anos de experiência na atividade, até a data de publicação desta norma, e que participou da reciclagem prevista no subitem 31.12.80.1.

31.12.80 Deve ser realizada capacitação para reciclagem do trabalhador sempre que ocorrerem

modificações significativas nas instalações e na operação de máquinas e implementos ou troca de métodos, processos e organização do trabalho.

31.12.80.1 O conteúdo programático da reciclagem deve atender às necessidades da situação que a motivou, com carga horária mínima de quatro horas que garanta aos trabalhadores executarem suas atividades com segurança, com respeito ao limite diário da jornada de trabalho.

31.12.81 Os operadores de máquinas e implementos devem ser maiores de dezoito anos, salvo na condição de aprendiz, nos termos da legislação vigente.

31.12.82 Os operadores de máquinas autopropelidas e implementos devem portar cartão de identificação, com o nome, função e fotografia.

#### Manuais

31.12.83 Os manuais das máquinas e implementos devem ser mantidos no estabelecimento, em originais ou cópias, e deve o empregador dar conhecimento aos operadores do seu conteúdo e disponibilizá-lo aos trabalhadores sempre que necessário.

31.12.84 As máquinas e implementos devem possuir manual de instruções fornecido pelo fabricante ou importador, com informações relativas à segurança nas fases de transporte, montagem, instalação, ajuste, operação, limpeza, manutenção, inspeção, desativação e desmonte.

31.12.84.1 Os manuais devem:

- a) ser escritos na língua portuguesa - Brasil, com caracteres de tipo e tamanho que possibilitem a melhor legibilidade possível, acompanhado das ilustrações explicativas;
- b) ser objetivos, claros, sem ambigüidades e em linguagem de fácil compreensão;
- c) ter sinais ou avisos referentes à segurança realçados; e
- d) permanecer disponíveis a todos os usuários nos locais de trabalho.

31.12.84.2 Os manuais das máquinas e implementos fabricados no Brasil devem conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) razão social, endereço do fabricante ou importador, e CNPJ quando houver;
- b) tipo e modelo;
- c) número de série ou de identificação, e ano de fabricação;
- d) descrição detalhada da máquina ou equipamento e seus acessórios;
- e) diagramas, inclusive circuitos elétricos, em particular a representação esquemática das funções de segurança, no que couber, para máquinas estacionárias.
- f) definição da utilização prevista para a máquina ou equipamento;
- g) riscos a que estão expostos os usuários;
- h) definição das medidas de segurança existentes e aquelas a serem adotadas pelos usuários;
- i) especificações e limitações técnicas para a sua utilização com segurança, incluindo o critério de declividade de trabalho para máquinas e implementos, no que couber;
- j) riscos que poderiam resultar de adulteração ou supressão de proteções e dispositivos de segurança;
- k) riscos que poderiam resultar de utilizações diferentes daquelas previstas no projeto;
- l) procedimentos para utilização da máquina ou equipamento com segurança;
- m) procedimentos e periodicidade para inspeções e manutenção; e
- n) procedimentos básicos a serem adotados em situações de emergência.”

**Art. 2º** Acrescentar à NR 31 os Anexos I, II, III e IV, com a redação estabelecida no Anexo desta Portaria

**Art. 3º** As alterações posteriores na NR 31, decorrentes da experiência e necessidade, serão efetuadas pela Secretaria de Inspeção do Trabalho, ouvida a Comissão Permanente Nacional Rural.

**Art. 4º** Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação, exceto quanto aos itens abaixo discriminados, que entrarão em vigor nos prazos consignados, contados da publicação deste ato.

Subitens	Prazo	Observação
----------	-------	------------

31.12.3	18 (dezoito) meses	
31.12.7	18 (dezoito) meses	
31.12.9	18 (dezoito) meses	
31.12.11	18 (dezoito) meses	
31.12.11.1	18 (dezoito) meses	
31.12.15 alínea “j”	24 (vinte e quatro) meses	
31.12.15 alínea “m”	24 (vinte e quatro) meses	
31.12.15.1	24 (vinte e quatro) meses	
31.12.16	18 (dezoito) meses	
31.12.17	18 (dezoito) meses	
31.12.17.1	24 (vinte e quatro) meses	
31.12.17.1	36 (trinta e seis) meses	Para colhedoras
31.12.18	18 (dezoito) meses	Para maquinas estacionárias
31.12.18	36 (trinta e seis) meses	Para maquinas autopropelidas
31.12.19	18 (dezoito) meses	Para maquinas estacionárias
31.12.19	36 (trinta e seis) meses	Para maquinas autopropelidas
31.12.21	18 (dezoito) meses	Para maquinas estacionárias
31.12.21	36 (trinta e seis) meses	Para maquinas autopropelidas
31.12.21	36 (trinta e seis) meses	Para implementos
31.12.35	18 (dezoito) meses	
31.12.27	18 (dezoito) meses	
31.12.29	12 (doze) meses	
31.12.30	12 (doze) meses	Obs. 1
31.12.31	12 (doze) meses	Obs. 2
31.12.35	18 (dezoito) meses	
31.12.36	18 (dezoito) meses	
31.12.36.1	18 (dezoito) meses	
31.12.36.2	18 (dezoito) meses	
31.12.41.2	18 (dezoito) meses	Para implementos
31.12.41.2	36 (trinta e seis) meses	Para maquinas autopropelidas
31.12.50	18 (dezoito) meses	
31.12.51	18 (dezoito) meses	
31.12.52	18 (dezoito) meses	
31.12.53	18 (dezoito) meses	
31.12.54	18 (dezoito) meses	
31.12.54.1	18 (dezoito) meses	
31.12.60	18 (dezoito) meses	Para implementos
31.12.60	36 (trinta e seis) meses	Para maquinas autopropelidas
31.12.60.1	18 (dezoito) meses	Para implementos
31.12.60.1	36 (trinta e seis) meses	Para maquinas autopropelidas
31.12.61	18 (dezoito) meses	Para implementos
31.12.61	36 (trinta e seis) meses	Para maquinas autopropelidas
31.12.61.1	18 (dezoito) meses	Para implementos
31.12.61.1	36 (trinta e seis) meses	Para maquinas autopropelidas
31.12.62	18 (dezoito) meses	Para implementos
31.12.62	36 (trinta e seis) meses	Para maquinas autopropelidas
31.12.65	36 (trinta e seis) meses	
31.12.68	24 (vinte e quatro) meses	
31.12.72	12 (doze) meses	
31.12.75	18 (dezoito) meses	
31.12.77	18 (dezoito) meses	
31.12.84	18 (dezoito) meses	

OBS. 1: O PRAZO DE 12 MESES APLICA-SE SOMENTE PARA O REQUISITO SINAL SONORO DE RÊ ACOPLADO AO SISTEMA DE TRANSMISSÃO PARA OS MODELOS DE TRATORES AGRICOLAS ESTREITOS (BITOLA MENOR OU IGUAL A 1280 mm).

OBS.2: O PRAZO DE 12 MESES APLICA-SE SOMENTE PARA O REQUISITO CINTO DE SEGURANÇA DE ASSENTO INSTRUCIONAL.

**PAULO ROBERTO DOS SANTOS PINTO**

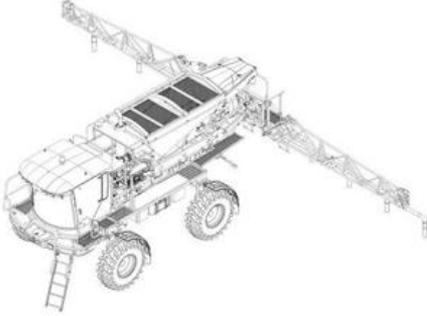
**ANEXO**

## ANEXO I

### GLOSSÁRIO

**Ação positiva:** quando um componente mecânico móvel inevitavelmente move outro componente consigo, por contato direto ou através de elementos rígidos, o segundo componente é dito como atuado em modo positivo, ou positivamente, pelo primeiro.

**Adubadora automotriz:** máquina destinada à aplicação de fertilizante sólido granulado e desenvolvida para o setor canavieiro.



**Adubadora tracionada:** implemento agrícola que, quando acoplado a um trator agrícola, pode realizar a operação de aplicar fertilizantes sólidos granulados ou em pó



**Ângulo de lance:** ângulo formado entre a inclinação do meio de acesso e o plano horizontal.

**AOPD (Active Opto-electronic Protective Device):** dispositivo com função de detectar interrupção da emissão óptica por um objeto opaco presente na zona de detecção especificada, como cortina de luz, detector de presença laser múltiplos feixes, monitor de área a laser, fotocélulas de segurança para controle de acesso. Sua função é realizada por elementos sensores e receptores optoeletrônicos.

**Assento instrucional:** assento de máquina autopropelida projetado para fins exclusivamente instrucionais.

**Autoteste:** teste funcional executado automaticamente pelo próprio dispositivo, na inicialização do sistema e durante determinados períodos, para verificação de falhas e defeitos, levando o dispositivo para uma condição segura.

**Baixa velocidade ou velocidade reduzida:** velocidade inferior à de operação, compatível com o trabalho seguro.

**Burla:** ato de anular de maneira simples o funcionamento normal e seguro de dispositivos ou sistemas da máquina, utilizando para acionamento quaisquer objetos disponíveis, tais como, parafusos, agulhas, peças em chapa de metal, objetos de uso diário, como chaves e moedas ou ferramentas necessárias à utilização normal da máquina.

**Chave de segurança:** componente associado a uma proteção utilizado para interromper o movimento de perigo e manter a máquina parada enquanto a proteção ou porta estiver aberta, com contato mecânico - físico, como as eletromecânicas, ou sem contato, como as ópticas e magnéticas. Deve ter ruptura positiva, duplo canal, contatos normalmente fechados e ser monitorada por interface de segurança. A chave de segurança não deve permitir sua manipulação - burla por meios simples, como chaves de fenda, pregos, fitas, etc.

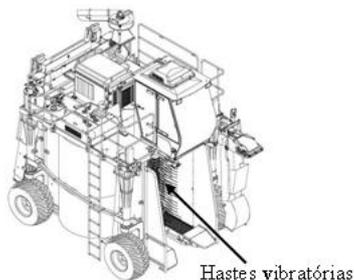
**Chave de segurança eletromecânica:** componente associado a uma proteção utilizado para interromper o

movimento de perigo e manter a máquina desligada enquanto a proteção ou porta estiver aberta. Seu funcionamento se dá por contato físico entre o corpo da chave e o atuador - lingüeta ou por contato entre seus elementos - chave de um só corpo, como o fim de curso de segurança. É passível de desgaste mecânico, devendo ser utilizado de forma redundante, quando a análise de risco assim exigir, para evitar que uma falha mecânica, como a quebra do atuador dentro da chave, leve à perda da condição de segurança. Deve ainda ser monitorado por interface de segurança para detecção de falhas elétricas e não deve permitir sua manipulação - burla por meios simples, como chaves de fenda, pregos, fitas, etc. Deve ser instalado utilizando-se o princípio de ação e ruptura positiva, de modo a garantir a interrupção do circuito de comando elétrico, mantendo seus contatos normalmente fechados - NF ligados de forma rígida, quando a proteção for aberta.

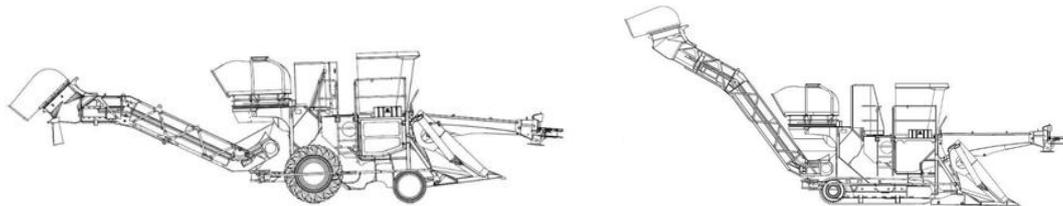
Colhedora de algodão: a colhedora de algodão possui um sistema de fusos giratórios que retiram a fibra do algodão sem prejudicar a parte vegetativa da planta, ou seja, caules e folhas. Determinados modelos têm como característica a separação da fibra e do caroço, concomitante à operação de colheita.



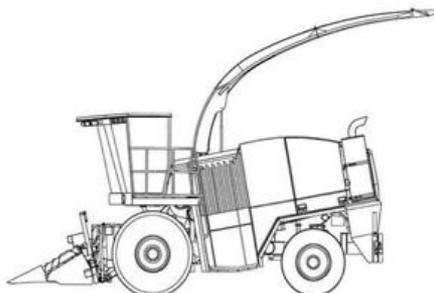
Colhedora de café: equipamento agrícola automotriz que efetua a “derriça” e a colheita de café.



Colhedora de cana-de-açúcar: equipamento que permite a colheita de cana de modo uniforme gerando maior produtividade, por possuir sistema de corte de base capaz de cortar a cana-de-açúcar acompanhando o perfil do solo, reduzindo a quantidade de impurezas e palha no produto final. Possui um sistema de elevador que desloca a cana cortada até a unidade de transbordo.

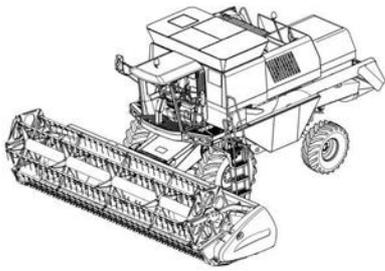


Colhedora de forragem ou forrageira autopropelida: equipamento agrícola automotriz apropriado para colheita e forragem de milho, sorgo, girassol e outros. Oferece corte preciso da planta, sendo capaz de colher ou recolher, triturar e recolher a cultura cortada em contentores ou veículos separados de transbordo.

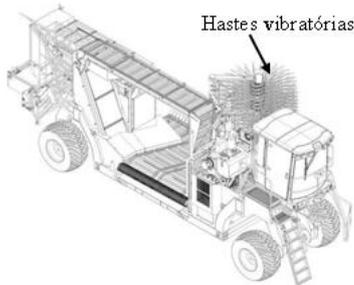


Colhedora de grãos: máquina destinada à colheita de grãos, como trigo, soja, milho, arroz, feijão, etc. O produto é recolhido por meio de uma plataforma de corte e conduzido para a área de trilha e separação,

onde o grão é separado da palha, que é expelida, enquanto o grão é transportado ao tanque graneleiro.



Colhedora de laranja: máquina agrícola autopropelida que efetua a colheita da laranja e outros cítricos similares.



Controlador configurável de segurança - CCS: equipamento eletrônico computadorizado - hardware, que utiliza memória configurável para armazenar e executar internamente intertravamentos de funções específicas de programa - software, tais como seqüenciamento, temporização, contagem e blocos de segurança, controlando e monitorando por meio de entradas e saídas de segurança vários tipos de máquinas ou processos. Deve ter três princípios básicos de funcionamento: - redundância, diversidade e autoteste. O software instalado deve garantir sua eficácia de forma a reduzir ao mínimo a possibilidade de erros provenientes de falha humana no projeto, a fim de evitar o comprometimento de qualquer função relativa à segurança, bem como não permitir alteração dos blocos de função de segurança específicos.

Controlador lógico programável - CLP de segurança: equipamento eletrônico computadorizado - hardware, que utiliza memória programável para armazenar e executar internamente instruções e funções específicas de programa - software, tais como lógica, seqüenciamento, temporização, contagem, aritmética e blocos de segurança, controlando e monitorando por meio de entradas e saídas de segurança vários tipos de máquinas ou processos. O CLP de segurança deve ter três princípios básicos de funcionamento: - redundância, diversidade e autoteste. O software instalado deve garantir sua eficácia de forma a reduzir ao mínimo a possibilidade de erros provenientes de falha humana no projeto, a fim de evitar o comprometimento de qualquer função relativa à segurança, bem como não permitir alteração dos blocos de função de segurança específicos.

Dispositivo de comando bimanual: dispositivo que exige, ao menos, a atuação simultânea pela utilização das duas mãos, com o objetivo de iniciar e manter, enquanto existir uma condição de perigo, qualquer operação da máquina, propiciando uma medida de proteção apenas para a pessoa que o atua.

Dispositivo de comando de ação continuada: dispositivo de comando manual que inicia e mantém em operação elementos da máquina ou equipamento apenas enquanto estiver atuado.

Dispositivo de comando por movimento limitado passo a passo: dispositivo de comando cujo acionamento permite apenas um deslocamento limitado de um elemento de uma máquina ou equipamento, reduzindo assim o risco tanto quanto possível, ficando excluído qualquer movimento posterior até que o comando seja desativado e acionado de novo.

Dispositivo de intertravamento: chave de segurança mecânica, eletromecânica, magnética ou óptica projetada para este fim e sensor indutivo de segurança, que atuam enviando um sinal para a fonte de alimentação do perigo e interrompendo o movimento de perigo toda a vez que a proteção for retirada ou aberta.

Dispositivo de retenção mecânica: dispositivo que tem por função inserir em um mecanismo um obstáculo mecânico, como cunha, veio, fuso, escora, calço etc., capaz de se opor pela sua própria resistência a qualquer movimento perigoso, por exemplo, queda de uma corredeira no caso de falha do sistema de retenção normal.

Dispositivo inibidor ou defletor: obstáculo físico que, sem impedir totalmente o acesso a uma zona perigosa, reduz sua probabilidade restringindo as possibilidades de acesso.

Dispositivo limitador: dispositivo que impede que uma máquina ou elemento de uma máquina ultrapasse

um dado limite, por exemplo, limite no espaço, limite de pressão etc.

**Distância de segurança:** distância que protege as pessoas do alcance das zonas de perigo, sob condições específicas para diferentes situações de acesso. Quando utilizadas proteções, ou seja, barreiras físicas que restringem o acesso do corpo ou parte dele, devem ser observadas as distâncias mínimas constantes do item A do Anexo II desta Norma, que apresenta os principais quadros e tabelas da ABNT NBRNM-ISO 13852 - Segurança de Máquinas - Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores. As distâncias de segurança para impedir o acesso dos membros inferiores são determinadas pela ABNT NBRNM-ISO 13853 e devem ser utilizadas quando há risco apenas para os membros inferiores, pois quando houver risco para membros superiores e inferiores as distâncias de segurança previstas na norma para membros superiores devem ser atendidas. As normas ABNT NBRNM-ISO 13852 e ABNT NBRNM-ISO 13853 foram reunidas em uma única norma, a EN ISO 13857:2008 - Safety of machinery - Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs, ainda sem tradução no Brasil.

**Diversidade:** aplicação de componentes, dispositivos ou sistemas com diferentes princípios ou tipos, podendo reduzir a probabilidade de existir uma condição perigosa.

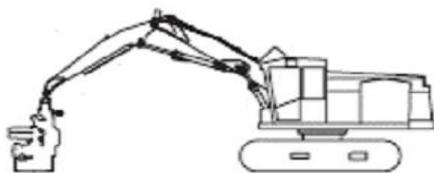
**Equipamento tracionado:** equipamento que desenvolve a atividade para a qual foi projetado, deslocando-se por meio do sistema de propulsão de outra máquina que o conduz.

**Escada de degraus com espelho:** meio de acesso permanente com um ângulo de lance de 20° (vinte graus) a 45° (quarenta e cinco graus), cujos elementos horizontais são degraus com espelho.

**Escada de degraus sem espelho:** meio de acesso com um ângulo de lance de 45° (quarenta e cinco graus) a 75° (setenta e cinco graus), cujos elementos horizontais são degraus sem espelho.

**Escada do tipo marinheiro:** meio permanente de acesso com um ângulo de lance de 75° (setenta e cinco graus) a 90° (noventa graus), cujos elementos horizontais são barras ou travessas.

**Escavadeira hidráulica em aplicação florestal:** escavadeira projetada para executar trabalhos de construção, que pode ser utilizada em aplicação florestal por meio da instalação de dispositivos especiais que permitam o corte, desgalhamento, processamento ou carregamento de toras.



**Espaço confinado:** qualquer área ou ambiente não projetado para ocupação humana contínua, que possua meios limitados de entrada e saída, com ventilação insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir deficiência ou enriquecimento de oxigênio.

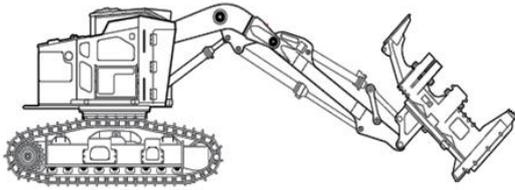
**Especificação e limitação técnica:** para efeito desta Norma, são informações detalhadas na máquina ou manual, tais como: capacidade, velocidade de rotação, dimensões máximas de ferramentas, massa de partes desmontáveis, dados de regulagem, necessidade de utilização de EPI, frequência de inspeções e manutenções etc.

**ESPS (Electro-sensitive protective Systems):** sistema composto por dispositivos ou componentes que operam conjuntamente, com objetivo de proteção e sensoriamento da presença humana, compreendendo no mínimo: dispositivo de sensoriamento, dispositivo de monitoração ou controle e dispositivo de chaveamento do sinal de saída.

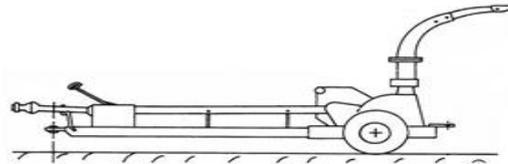
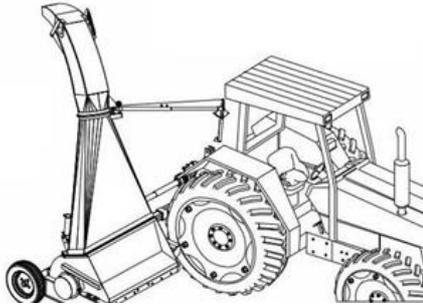
**Falha segura:** o princípio de falha segura requer que um sistema entre em estado seguro, quando ocorrer falha de um componente relevante à segurança. A principal pré-condição para a aplicação desse princípio é a existência de um estado seguro em que o sistema pode ser projetado para entrar nesse estado quando ocorrerem falhas. O exemplo típico é o sistema de proteção de trens (estado seguro = trem parado). Um sistema pode não ter um estado seguro como, por exemplo, um avião. Nesse caso, deve ser usado o princípio de vida segura, que requer a aplicação de redundância e de componentes de alta confiabilidade para se ter a certeza de que o sistema sempre funcione.

**Fase de utilização:** fase que compreende todas as etapas de construção, transporte, montagem, instalação, ajuste, operação, limpeza, manutenção, inspeção, desativação e desmonte.

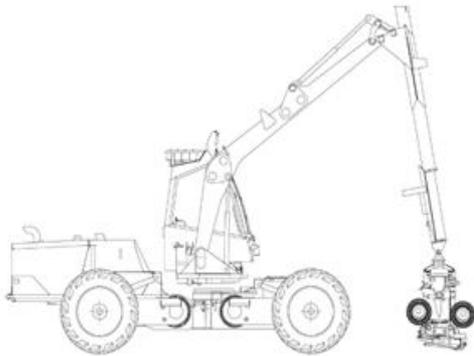
**Feller buncher:** trator florestal cortador-enfeixador de troncos para abate de árvores inteiras por meio do uso de implemento de corte com disco ou serra circular e garras para segurar e enfeixar vários troncos simultaneamente.



Forrageira tracionada: implemento agrícola que, quando acoplado a um trator agrícola, pode realizar a operação de colheita ou recolhimento e trituração da planta forrageira, sendo o material triturado, como forragem, depositado em contentores ou veículos separados de transbordo.



Harvester: trator florestal cortador de troncos para abate de árvores, utilizando cabeçote processador que corta troncos um por vez, e que tem capacidade de processar a limpeza dos galhos e corte subsequente em toras de tamanho padronizado.



Implemento Agrícola e Florestal: dispositivo sem força motriz própria que é conectado a uma máquina e que, quando puxado, arrastado ou operado, permite a execução de operações específicas voltadas para a agricultura, pecuária e florestal, como preparo do solo, tratos culturais, plantio, colheita, abertura de valas para irrigação e drenagem, transporte, distribuição de ração ou adubos, poda e abate de árvores, etc.

Informação ou símbolo indelével: aquele aplicado diretamente sobre a máquina, que deve ser conservado de forma íntegra e legível durante todo o tempo de utilização máquina.

Interface de segurança: dispositivo responsável por realizar o monitoramento, verificando a interligação, posição e funcionamento de outros dispositivos do sistema, impedindo a ocorrência de falha que provoque a perda da função de segurança, como relés de segurança, controladores configuráveis de segurança e CLP de segurança.

Intertravamento com bloqueio: proteção associada a um dispositivo de intertravamento com dispositivo de bloqueio, de tal forma que:

- as funções perigosas cobertas pela proteção não possam operar enquanto a máquina não estiver fechada e bloqueada;
- a proteção permanece bloqueada na posição fechada até que tenha desaparecido o risco de acidente devido às funções perigosas da máquina; e
- quando a proteção estiver bloqueada na posição fechada, as funções perigosas da máquina possam operar, mas o fechamento e o bloqueio da proteção não iniciem por si próprios a operação dessas funções.

Geralmente apresenta-se sob a forma de chave de segurança eletromecânica de duas partes: corpo e atuador - lingüeta.

Lanterna traseira de posição: dispositivo designado para emitir um sinal de luz para indicar a presença de uma máquina.

Limiar de queimaduras: temperatura superficial que define o limite entre a ausência de queimaduras e

uma queimadura de espessura parcial superficial, causada pelo contato da pele com uma superfície aquecida, para um período específico de contato.

Manípulo ou pega-mão: dispositivo auxiliar, incorporado à estrutura da máquina ou nela afixado, que tem a finalidade de permitir o acesso.

Máquinas: conjunto de mecanismos combinados para receber uma forma definida de energia, transformá-la e restituí-la sob forma mais apropriada, ou para produzir determinado efeito ou executar determinada função. Como por exemplo: um trator agrícola cujo motor alimentado com combustível produz uma força que pode puxar ou arrastar implementos e ainda, através da “tomada de potência”, fornecer energia para funcionamento deste.

Máquina agrícola e florestal autopropelida ou automotriz: máquina destinada a atividades agrícolas e florestais que se desloca sobre meio terrestre com sistema de propulsão próprio.

Máquina automotriz ou autopropelida: é a máquina que desloca sobre meio terrestre com sistema de propulsão próprio, tais como: tratores, colhedoras e pulverizadores.

Máquina de construção em aplicação agro-florestal: máquina originalmente concebida para realização de trabalhos relacionados à construção e movimentação de solo e que recebe dispositivos específicos para realização de trabalhos ligados a atividades agroflorestais.

Máquina estacionária: aquela que se mantém fixa em um posto de trabalho, ou seja, transportável para uso em bancada ou em outra superfície estável em que possa ser fixada.

Máquina ou equipamento manual: máquina ou equipamento portátil guiado à mão.

Máquina ou implemento projetado: todo equipamento ou dispositivo desenhado, calculado, dimensionado e construído por profissional habilitado, para o uso adequado e seguro.

Microtrator e cortador de grama autopropelido: Máquina de pequeno porte destinada à execução de serviços gerais e de conservação de jardins residências ou comerciais. Seu peso bruto total sem implementos não ultrapassa 600Kg (seiscentos quilogramas).

Monitoramento: função intrínseca de projeto do componente ou realizada por interface de segurança que garante a funcionalidade de um sistema de segurança quando um componente ou um dispositivo tiver sua função reduzida ou limitada, ou quando houver situações de perigo devido a alterações nas condições do processo.

Motocultivador - trator de Rabiças, “mula mecânica” ou microtrator: equipamento motorizado de duas rodas utilizado para tracionar implementos diversos, desde preparo de solo até colheita. Caracteriza-se pelo fato de o operador caminhar atrás do equipamento durante o trabalho.



Motopoda: máquina similar à motosserra, dotada de cabo extensor para maior alcance nas operações de poda.

Motosserra: serra motorizada de empunhadura manual utilizada principalmente para corte e poda de árvores equipada obrigatoriamente com:

- a) freio manual ou automático de corrente, que consiste em dispositivo de segurança que interrompe o giro da corrente, acionado pela mão esquerda do operador;
- b) pino pega-corrente, que consiste em dispositivo de segurança que reduz o curso da corrente em caso de rompimento, evitando que atinja o operador;
- c) protetor da mão direita, que consiste em proteção traseira que evita que a corrente atinja a mão do operador em caso de rompimento;
- d) protetor da mão esquerda, que consiste em proteção frontal para evitar que a mão do operador alcance involuntariamente a corrente durante a operação de corte; e
- e) trava de segurança do acelerador, que consiste em dispositivo que impede a aceleração involuntária.

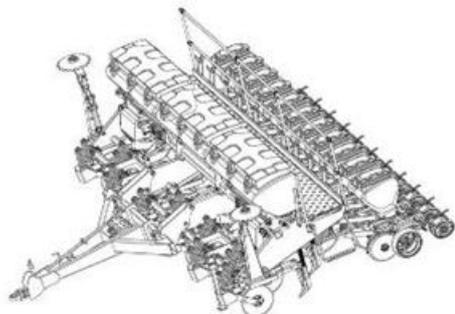
Muting: desabilitação automática e temporária de uma função de segurança por meio de componentes de

segurança ou circuitos de comando responsáveis pela segurança, durante o funcionamento normal da máquina.

Opcional: dispositivo ou sistema não obrigatório, como faróis auxiliares.

Permissão de trabalho - ordem de serviço: documento escrito, específico e auditável, que contenha, no mínimo, a descrição do serviço, a data, o local, nome e a função dos trabalhadores e dos responsáveis pelo serviço e por sua emissão e os procedimentos de trabalho e segurança

Plantadeira tracionada: implemento agrícola que, quando acoplado a um trator agrícola, pode realizar a operação de plantio de culturas, como sementes, mudas, tubérculos ou outros.



Plataforma ou escada externa para máquina autopropelida agrícola, florestal e de construção em aplicações agro-florestais: dispositivo de apoio não fixado de forma permanente na máquina.

Posto de operação: local da máquina ou equipamento de onde o trabalhador opera a máquina.

Posto de trabalho: qualquer local de máquinas, equipamentos e implementos em que seja requerida a intervenção do trabalhador.

Profissional habilitado para a supervisão da capacitação: profissional que comprove conclusão de curso específico na área de atuação, compatível com o curso a ser ministrado, com registro no competente conselho de classe, se necessário.

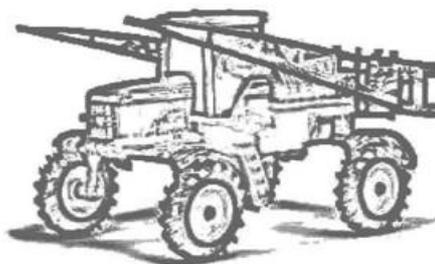
Profissional legalmente habilitado: trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe, se necessário.

Profissional ou trabalhador capacitado: aquele que recebeu capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado.

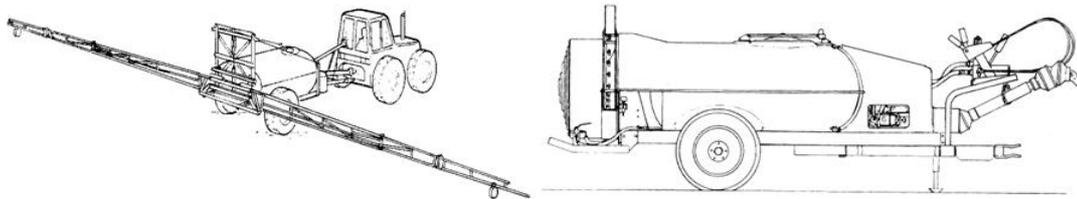
Profissional ou trabalhador qualificado: aquele que comprove conclusão de curso específico na sua área de atuação e reconhecido pelo sistema oficial de ensino.

Proteção fixa distante: proteção que não cobre completamente a zona de perigo, mas que impede ou reduz o acesso em razão de suas dimensões e sua distância em relação à zona de perigo, como, por exemplo, grade de perímetro ou proteção em túnel.

Pulverizador autopropelido: instrumento ou máquina utilizado na agricultura no combate às pragas da lavoura, infestação de plantas daninha e insetos. Tem como principal característica a condição de cobrir grandes áreas, com altíssima produtividade e preciso controle da dosagem dos produtos aplicados. Sua maior função é permitir o controle da dosagem na aplicação de defensivos ou fertilizantes sobre determinada área.



Pulverizador tracionado: implemento agrícola que, quando acoplado a um trator agrícola, pode realizar a operação de aplicar agrotóxicos.



Queimadura de espessura parcial superficial: queimadura em que a epiderme é completamente destruída, mas os folículos pilosos e glândulas sebáceas, bem como as glândulas sudoríparas, são poupados.

Rampa: meio de acesso permanente inclinado e contínuo em ângulo de lance de  $0^\circ$  (zero grau) a  $20^\circ$  (vinte graus).

Redundância: aplicação de mais de um componente, dispositivo ou sistema, a fim de assegurar que, havendo uma falha em um deles na execução de sua função o outro estará disponível para executar esta função.

Relé de segurança: componente com redundância e circuito eletrônico dedicado para acionar e supervisionar funções específicas de segurança, tais como chaves de segurança, sensores, circuitos de parada de emergência, ESPEs, válvulas e contatores, garantido que, em caso de falha ou defeito desses ou em sua fiação, a máquina interrompa o funcionamento e não permita a inicialização de um novo ciclo, até o defeito ser sanado. Deve ter três princípios básicos de funcionamento: redundância, diversidade e autoteste.

Ruptura positiva - operação de abertura positiva de um elemento de contato: efetivação da separação de um contato como resultado direto de um movimento específico do atuador da chave do interruptor, por meio de partes não resilientes, ou seja, não dependentes da ação de molas.

Seletor - chave seletora, dispositivo de validação: chave seletora ou seletora de modo de comando com acesso restrito ou senha de tal forma que:

- a) possa ser bloqueada em cada posição, impedindo a mudança de posição por trabalhadores não autorizados;
- b) cada posição corresponda a um único modo de comando ou de funcionamento;
- c) o modo de comando selecionado tenha prioridade sobre todos os outros sistemas de comando, com exceção da parada de emergência; e
- d) torne a seleção visível, clara e facilmente identificável.
- e) Símbolo - pictograma: desenho esquemático normatizado, destinado a significar certas indicações simples.

Sistema de proteção contra quedas: estrutura fixada à máquina ou equipamento, projetada para impedir a queda de pessoas, materiais ou objetos.

Talão: parte mais rígida - reforçada do pneu, que entra em contato com o aro, garantindo sua fixação.

Trator acavalado: trator agrícola em que, devido às dimensões reduzidas, a plataforma de operação consiste apenas de um piso pequeno nas laterais para o apoio dos pés e operação.

Trator agrícola: máquina autopropelida de médio a grande porte, destinada a puxar ou arrastar implementos agrícolas. Possui uma ampla gama de aplicações na agricultura e pecuária, e é caracterizado por possuir no mínimo dois eixos para pneus ou esteiras e peso, sem lastro ou implementos, maior que 600 kg (seiscentos quilogramas) e bitola mínima entre pneus traseiros, com o maior pneu especificado, maior que 1280 mm (um mil duzentos e oitenta milímetros).



Trator agrícola estreito: trator de pequeno porte destinado à produção de frutas, café e outras aplicações nas quais o espaço é restrito e utilizado para implementos de pequeno porte. Possui bitola mínima entre pneus traseiros, com o maior pneu especificado, menor ou igual a 1280 mm (um mil duzentos e oitenta milímetros) e peso bruto total acima de 600 Kg (seiscentos quilogramas).



Válvula e bloco de segurança: componente conectado à máquina ou equipamento com a finalidade de permitir ou bloquear, quando acionado, a passagem de fluidos líquidos ou gasosos, como ar comprimido e fluidos hidráulicos, de modo a iniciar ou cessar as funções da máquina ou equipamento. Deve possuir monitoramento para a verificação de sua interligação, posição e funcionamento, impedindo a ocorrência de falha que provoque a perda da função de segurança.

Zona perigosa: Qualquer zona dentro ou ao redor de uma máquina ou equipamento, onde uma pessoa possa ficar exposta a risco de lesão ou dano à saúde.

## ANEXO II DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA E REQUISITOS PARA O USO DE DETECTORES DE PRESENÇA OPTOELETRÔNICOS

A) Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo quando utilizada barreira física

Quadro I

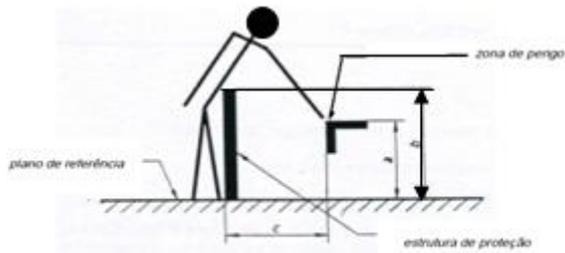
Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores (dimensões em milímetros - mm)

Parte do corpo	Ilustração	Abertura	Distância de segurança $s^1$		
			fenda	quadrado	curvilinear
Ponta do dedo		$e \leq 4$	$\geq 2$	$\geq 2$	$\geq 2$
		$4 < e \leq 6$	$\geq 10$	$\geq 5$	$\geq 5$
Dedo até articulação com a mão		$6 < e \leq 8$	$\geq 20$	$\geq 15$	$\geq 5$
		$8 < e \leq 10$	$\geq 80$	$\geq 25$	$\geq 20$
		$10 < e \leq 12$	$\geq 100$	$\geq 80$	$\geq 80$
		$12 < e \leq 20$	$\geq 120$	$\geq 120$	$\geq 120$
		$20 < e \leq 30$	$\geq 850^{(1)}$	$\geq 120$	$\geq 120$
Braço até junção com o ombro		$30 < e \leq 40$	$\geq 850$	$\geq 200$	$\geq 120$
		$40 < e \leq 120$	$\geq 850$	$\geq 850$	$\geq 850$

<sup>(1)</sup> Se o comprimento da abertura em forma de fenda  $e \leq 65$  mm, o polegar atuará como um emissor e a distância de segurança poderá ser reduzida para 200 mm.

Fonte: ABNT NBRNM-ISO 13852 - Segurança de Máquinas - Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores.

Figura 1 - Alcance sobre estruturas de proteção. Para utilização do Quadro II observar a legenda da figura 1 a seguir.



Legenda:

a: altura da zona de perigo

b: altura da estrutura de proteção

c: distância horizontal à zona de perigo

Quadro II

Alcance sobre estruturas de proteção - Alto risco (dimensões em mm)

Altura da zona de perigo a	Altura da estrutura de proteção b <sup>1</sup>									
	1000	1200	1400 <sup>2</sup>	1600	1800	2000	2200	2400	2500	2700
	Distância horizontal à zona de perigo "c"									
2700 <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2600	900	800	700	600	600	500	400	300	100	-
2400	1100	1100	900	800	700	600	400	300	100	-
2200	1300	1200	1000	900	800	600	400	300	-	-
2000	1400	1300	1100	900	800	600	400	-	-	-
1800	1500	1400	1100	900	800	600	-	-	-	-
1600	1500	1400	1100	900	800	500	-	-	-	-
1400	1500	1400	1100	900	800	-	-	-	-	-
1200	1500	1400	1100	900	700	-	-	-	-	-
1000	1500	1400	1100	800	-	-	-	-	-	-
800	1500	1300	900	600	-	-	-	-	-	-
600	1400	1300	800	-	-	-	-	-	-	-
400	1400	1200	400	-	-	-	-	-	-	-
200	1200	900	-	-	-	-	-	-	-	-
0	1100	500	-	-	-	-	-	-	-	-

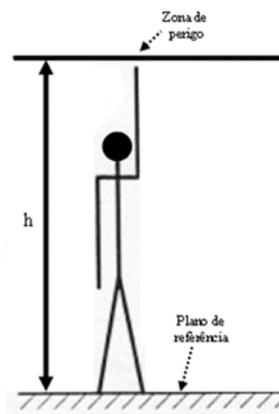
<sup>1)</sup> Estruturas de proteção com altura inferior que 1000 mm (mil milímetros) não estão incluídas por não restringirem suficientemente o acesso do corpo.

<sup>2)</sup> Estruturas de proteção com altura menor que 1400 mm (um mil e quatrocentos milímetros) não devem ser usadas sem medidas adicionais de segurança.

<sup>3)</sup> Para zonas de perigo com altura superior a 2700 mm (dois mil e setecentos milímetros) ver figura 2. Não devem ser feitas interpolações dos valores desse quadro; conseqüentemente, quando os valores conhecidos de "a", "b" ou "c" estiverem entre dois valores do quadro, os valores a serem utilizados serão os que propiciarem maior segurança

Fonte: ABNT NBR NM-ISO 13852:2003 - Segurança de Máquinas - Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores.

Figura 2 - Alcance das zonas de perigo superiores



Legenda:

h: a altura da zona de perigo.

Se a zona de perigo oferece baixo risco, deve-se situar a uma altura “h” igual ou superior a 2500 mm (dois mil e quinhentos milímetros), para que não necessite proteções.

Se existe um alto risco na zona de perigo:

- a altura “h” da zona de perigo deve ser, no mínimo, de 2700 mm (dois mil e setecentos milímetros), ou
- devem ser utilizadas outras medidas de segurança.

Fonte: ABNT NBR NM-ISO 13852:2003 - Segurança de Máquinas - Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores.

Quadro III  
Alcance ao redor - movimentos fundamentais (dimensões em mm)

Limitação do movimento	Distância de segurança sr	Ilustração
Limitação do movimento apenas no ombro e axila	$\geq 850$	
Braço apoiado até o cotovelo	$\geq 550$	
Braço apoiado até o punho	$\geq 230$	
Braço e mão apoiados até a articulação dos dedos	$\geq 130$	

A: faixa de movimento do braço  
<sup>1)</sup> diâmetro de uma abertura circular, lado de uma abertura quadrada ou largura de uma abertura em forma de fenda.

Fonte: ABNT NBRNM-ISO 13852 - Segurança de Máquinas - Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores.

B) Cálculo das distâncias mínimas de segurança para instalação de detectores de presença optoeletrônicos - ESPS usando cortina de luz - AOPD.

1. A distância mínima na qual ESPS usando cortina de luz - AOPD deve ser posicionada em relação à zona de perigo, observará o cálculo de acordo com a norma ISO 13855. Para uma aproximação perpendicular a distância pode ser calculada de acordo com a fórmula geral apresentada na seção 5 da ISO 13855, a saber:

$$S = (K \times T) + C$$

Onde:

S: é a mínima distância em milímetros, da zona de perigo até o ponto, linha ou plano de detecção;

K: é um parâmetro em milímetros por segundo, derivado dos dados de velocidade de aproximação do corpo ou partes do corpo;

T: é a performance de parada de todo o sistema - tempo de resposta total em segundos; e

C: é a distância adicional em milímetros, baseada na intrusão contra a zona de perigo antes da atuação do dispositivo de proteção.

1.1. A fim de determinar K, uma velocidade de aproximação de 1600 mm/s (um mil e seiscentos

milímetros por segundo) deve ser usada para cortinas de luz dispostas horizontalmente. Para cortinas dispostas verticalmente, deve ser usada uma velocidade de aproximação de 2000 mm/s (dois mil milímetros por segundo) se a distância mínima for igual ou menor que 500 mm (quinhentos milímetros). Uma velocidade de aproximação de 1600 mm/s (um mil e seiscentos milímetros por segundo) pode ser usada se a distância mínima for maior que 500 mm (quinhentos milímetros).

1.2. As cortinas devem ser instaladas de forma que sua área de detecção cubra o acesso à zona de risco, com o cuidado de não se oferecer espaços de zona morta, ou seja, espaço entre a cortina e o corpo da máquina onde pode permanecer um trabalhador sem ser detectado.

1.3. Em respeito à capacidade de detecção da cortina de luz, deve ser usada pelo menos a distância adicional C no quadro IV quando se calcula a mínima distância S.

Quadro IV - Distância adicional C

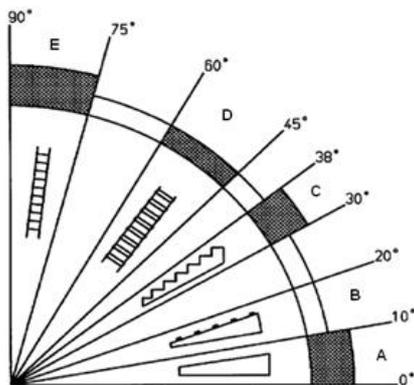
Capacidade de Detecção Mm	Distância Adicional C Mm
$\leq 14$	0
$> 14 \leq 20$	80
$> 20 \leq 30$	130
$> 30 \leq 40$	240
$> 40$	850

1.4. Outras características de instalação de cortina de luz, tais como aproximação paralela, aproximação em ângulo e equipamentos de dupla posição devem atender às condições específicas previstas na norma ISO 13855. A aplicação de cortina de luz em dobradeiras hidráulicas deve atender à norma EN 12622.

Fonte: ISO 13855 - Safety of machinery - The positioning of protective equipment in respect of approach speeds of parts of the human body.

### ANEXO III - MEIOS DE ACESSO PERMANENTES

Figura 1: Escolha dos meios de acesso conforme a inclinação - ângulo de lance



Legenda:

A: rampa.

B: rampa com peças transversais para evitar o escorregamento.

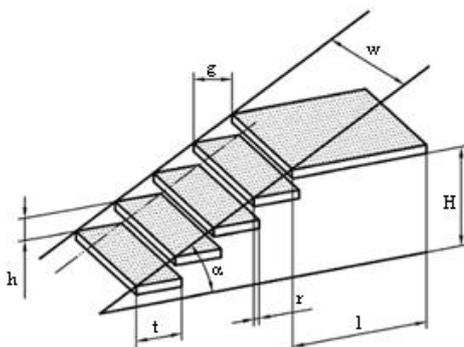
C: escada com espelho.

D: escada sem espelho.

E: escada do tipo marinheiro.

Fonte: EN 14122 - Segurança de Máquinas - Meios de acesso permanentes às máquinas.

Figura 2: Exemplo de escada sem espelho.



Legenda:

w: largura da escada

h: altura entre degraus

r: projeção entre degraus

g: profundidade livre do degrau

$\alpha$ : inclinação da escada - ângulo de lance

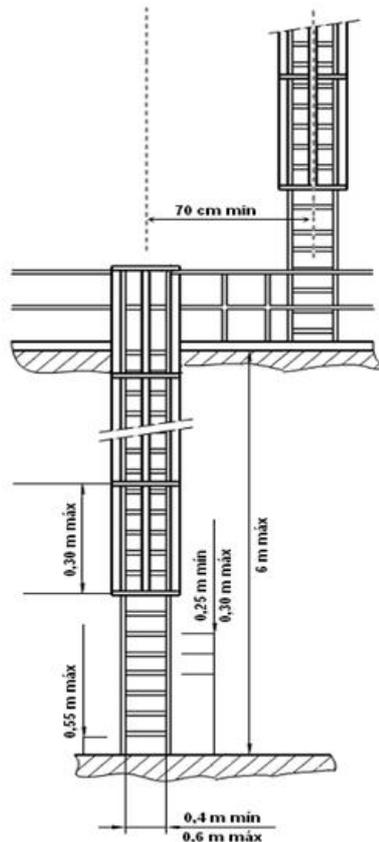
l: comprimento da plataforma de descanso

H: altura da escada

t: profundidade total do degrau

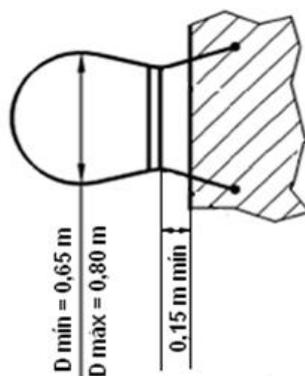
Fonte: EN 14122 - Segurança de Máquinas - Meios de acesso permanentes às máquinas.

Figura 3: Exemplo de escada fixa do tipo marinheiro.



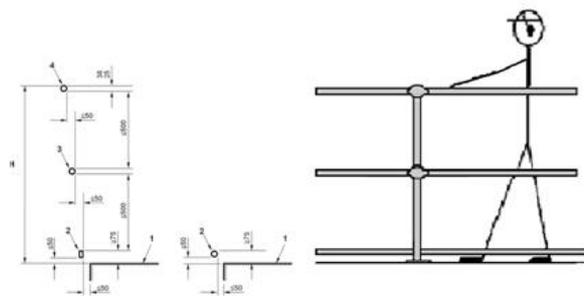
Fonte: EN 14122 - Segurança de Máquinas - Meios de acesso permanentes às máquinas.

Figura 4: Exemplo de detalhe da gaiola da escada fixa do tipo marinheiro.



Fonte: EN 14122 - Segurança de Máquinas - Meios de acesso permanentes às máquinas.

Figura 5: Sistema de proteção contra quedas em plataforma. (dimensões em milímetros)



Legenda:

H: altura barra superior, entre 1000 mm (um mil milímetros) e 1100 mm (um mil e cem milímetros)

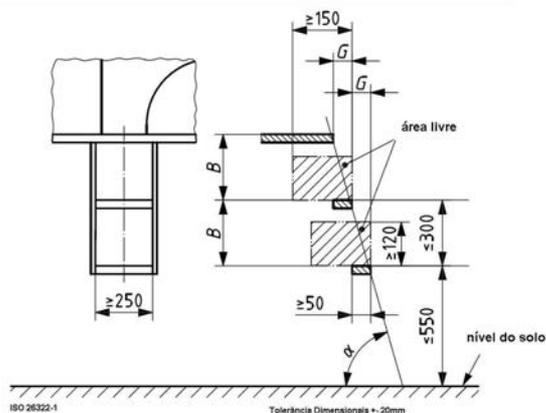
1: plataforma

2: barra-rodapé

3: barra intermediária

4: barra superior corrimão

Figura 6 - Dimensões em milímetros dos meios de acesso de máquina autopropelida.



Legenda:

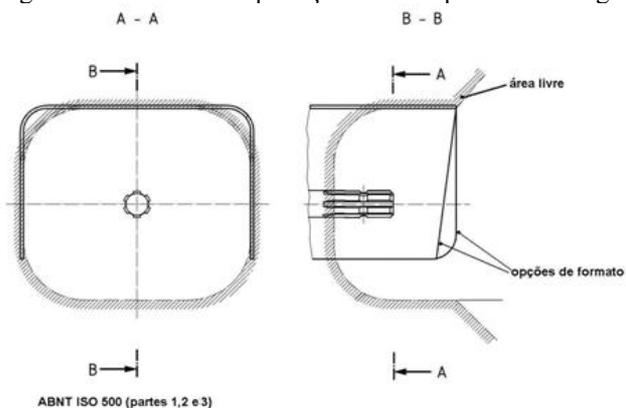
B: distância vertical entre degraus sucessivos

G: distância horizontal entre degraus sucessivos

$\alpha$ : ângulo de inclinação em relação à horizontal.

## ANEXO IV - QUADROS E FIGURAS AUXILIARES

Figura 1 - Cobertura de proteção da TDP para tratores agrícolas



Quadro I - Máquinas a que se aplicam as exclusões de dispositivos referidos nos itens: 31.12.23, 31.12.30, 31.12.31.

Tipo de máquina	Subitem 31.12.31 Estrutura de proteção na capotagem EPC	Subitem 31.12.31 Cinto de segurança	Subitem 31.12.23 Proteção contra projeção do material em processamento	Subitem 31.12.30 Sinal sonoro de ré acoplados ao sistema de transmissão e espelho retrovisor	Subitem 31.12.30 Faróis, buzina e lanternas traseiras de posição
Motocultivadores	X	X	X	X	X
Outros microtratores e cortadores de grama autopropelidos (peso bruto total abaixo de 600kg)	X	X	X	X	X
Pulverizadores autopropelidos	X				
Adubadoras autopropelidas e tracionadas	X		X		
Colhedoras de grãos, cereais, forragem, café, cana-de-açúcar, algodão, laranja entre outras.	X		X		
Escavadeiras Hidráulicas	X				
Plantadeiras tracionadas	X	X	X	X	X
Plataforma porta- implementos(acoplável ao motocultivador)	X	X	X	X	X

Quadro II - Exclusões à proteção em partes móveis (itens 31.12.11.1 e 31.12.20)

Máquina/ implemento	Descrição da Exclusão
Motocultivadores	Área da parte ativa do implemento acoplado de acordo com aplicação.
Outros microtratores e cortadores de grama autopropelidos (peso bruto total abaixo de 600kg)	Área do cortador de grama, embaixo da máquina, protegido por proteções laterais.
Adubadoras tracionadas e autopropelidas	Área distribuidora - área do distribuidor (disco ou tubo); Área de transporte e esteira helicoidal.
Colhedoras de grãos ou cereais	Área de corte e alimentação ou de captação (plataforma de corte/recolhimento); Área de expulsão e projeção de resíduos (espalhador de palha); Área de descarregamento (tubo descarregador de grãos).
Colhedoras de cana-de-açúcar	Área de corte ou recolhimento da cana-de-açúcar a ser processada (unidades de corte e recolhimento); Área de projeção/descarregamento do material (picador e transportador de material).
Colhedoras algodão	Área de recolhimento da fibra do algodão; Área de descarregamento do fardo de algodão.
Colhedoras café	Área de conjunto das hastes vibratórias, lâminas retráteis, transportadores e descarregamento.
Colhedoras laranja	Área de conjunto das hastes vibratórias, lâminas retráteis, transportadores e descarregamento.
Escavadeiras hidráulicas, feller bunchers e harvesters	Área de corte, desgalhamento, processamento ou carregamento de toras.
Forrageiras tracionadas e autopropelidas	Área de corte ou recolhimento da planta a ser processada (plataforma de corte ou recolhimento); Área de descarregamento/projeção do material triturado.
Plantadeiras tracionadas	Linhas de corte da palha e seus componentes; Linhas de plantio e seus componentes;

Quadro III - Tabela para consulta de disponibilidade técnica para implantação de EPC (item 31.12.32.)

Marca	Modelo	EPC Subitem 31.12.32 (a partir do mês / ano)	Cinto de segurança Subitem 31.12.32 (a partir do mês / ano)
Agrale	4100	Janeiro /2009	Janeiro /2009
Agrale	4100 gás	Janeiro /2009	Janeiro /2009
Agrale	4118	Janeiro /2009	Janeiro /2009
Agrale	4230	Janeiro /2009	Janeiro /2009
Agrale	5075	Janeiro /2009	Janeiro /2009
Agrale	5085	Janeiro /2009	Janeiro /2009
Agrale	6110	Janeiro /2009	Janeiro /2009
Agrale	6150	Janeiro /2009	Janeiro /2009
Agrale	6180	Janeiro /2009	Janeiro /2009
Agritech	1030-h	Janeiro /2009	Janeiro /2009
Agritech	1030-dt	Janeiro /2009	Janeiro /2009
Agritech	1045-h	Janeiro /2009	Janeiro /2009
Agritech	1045-dt	Janeiro /2009	Janeiro /2009
Agritech	1055-dt	Janeiro /2009	Janeiro /2009
Agritech	1145	Janeiro /2009	Janeiro /2009
Agritech	1145.4	Janeiro /2009	Janeiro /2009
Agritech	1155.4	Janeiro /2009	Janeiro /2009
Agritech	1175.4	Janeiro /2009	Janeiro /2009
Agritech ou yanmar	2060-xt	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Agritech ou yanmar	Ke-40	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Agritech ou yanmar	F-28	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Agritech ou yanmar	1040	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Case ih	Maxxum 135	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Case ih	Maxxum 150	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Case ih	Maxxum 150	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Case ih	Maxxum 180	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Case ih	Magnum 220	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Case ih	Magnum 240	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Case ih	Magnum 270	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Case ih	Magnum 305	Janeiro /2008	Janeiro /2008
John deere	5303	Janeiro /2008	Janeiro /2008
John deere	5403	Janeiro /2008	Janeiro /2008
John deere	5603	Janeiro /2008	Janeiro /2008
John deere	5605	Janeiro /2008	Janeiro /2008
John deere	5705	Janeiro /2008	Janeiro /2008
John deere	6405	Janeiro /2008	Janeiro /2008
John deere	6415	Janeiro /2008	Janeiro /2008
John deere	6605	Janeiro /2008	Janeiro /2008
John deere	6615	Janeiro /2008	Janeiro /2008
John deere	6415 classic	Janeiro /2008	Janeiro /2008

John deere	6615 classic	Janeiro /2008	Janeiro /2008
John deere	6110j	Janeiro /2008	Janeiro /2008
John deere	6125j	Janeiro /2008	Janeiro /2008
John deere	6145j	Janeiro /2008	Janeiro /2008
John deere	6165j	Janeiro /2008	Janeiro /2008
John deere	7505	Janeiro /2008	Janeiro /2008
John deere	7515	Janeiro /2008	Janeiro /2008
John deere	7715	Janeiro /2008	Janeiro /2008
John deere	7815	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Landini	Technofarm	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Landini	Globalfarm	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Landini	Rex	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Landini	Mistral	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Landini	Rex	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Landini	Landpower	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Landini	Montana 30/40/45/50/60	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Maxion	Maxion 750	Janeiro /2011	Janeiro /2011
Massey ferguson	Mf250	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Massey ferguson	Mf255	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Massey ferguson	Mf250 f	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Massey ferguson	Mf255 f	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Massey ferguson	Mf265 f	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Massey ferguson	Mf275 f	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Massey ferguson	Mf283 f	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Massey ferguson	Mf4265	Março /2010	Março /2010
Massey ferguson	Mf4275	Março /2010	Março /2010
Massey ferguson	Mf4283	Março /2010	Março /2010
Massey ferguson	Mf4290	Março /2010	Março /2010
Massey ferguson	Mf4291	Março /2010	Março /2010
Massey ferguson	Mf4292	Março /2010	Março /2010
Massey ferguson	Mf4297	Março /2010	Março /2010
Massey ferguson	Mf4299	Março /2010	Março /2010
Massey ferguson	Mf6350	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Massey ferguson	Mf6360	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Massey ferguson	Mf7140	Janeiro /2009	Janeiro /2009
Massey ferguson	Mf7150	Janeiro /2009	Janeiro /2009
Massey ferguson	Mf7170	Janeiro /2009	Janeiro /2009
Massey ferguson	Mf7180	Janeiro /2009	Janeiro /2009
Massey ferguson	Mf7350	Janeiro /2010	Janeiro /2010
Massey ferguson	Mf7370	Janeiro /2010	Janeiro /2010
Massey ferguson	Mf7390	Janeiro /2010	Janeiro /2010
Massey ferguson	Mf7415	Janeiro /2010	Janeiro /2010
Massey ferguson	Mf86	Janeiro /2011	Janeiro /2011
Massey ferguson	Mf96	Janeiro /2011	Janeiro /2011
Massey ferguson	Mf265	Janeiro /2008	Janeiro /2008

Massey ferguson	Mf275	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Massey ferguson	Mf283	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Massey ferguson	Mf290	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Massey ferguson	Mf291	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Massey ferguson	Mf292	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Massey ferguson	Mf297	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Massey ferguson	Mf298	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Massey ferguson	Mf299	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Massey ferguson	Mf630	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Massey ferguson	Mf640	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Massey ferguson	Mf650	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Massey ferguson	Mf660	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Massey ferguson	Mf680	Janeiro /2008	Janeiro /2008
New holland	Tl 60e	Janeiro /2008	Janeiro /2008
New holland	Tl 75e	Janeiro /2008	Janeiro /2008
New holland	Tl 85e	Janeiro /2008	Janeiro /2008
New holland	Tl 95e	Janeiro /2008	Janeiro /2008
New holland	Tt 3840	Janeiro /2008	Janeiro /2008
New holland	Tt 4030	Janeiro /2008	Janeiro /2008
New holland	Ts 6000	Janeiro /2008	Janeiro /2008
New holland	Ts 6020	Janeiro /2008	Janeiro /2008
New holland	Ts 6030	Janeiro /2008	Janeiro /2008
New holland	Ts 6040	Janeiro /2008	Janeiro /2008
New holland	Tm 7010	Janeiro /2008	Janeiro /2008
New holland	Tm 7020	Janeiro /2008	Janeiro /2008
New holland	Tm 7030	Janeiro /2008	Janeiro /2008
New holland	Tm 7040	Janeiro /2008	Janeiro /2008
New holland	7630	Janeiro /2008	Janeiro /2008
New holland	8030	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Valtra	Bf65	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Valtra	Bf75	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Valtra	A650	Março /2010	Março / 2010
Valtra	A750	Julho /2009	Julho /2009
Valtra	A850	Julho /2009	Julho /2009
Valtra	A950	Agosto /2009	Agosto /2009
Valtra	Bm100	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Valtra	Bm110	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Valtra	Bm125i	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Valtra	Bh145	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Valtra	Bh165	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Valtra	Bh180	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Valtra	Bh185i	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Valtra	Bh205i	Agosto /2008	Agosto /2008
Valtra	Bt150	Setembro /2010	Setembro /2010
Valtra	Bt170	Setembro /2010	Setembro /2010
Valtra	Bt190	Setembro /2010	Setembro /2010

Valtra	Bt210	Setembro /2010	Setembro /2010
Valtra	Bf65	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Valtra	Bf75	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Valtra	585	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Valtra	685ats	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Valtra	685	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Valtra	785	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Case	Pá carregadeira - 521d toldo	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Case	Pá carregadeira - 621d toldo	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Case	Pá carregadeira - w20e cabine	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Caterpillar	Motoniveladora 120h/ 120k	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Caterpillar	Motoniveladora 140h/ 140k	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Caterpillar	Motoniveladora 160h/ 160k	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Caterpillar	Motoniveladora 12h/12k	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Caterpillar	Motoniveladora 135h	Janeiro /2008	Janeiro /2008
Ciber	Rolo hamm 3410/11	Janeiro /2008	Janeiro /2008
New holland	Pá carregadeira - w130 toldo	Janeiro /2008	Janeiro /2008
New holland	Trator de esteira - d170	Janeiro /2008	Janeiro /2008