

INTRODUÇÃO

O sucesso de uma empresa depende fundamentalmente do quanto esta empresa investe na segurança e na qualidade de trabalho dos seus funcionários. O trabalhador satisfeito e motivado produz mais e é capaz de contagiar seus companheiros de trabalho e envolver clientes e fornecedores.

Um dos aspectos mais importantes para a qualidade do trabalho está ligado à segurança dos seus trabalhadores no exercício de suas funções. É nisto que as empresas, entidades de classe e governo têm se unido para criar e modernizar ações legislativas e normas regulamentadoras pertinentes à segurança do trabalhador. Estas normas utilizadas tanto na saúde e segurança exigem informações documentais determinantes para realizar prevenção de riscos de acidentes de toda natureza. Outro ponto importante é o treinamento dos trabalhadores, tanto para o uso de máquinas e ferramentas operacionais como para equipamento de proteção individual e coletiva e também prevenir riscos de doenças por agentes infecciosos e contaminação por produtos químicos.

Diante de tudo isso, com o intuito de informar e facilitar o trabalho de gestão das empresas é que propomos elaborar este manual com detalhes técnicos e ações de segurança na utilização de equipamentos com base nas normas regulamentadoras para tornar prática às ações de trabalho e desenvolvimento de projetos.

O manual foi elaborado de acordo com normas brasileiras as “NBR’s” para ações em todo território nacional e também com informações técnicas de fabricantes e fornecedores de máquinas e equipamentos para indústria em geral e construção civil.

O manual foi desenvolvido nas modalidades:

- Equipamentos para Indústria e Construção Civil.
- Equipamentos de Proteção Coletiva.
- Equipamentos de Proteção Individual.
- Documentações para Trabalho.

O objetivo deste trabalho é informar sobre elementos de trabalho e as proteções necessárias para a utilização e manuseio dos seus componentes, proporcionando a eficiência e principalmente orientando quanto aos riscos com acidentes e as medidas preventivas.

Segurança do Trabalho

Segurança do Trabalho (ou também denominado segurança laboral) é um conjunto de ciências e tecnologias que tem como objetivo promover a proteção do trabalhador no seu local de trabalho, visando à redução de acidentes do trabalho e doenças ocupacionais. É uma das áreas da segurança e saúde

ocupacionais, cujo objetivo é identificar, avaliar e controlar situações de risco, proporcionando um ambiente de trabalho mais seguro e saudável para as pessoas.

Destaca-se entre as principais atividades da segurança do trabalho:

- Prevenção de acidentes.
- Promoção à saúde.
- Bem estar do trabalhador.

Normas regulamentadoras

As normas regulamentadoras, também conhecidas como NR's, foram criadas no Brasil, a partir da criação da portaria N°3214, 8 de Julho de 1978, que foi um marco da história da legislação da segurança, higiene e medicina do trabalho. Estas NR's, como são conhecidas, regulamentam e fornecem orientações sobre procedimentos obrigatórios relacionados à segurança e medicina do trabalho, como então dito. São também, citadas no capítulo 5, título II da consolidação das leis do trabalho (CLT) e são de observância obrigatória, para todas as empresas brasileiras privadas ou públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como, órgãos dos poderes legislativo e judiciário, assim como as empresas estratégicas que atuam no território nacional, que são regidas pela CLT e são periodicamente revisadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego.

O não cumprimento das disposições legais e regulamentações sobre a segurança e medicina do trabalho acarretarão ao empregado a aplicação das penalidades previstas nas legislações pertinentes.

Constitui ato faltoso, a recusa injustificada do empregado ao cumprimento de suas obrigações com a segurança do trabalho.

Legislação

A legislação de segurança, saúde, higiene e medicina do trabalho, podem ser consideradas uma das mais avançadas do mundo. Como sabemos, a sociedade é regida por algumas regras de comportamento, ou seja, por leis que são fundamentais no ordenamento social. Entre outros "bens" protegidos pela legislação, está a vida dos trabalhadores brasileiros. E para garantir a segurança e sobrevivência do trabalhador, existem regras específicas. Estas regras são regidas por leis que determinam os procedimentos para diferentes segmentos do trabalho, de acordo com cada ambiente laboral. A base fundamental da fiscalização são as NR's, que por sua vez, rege o conjunto de ações e medidas para prevenção de acidentes.

Sendo assim, a legislação do trabalho, são as leis que regulamentam os direitos e deveres dos trabalhadores, bem como os direitos e deveres dos

empregadores. Portanto, é importante que as empresas acompanhem a legislação e tenham em mãos todas as documentações necessárias, atualizadas e a disposição, para que sejam conferidas pelo agente fiscal da Delegacia Regional do Trabalho da região que é um órgão do Ministério do Trabalho encarregado por fiscalizar as empresas quanto à aplicabilidade da legislação trabalhista.

COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES - CIPA

• MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

○ Considerações Preliminares

Tem como norma regulamentadora a NR12 que dispõe sobre os artigos 184,185 e 186 da Consolidação das leis do trabalho (CLT), para fabricação, utilização e manutenção de máquinas e equipamentos para todos os fins. A norma regulamentadora NR12 define referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção visando garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores. Dentro dos métodos de controle adotados para garantir a segurança no trabalho estão a definição de protocolos e fluxos de trabalho em todas as fases de operação e manutenção de máquinas, treinamento documentado de todos os trabalhadores envolvidos, e a projeção e instalação de sistema de segurança, os quais compreendem proteções físicas fixas e móveis, dispositivo de monitoramento, circuitos de acionamento e dispositivos mecânicos, instalados de forma redundante e monitorados por interface de segurança certificada conforme a categoria de risco avaliado.

Aplicabilidade da NR12: Aplica a toda atividade econômica de toda e qualquer natureza que possua equipamentos ou fluxos de trabalhos que apresentam riscos ao trabalhador, que por sua vez, deve garantir a saúde e integridade física por meio de medidas cabíveis regulamentadas pela norma.

Medidas necessárias para garantir a segurança do trabalhador: que se aplica: a) medidas de proteção coletiva; b) Medidas administrativas ou de organização do trabalho; c) Medidas de proteção individual.

Princípio utilizado para definição de sistemas seguros e inseguros: Os dispositivos de segurança tratados pela NR12 são concebidos pelo princípio da falha segura, ou seja, na ocorrência de uma falha técnica ou falha humana, relevante à segurança de um sistema e de pessoas. Tal sistema deve entrar em estado seguro através da atuação imediata de dispositivo de segurança específico e projetados para tal finalidade, impedindo assim um descontrole do sistema e evitando possíveis danos pessoais e/ou materiais. Um sistema é considerado seguro quando o mesmo é projetado com a

incorporação de dispositivos de segurança eficazes quanto a ocorrência de falha técnica ou humana, garantindo a parada segura e a estabilidade imediata. Um sistema é considerado inseguro quando é projetado com a incorporação de medidas de segurança que dependem exclusivamente das atitudes do indivíduo.

Medidas de proteções coletivas a serem adotadas na segurança de máquinas: tais medidas envolvem a implementação de proteções físicas fixas nas áreas que oferecem riscos ao operador, (como por exemplo, enclausuramento do sistema de transmissão por correias ou polias), proteções moveis monitoradas por sensores de segurança redundantes (como porta de acesso ao elevador de passageiros e cargas). Sistema de monitoramento optoeletrônicos (como por exemplo, cortina de luz na zona de acesso ao sistema robotizado), comandos de acionamento tipo bi manual (como Por exemplo, acionamento de prensa hidráulica), circuitos de parada de emergência (como por exemplo, botões de emergência com acionamento tipo linha de vida), sinalização visual e sonora, distanciamento correto entre sistemas e definição de corredores de circulação corretamente sinalizados e dimensionados. Os critérios para definição dos dispositivos de segurança a serem adotadas dependem de uma prévia análise realizada de forma minuciosa, considerado todas as zonas de risco apresentadas pelo sistema, o tempo de parada das máquinas e o dimensionamento mecânico, hidráulico, pneumático e elétrico do conjunto. Todos os sistemas devem possuir em seu conjunto de acionamento um circuito redundante, garantindo a desenergização, despressurização e o travamento mecânico da máquina, de forma que em qualquer falha técnica, um dispositivo venha a suprir o outro.

Medidas administrativas a serem adotadas para atender a NR12: nenhum sistema por mais de possua todos os dispositivos de segurança possíveis instalados, garantirá total segurança se não houver uma política interna na empresa para que vise a segurança dos seus trabalhadores. Para tal deve-se proceder treinamento periódico documentado para a equipe, apresentando todos os procedimentos de trabalho interno, bem como os riscos envolvidos e as ações a serem tomadas em todas as situações. Também deve ser adotadas medidas de manutenções preventivas e “check-list” diário, preservando o perfeito funcionamento de todo o sistema e diminuindo a probabilidade de falhas técnicas. Não obstante, deve ser adotado fluxo de trabalho e protocolos para documentar os procedimentos realizados pelo operador ou mantenedor, mantendo um histórico da utilização de todos os sistemas da empresa.

Medidas de proteção individual a serem adotadas pela NR12: resumem praticamente em três modalidades; a) duração da jornada de trabalho. b) tempo de exposição a fatores de risco. c) utilização dos equipamentos de proteção individual os EPI'S. Tais riscos devem ser definidos no **PPRA**, e os profissionais que exercem esta função devem realizar exames periódicos conforme definido no **PCMSO**. Além disso, nos setores onde existem estes tipos de exposição, além de outros fatores de risco é imprescindível a utilização dos equipamentos de proteção individual (epi's), conforme definido no **PPRA**. É importante que esta política seja adotada integralmente pela empresa, desde o mais alto cargo até visitantes, uma vez que mesmo existindo documentação, não havendo evidência de sua prática, o fiscal do trabalho assumirá a inexistência do programa.

Movimentação de Cargas

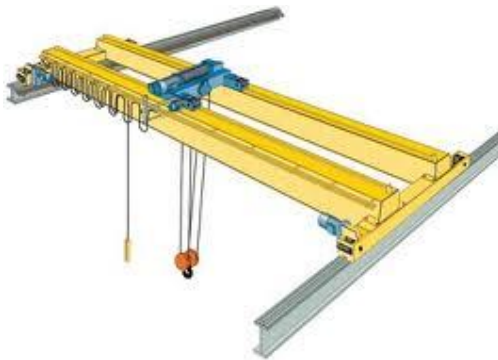
○ PONTE ROLANTE

Definição:

As Pontes rolantes são equipamentos usados para transportar cargas dentro de um espaço físico predeterminado. Tem o nome de "ponte rolante" por ser constituída basicamente de uma viga principal apoiada em cada extremidade por apoios rolantes que se deslocam sobre dois trilhos elevados e paralelos afastados um do outro, o comprimento aproximado da viga.

O deslocamento da viga principal é no seu sentido transversal, tanto para a direita como para a esquerda, pela extensão dos trilhos e geralmente em planos horizontais ou, em casos especiais os trilhos podem seguir trajetória curva e os planos serem levemente inclinados.

Acrescentado à viga principal geralmente existe um guincho capaz de suspender as cargas verticalmente do chão até aproximadamente a altura da viga principal. Este guincho freqüentemente está instalado sobre um carro que se desloca longitudinalmente através da viga principal.



Normas de segurança.

No Brasil, a norma que rege o projeto e a construção da estrutura mecânica das pontes rolantes é a NBR 8400 - Cálculo de Equipamentos para Elevação e Movimentação de Carga - de 1984 (que incorpora a errata 1, 2 e 3 de até 01.04.1987). Esta Norma fixa as diretrizes básicas para o cálculo das partes estruturais e componentes mecânicos dos equipamentos de levantamento e movimentação de cargas, independentemente do grau de complexidade ou do tipo de serviço do equipamento.

- **PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA:**

- Sensibilizar os operadores de Ponte Rolante quanto a necessidade de neutralizar ao máximo a possibilidade de provocar acidentes.
- Adoção de procedimentos de rotina pautada pelas normas de segurança, cumprimento ao disposto na NR-11 da Port. 3214/78 do Ministério do Trabalho.
- O operador deve ser pessoa habilitada e treinada, com conhecimento técnico e funcional do equipamento.
- O operador é o responsável direto pela segurança da operação, pessoas e demais bens interligados ao equipamento.
- Somente pessoas habilitadas, treinadas e aprovadas nos testes específicos podem ser autorizadas a operar Pontes Rolantes.
- Todos os operadores de Pontes Rolantes devem ser submetidos à exames médicos específicos, e só poderão operar tais equipamentos se considerados aptos pelo médico.
- Todos os operadores de equipamentos móveis de transporte (guinchos, empilhadeiras, pontes-rolantes) serão identificados por um crachá específico, que deverá constar nome, foto, tipo de equipamento autorizado a operar, prazo de validade, data e assinatura do emitente;
- O operador deverá ostentar o seu crachá em local visível para facilitar sua identificação.

Acessórios do Equipamento:

- Holofotes auxiliares.
 - Buzina ou sirene
 - Megafone para operador.
 - Extintor de incêndio.
 - Chave fim de curso.
 - Placas de advertências.
- **MANUTENÇÃO:**
 - A manutenção de Pontes Rolantes deve ser executada por profissionais especializados, e antes de qualquer serviço desta natureza o

equipamento deve ser desenergizado e instalado sinalização de alerta no quadro de energia e de comando.

- A manutenção preventiva deve visar sempre:
 - Basculamento / Elevação
 - Cabos e seus acessórios
 - Trilhos e Roldanas
 - Lubrificação geral
 - Freios
 - Elétrica / Comandos

- Inspeção antes do inicio dos trabalhos e durante as operações
 - Antes das operações devem ser verificados visualmente os cabos, ganchos, cabos auxiliares, botoeiras, travas e vazamento, dentre outros.
 - Durante as operações devem ser observados os comandos, freios, trepidações, sirenes, dentre outros.

- **PROCEDIMENTO NA OPERAÇÃO:**
 - Aproxime-se da carga;
 - Avalie peso e demais condições da carga;
 - Conheça a capacidade da Ponte Rolante;
 - Selecione o cabo de aço auxiliar de acordo com o tipo de carga e peso. Verifique ângulo dos cabos. Consulte a tabela de pesos e capacidade dos cabos;
 - Fixe a carga adequadamente;
 - Proceda o içamento lentamente e com cuidado;
 - Use velocidade reduzida;
 - Redobre a atenção ao operar da cabine e com ajudante.
 - Certifique-se que há espaço suficientemente para levantar a carga;
 - Tome cuidado especial com as instalações aéreas, tais como, tubulações de água, gás, elétricas, etc...
 - Observe se a carga está segura, especialmente no caso de peças soltas;
 - Levante a carga um pouco, se ela inclinar para um dos lados, abaixe-as e acerte o balanceamento;
 - Não passe com a carga sobre pessoas e nem permita que elas passem sob a carga.

- **EMERGENCIAS E INCENDIOS**
 - Saiba como agir em casos de emergência;
 - Ao ouvir alarme de incêndio, desligue a Ponte Rolante, deixando-a em local que não obstrua a passagem;

- Não obstrua os equipamentos de emergência, tais como hidrantes, extintores, macas e corredores;
- Conheça o manejo dos extintores de incêndio;
- Nos casos de princípio de incêndio, peça ajuda e inicie o combate às chamas utilizando o extintor adequado;
- Evite incêndios, não fume durante a operação

- **EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL**

- Capacete;
- Luvas;
- Óculos;
- Protetores Auriculares;
- Botinas com biqueira de aço;

- **REGRAS ESSENCIAIS DE SEGURANÇA**

- É vedado emendar ou prolongar correntes, utilizando parafusos ou outras formas rudimentares de conexão;
- Antes de levantar a carga, verifique sempre se os cabos ou correntes não estão cruzados;
- Não forçar correntes e/ou cabos presos ou dobrados;
- Não permita pessoas na área em que estiver sendo movimentada a carga;
- Use sempre calços quadrados para apoiar a carga no piso;
- Não posicione as mãos / pés debaixo da carga;
- Nunca suspenda ou desça pessoas com a ponte;
- Nunca estique repentinamente cabos ou correntes;
- É terminantemente proibido ultrapassar a capacidade máxima de carga estabelecida no equipamento;
- Manter distância mínima de 2 metros entre as cargas suspensas por pontes rolantes que trabalhem no mesmo trilho;
- Evitar o esmagamento de correntes / cabos ao abaixar a carga;
- Usar protetores para os cabos quando estes se apoiarem em cantos vivos da carga;
- É fundamental o conhecimento do peso e do centro de gravidade da carga a ser suspensa;
- Não utilize a ponte rolante para o transporte de tambores e recipientes pressurizados;
- Informe seu superior imediato sempre que seu EPI estiver danificado e solicite a troca.

- **EMPILHADEIRA**

DEFINIÇÃO:

Empilhadeira ou empilhador é uma máquina ou veículo autopropulsor sobre rodas composta de pneus maciços ou com câmara de ar, utilizadas principalmente para carregar e descarregar mercadorias sobre paletes. Existem diversos tipos e modelos. Os mais comuns são movimentadas por motor a combustão em gás liquefeito de petróleo (GLP) e as elétricas e possuem capacidade de carga de 1000kg a 16000kg e com capacidade de elevação de 2,00m a 14,00. São versáteis e de fácil manobra em especial para locais estreitos e de difícil acesso. As rodas trazeiras articulam a 90° que permite deslocar em manobras em torno de um único eixo.

COMPONENTES BÁSICOS

Carcaça ou chassi - estrutura metálica, geralmente de ferro, que serve para sustentação do peso da carga e de proteção para vários componentes da empilhadeira.

Torre de elevação ou coluna - é um dispositivo empregado na movimentação de materiais no sentido vertical, e pode ser inclinada para frente e para trás.

Garfos ou clamps - são dispositivos utilizados para carregar, transportar e empilhar materiais.

Contrapeso - carga situada na parte traseira, que serve para equilibrar o veículo quando carregado, e que faz parte da própria carcaça.

Volante - dispositivo de controle de direção e sentido do veículo.

Pedais - dispositivos que auxiliam o comando do veículo para movimentar, trocar de marcha, diminuir a velocidade e parar.

Alavanca de freio de estacionamento - dispositivo para ser usado quando do estacionamento da empilhadeira ou para substituir o pedal de freio em caso de uma eventual falha.

Alavancas de comando da coluna ou torre - são dispositivos que comandam as operações de elevação e inclinação da coluna, e estão localizadas do lado direito do operador.

Alavanca de câmbio - dispositivo que serve para mudança de velocidade da empilhadeira.

Painel - local onde o operador faz a leitura dos pontos vitais da empilhadeira através de manômetro, marcador de combustível, amperímetro e horímetro.

Remonte - forma de acondicionamento do material ficando um sobre o outro.

NORMA REGULAMENTADORA

- **NR-11 - TRANSPORTE, MOVIMENTAÇÃO, ARMAZENAGEM E MANUSEIO DE MATERIAIS**

- 11.1.5. Nos equipamentos de transporte, com força motriz própria, o operador deverá receber um treinamento específico, dado pela empresa, que o habilitará nessa função.
- 11.1.6. Os operadores de equipamentos de transporte motorizado deverão ser habilitados e só poderão dirigir se durante o horário de trabalho portarem um cartão de identificação, com o nome e fotografia, em lugar visível.
- 11.1.6.1. O cartão terá a validade de 1 (um) ano, salvo imprevisto, e, para a revalidação, o empregado deverá passar por exame de saúde completo, por conta do empregador.

- **PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA**

- Os operadores e autorizados a operar empilhadeiras, devem ser cadastrados na segurança do trabalho. Nenhum outro funcionário poderá operar empilhadeira se não for cadastrado e nem estiver portando o cartão de identificação.
- A ficha de operação de empilhadeira terá anexadas cópias dos resultados de cada exame, além da CNH e certificados de habilitação para empilhadeiras.
- Os operadores e autorizados deverão passar por exames médicos periódicos, onde terão que fazer os seguintes exames complementares:
 - Eletrocardiograma;
 - Eletroencefalograma;
 - Audiometria;
 - Encaminhamento (emissão de laudo) ao oftalmologista.
- Todos os operadores e autorizados devem passar por uma reciclagem anual de segurança na operação de empilhadeira.
- Todos os operadores, autorizados, devem obedecer e cumprir os dispostos na NR-11 (Transporte, movimentação, armazenagem, e manuseio de materiais), além deste procedimento.

- Todos os operadores e autorizados deverão utilizar o crachá na altura do tórax, sempre mostrando o lado da foto.
- Todos os operadores e autorizados, quando estiverem operando empilhadeiras, deverão utilizar obrigatoriamente e independente do setor que circularem, os Protetores Auriculares, Óculos de Proteção com lentes escurecidas*, e Calçado de Segurança.
- É proibido entregar a empilhadeira para funcionários não autorizados.
- É competência dos líderes e supervisores manterem a manutenção preventiva e corretiva das empilhadeiras, sempre tomando as ações e medidas corretivas.
- Os limites de velocidade devem ser respeitados: 05km/h, entre os corredores internos da empresa e externos 20km/h.
- Subir na empilhadeira pelo lado esquerdo, segurando na estrutura da mesma, nunca segurar no volante, e ao sentar, ajustar o assento.
- Acionar o freio de mão com as mãos.
- Manter os garfos a 30 cm do solo, sempre que a empilhadeira estiver em movimento.
- Dobrar a atenção próximo a cruzamentos, portas, esquinas ou pessoas, reduzir a velocidade, acionar a buzina, e olhar através dos espelhos convexos.
- Acionar o freio de mão sempre que a empilhadeira estiver parada, bem, como apoiar os garfos no chão.
- Ao estacionar a empilhadeira deve-se desligar o motor.
- Evitar freadas bruscas, pois podem acarretar acidentes.
- Não fazer saídas bruscas, paradas súbitas e curvas em alta velocidade.
- Não transportar outras pessoas (caronas) na empilhadeira.

- Ajustar os garfos de acordo com o trabalho a ser executado, de forma a distribuir o peso da carga.
- Incliná-la para trás para aumentar a estabilidade da máquina após ter apoiado a carga nos garfos.
- Apoiar sempre a carga contra o protetor de carga.
- Transportar cargas com remonte, somente se este estiver numa altura inferior à da torre.
- Descer rampas com carga em marcha-a-ré.
- Manter distância entre empilhadeiras em movimento, de no mínimo 3 vezes o comprimento da mesma.
- Não ultrapassar a capacidade total de carga da empilhadeira.
- Toda empilhadeira deverá ter uma placa de identificação contendo as seguintes informações:
 - Capacidade nominal de carga;
 - Peso bruto;
 - Número de série;
 - Gráfico (curva) ou tabela de carga suportada pela mesma;

- **PROCEDIMENTO DE OPERAÇÃO**

- Todo operador de empilhadeira é responsável pelo bom funcionamento da máquina que lhe for confiada.
- É proibido fumar enquanto estiver operando uma empilhadeira ou abastecendo.
- O volante deve ser seguro com a mão esquerda, deixando a direita disposta a acionar as alavancas de comando a qualquer momento.
- Durante o carregamento ou descarregamento, não deve ser permitido pessoas próximas a empilhadeira.
- É terminantemente proibido dirigir empilhadeira com as pernas, braços e cabeça para fora da mesma.
- Estopas, panos ou resíduos de óleo e graxa, não devem ser deixados na empilhadeira, pois isso pode acarretar em um princípio de incêndio.

- Os regulamentos e sinalizações de trânsito interno, devem ser obedecidos.
- Sempre que necessário arrumar a carga, fazê-la utilizando luvas de segurança apropriada.
- Nunca ajuste a carga introduzindo o braço pela coluna ou torre da empilhadeira.
- Nenhum equipamento ou carga deverá ser colocado de forma a obstruir corredores, faixas de pedestres ou equipamentos de combate a incêndio ou emergência.
- Não permita que pessoas passem ou permaneçam sob cargas suspensas.
- Nenhuma carga deverá ser levantada utilizando apenas um garfo.
- Quando da necessidade de freiar, deve-se fazer de modo suave, evitando o deslizamento dos pneus.
- O levantamento de pessoas pela empilhadeira, só será permitido com a colocação de gaiolas devidamente amarradas, e com a autorização do Setor de Segurança Industrial.
- Não passe com a empilhadeira sobre mangueiras de ar ou fios elétricos, isso pode causar um acidente.
- Não dirija com as mãos e/ou solado dos sapatos sujos de óleo e/ou graxa.
- Verifique a altura de portas, tetos, tubulações, vãos, bandejamentos elétricos, etc., antes de passar sob os mesmos.
- Não estacione sobre plano inclinado, caso seja necessário, verifique se a empilhadeira esta freada, e com os garfos abaixados, com as lanças pressionadas no solo e a marcha engatada. Mesmo assim evite.
- O alinhamento de pilhas tanto na horizontal como na vertical, deve ser observado, deixando sempre uma distância aproximada de 5 cm entre pilhas, e de 1 m da luminária.

- Sempre que presenciar vazamentos de óleo, deve-se providenciar a limpeza de imediato, e a eliminação da causa.
- Dobrar a atenção ao conduzir a empilhadeira em marcha ré.
- Ao Setor de Segurança Industrial, se reserva o direito de fazer outras exigências que se fizerem necessárias para a proteção dos funcionários, equipamentos e outros.

- **QESITOS DE SEGURANÇA**

- Verificar se os profissionais estão qualificados para a operação de empilhadeira, desde que possuam com bom aproveitamento todos os quesitos constantes deste procedimento.
- Solicitar e/ou fornecer curso com carga horária mínima de 30 horas, por entidade e/ou profissional qualificado e credenciado para tal.
- Solicitar e/ou fornecer exames médicos completos para a função.
- Manter o arquivo das Fichas dos operadores sempre atualizado.
- Solicitar e/ou fornecer curso básico de prevenção e combate a incêndio.
- Fornecer identificação para crachá, diferenciando dos demais funcionários, constando nome, R.E., função e prazo de validade, sendo este de um ano.

- **REQUISITOS PARA OPERAÇÃO**

- Verificar a distância mínima da rede elétrica energizada ou linha de processo.
- Transitar com cuidado pelas áreas onde o piso é irregular de forma a manter a segurança no local do trabalho (sem acidentes).
- Utilizar uma postura de trabalho adequada, de forma evitar lesões pessoais.
- A área de trabalho deve estar sinalizada e as passagens desobstruídas.
- O colaborador deverá manter seu ASO atualizado.
- Retirar os trabalhadores das proximidades da carga e máquina.

- Os executantes devem ser orientados a suspender os trabalhos com tempo chuvoso, vento forte (> 30 km/h) em locais úmidos ou alagadiços ou que não permitam a estabilidade.
- Verificar se a chave de partida permanece travada, quando a máquina estiver parada, para evitar que outros operários façam uso da mesma.
- Examinar e retirar todas as peças e componentes soltos da carga antes de iniciar a movimentação.
- Só poderá dirigir a máquina, o operador que durante o horário de trabalho portar um cartão de identificação, com o nome e fotografia, em lugar visível.
- Manter o alarme de ré em perfeito estado de funcionamento.
- Verificar a distância mínima da rede elétrica energizada ou linha de processo.
- Transitar com cuidado pelas áreas onde o piso é irregular de forma a manter a segurança no local do trabalho (sem acidentes).
- Utilizar uma postura de trabalho adequada, de forma evitar lesões pessoais.
- A área de trabalho deve estar sinalizada e as passagens desobstruídas.

- **INSPEÇÃO INICIAL**

- Aplique o freio de estacionamento;
- Verifique os conectores da bateria e o nível de água;
- Verifique o horímetro;
- Verifique os controles, procure por folgas;
- Ligue a chave da partida;
- Verifique o medidor de carga da bateria;
- Experimente o conjunto de elevação;
- Movimente-se para frente e para trás;
- Experimente o freio de estacionamento;
- Experimente o freio de pé;

- **EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL**

- Capacete.
- Botina com biqueira de aço.
- Óculos de proteção com lentes escurecidas.
- Protetor auricular tipo concha.
- Luvas.

Terraplenagem e Escavações

- **PÁ CAREGADEIRA**

- 1) Definição:

Pá carregadeira é um equipamento automotor sobre esteiras ou rodas de diferentes modelos, e de acordo com o tipo de trabalho a ser executado. Possui equipamento instalado, em sua frente com movimentação por sistema hidráulico, cuja função principal é a operação de carregamento e escavação através do movimento para frente. Muito utilizado nos serviços de terraplenagem e carregamentos de caminhões, trens e silos de armazenagem. Algumas empresas retiram a pá deste equipamento e adaptam dispositivos especiais para carregamento de toras de madeira, cana de açúcar ou capim.



NORMATIZAÇÃO

Norma regulamentadora NR11, transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais: Estabelece requisitos de segurança a serem observadas nos locais de trabalho, a movimentação a armazenagem e ao manuseio de materiais; tanto de forma mecânica como manual, objetivando a prevenção de acidentes e laborais. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, são os artigos 182 e 183 da CLT.

Curso de capacitação

Deve capacitar o operador ao manuseio dos equipamentos, operação do sistema e regras de segurança pertinentes conforme previsto em Norma Regulamentadora NR11 item 11.1,5 da portaria nº3214/1978. Contudo

- Conceito;
- Alavancas de comando;
- Avaliação teoria e prática;
- Características;
- Causa de acidentes;
- Centro de carga;
- Classificação;
- Comunicação;
- Conceito de acidente;
- Diagnóstico das habilidades e atitudes do operador;
- EPI – Equipamento de Proteção Individual ();
- Manutenção preventiva;
- Movimentação dos braços de escavação;
- Normas de segurança;
- Painel de instrumento;
- Prevenção e combate a incêndio;
- Primeiros socorros;
- Responsabilidades;
- Riscos Ambientais;
- Segurança na operação;
- Sistema hidráulico e
- Treinamento prático.

Requisito para operação

Maior de 18 anos, possuir no mínimo CNH B, ter ensino fundamental completo.

Quesitos de segurança

- Sinal sonoro de ré;
- Cinto de segurança;
- Sinal luminoso quando em locais como em galpões;
- Quando em galpões fechados, ser movido por gás veicular;
- Possuir extintor P.Q.S.
- Quando em trabalho a céu aberto, possuir teto de fibra ou metal;
- Possuir proteção frontal de vidro ou acrílico;

Procedimentos de segurança

- Fazer “checklist” diário para verificar condições do equipamento;
- Não manter a pé carregada e suspensa quando o equipamento estiver parado;
- Ao parar o equipamento, certificar-se que o freio esteja acionado e o equipamento esteja em local plano com a pá abaixada;
- Usar EPIs corretamente;
- Ao abastecer o equipamento, durante o trabalho, mante-lo desligado e preferencialmente, afastar-se do equipamento.
- Solicitar que o motorista do veículo a ser carregado, saia da cabine e se afaste;
- Somente pessoas habilitadas e capacitadas, devidamente identificadas, poderão operar o equipamento.
- O operador deverá estar com todos os exames médicos periódicos em dia e apto ao trabalho;
- Se o operador ocasionalmente não esteja se sentindo bem, deverá necessar-sea operar o equipamento e eventualmente procurar o ambulatório médico.
- Jamais conduzir carona sobre o veículo.
- Não transportar ou suspender pessoas sobre a pá frontal.
- Qualquer suspeita do mal funcionamento do equipamento, procurar imediatamente o suporte de manutenção.

Equipamento de segurança

- Protetor auricular;
- Botina com biqueira de aço;
- Óculos de proteção e
- Capacete com jugular.
- Luvas de tecido resistente ou vaqueta.

Movimentação

- Somente aplicar a força máxima do equipamento quando a caçamba ou pá estiver abaixada e apoiada sobre o solo e quando o centro de gravidade está melhor distribuído.
- No caso de equipamento articulado pelo chassi, quando estiver em movimento lateral perde 40% de sua força porque o seu centro de gravidade está deslocado.

Risco de operação

- ()

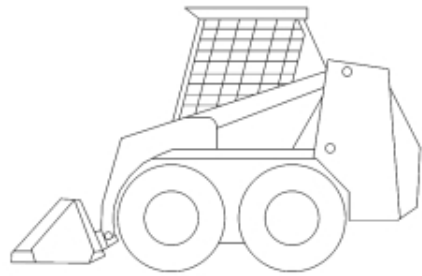
- ()

Utilização

- A utilização correta do sistema de transmissão de marchas ou cambio de marchas ajuda na redução da velocidade do veículo nas descidas e conseqüentemente aliviando o esforço sobre o sistema de freio.
- Se o equipamento estiver rebocando outro veículo ou **implemento**, antes de desengatar, deve-se calçar o equipamento rebocado e verificar a segurança e estabilidade.
- Evitar risco de tombamento lateral no caso de movimentação em terreno inclinado, se necessário terraplena o terreno antes.
- Sempre utilizar o equipamento ()
- Poupe o sistema da embreagem nas subidas ou quando estiver operando no carregamento de pá.
- Não toque manualmente nas subidas ou descidas, sempre utilize marchas potentes.
- Utilize os freios estacionários e mesmo assim calce as rodas além de apoiar a pá sobre o solo quando o equipamento estiver parado e desligado.
- No caso de algum tipo de acidente desligue o equipamento imediatamente afim de evitar incêndio.
- Antes de qualquer trabalho, fazer antes a análise de risco de acidentes e procurar trabalhar com o máximo de segurança.

- **MINI CARREGADEIRA**

São equipamentos com as características de carregamento utilizadas em pequenos espaços. Neste equipamento o operador tem o () de operações dentro da estrutura da máquina. Os comandos de movimentação e carga são feitos por meio da alavanca articulada e pela variação de velocidade. As mini carregadeiras, devido ao pequeno tamanho e grande capacidade de manobra, permitem que operem em espaços apertados. Seu peso leve permite que sejam rebocadas por veículo de baixa potencia. São muito utilizadas para escavar e mover aterros e materiais de construção. Estas máquinas também podem ser usadas para nivelar o solo, atuar como () e carregar caminhões, além de muitas outras tarefas. Em terrenos instáveis e solo mole são freqüentemente utilizadas como esteiras.









o Compactadores.

- ROLOS COMPACTADORES

Definição: São máquinas auto(ou) rebocáveis por um trator. Podem ser de pequeno, médio ou grande porte e compactam todos os tipos de solo, asfalto e outros. Existem diversos tipos de rolos, cada qual com sua finalidade (construção de estradas, aeroportos, barragens, portos, construções industriais ()).

Rolos de cilindros vibratórios() são utilizados em longa variedade de aplicações. A espessura e a qualidade da chapa de aço do cilindro são perfeitamente ajustadas para a compactação. Há possibilidades de equipar um cilindro tipo “pé de carneiro” para compactação de solos ().

Rolos () vibratórios: São utilizados para a compactação de solos e asfalto em pequenos trabalhos como serviços de reparos em ruas.

Rolos combinados: Incluem em sua parte traseira um conjunto de pneus lisos no lugar do cilindro e reduzem risco de danos ao asfalto, principalmente em curvas acentuadas e a combinação de () assegura acabamento uniforme e ótimo selamento da superfície.

Compactadores de() São usadas na compactação de solos coesivos e granulados, aterro sanitário, em obra de enchimento, fundações, área de estacionamento e outros.

Treinamento: O operador deverá ser treinado e certificado para o trabalho com o equipamento. O treinamento tem como objetivo instruir quanto a operação e manutenção do equipamento e também quanto a segurança do operador.

Equipamento de segurança:

- Máscara de proteção de pó ()
- Capacete com jugular;
- Luvas de tecido;
- Óculos de proteção;
- Protetor auricular auditivo;
- Colete com faixa refletora;
- Extintor de incêndio;
- Maleta de primeiros socorros;
- Cinto de segurança na máquina;
- Manual de operação sempre por perto e
- ()

Procedimentos de segurança: * Fazer checklist antes di funcionamento da máquina

- Conferir se não existem peças soltas, fendas ou se não falta algum tipo de equipamento.
- Comando de mão ou pé, escadas, proteção anti derrapantes, (), para brisa e espelhos devem estar sempre limpos.
- Verificar o nível de óleo e combustível.
- Quando o terreno for de () cabine fechada e ventilada, o solo deve ser molhado e usar máscara para proteger nariz e boca.
- Mantenha a distância de locais com suspeita de gases explosivos ou local de pouca ventilação.

- Verificar se o freio de estacionamento está funcionando corretamente e somente sair da máquina quando estiver acionado.
- Andar sempre com a porta de () e as luzes acesas e sinal indicando veículo em movimento.
- Em inclinações conduzir no módulo de trabalho e não no de transporte.
- Mas condições do terreno indicam a dificuldade de operação, então atenção ao uso do cinto de segurança e as regras de proteção.
- Pelo menos 2/3 do solo () compactadas deve ser () pelo solo previamente compactado.

Junto a acostamento ou buraco.

- Deve ter cuidado para () metálicas não toquem em cabos elétricos ou fiações soltas.
- Antes da manutenção dos equipamentos no solo os pneus devem ser calibrados e aplicar bloqueio da articulação.
- Jamais fazer mudança e adaptações nos equipamentos sem prévia autorização do fabricante.
- No abastecimento de combustível o motor deve estar desligado e em área aberta. Antes da partida no motor limpar o local do tanque e promover o fechamento do local do tanque com cadeado.

Depois do trabalho estacione em terreno plano e sólido, sem atrapalhar o caminho de outros veículos e com refletores virados para o movimento da obra. Calce o solo e retire as chaves da ignição para evitar ação de terceiros.

- **DUMPER**

É um veículo especialmente projetado para transporte e movimentação de materiais de construção, agricultura, industriais, serviços públicos dentre outros.

É de dimensões reduzidas (menos que um automóvel popular) fácil de manobrar em terrenos estreitos, despreparados e íngremes e grande capacidade de carga em relação ao seu tamanho.

- **MOTONIVELADORAS**

Motoniveladoras, também conhecidas em algumas regiões por Patrol, é um equipamento utilizado em obras de construção de estradas e terraplanagem, cujo objetivo é de cortar e espalhar o solo a fim de ().

Por definição (ISSO 6165), motoniveladora é toda a máquina autopropelada sobre rodas, com uma lâmina regulável e ajustável, acionadas por sistema hidráulico, situada entre os eixos dianteiro e traseiro que cota e espalha os materiais com a finalidade do nivelamento e regularização.

Este equipamento exige operadores hábeis e treinados com elevada competência e experiência, por tratar-se de um equipamento com vários comandos e de ação rápida, geralmente utilizada na limpeza, abertura e construção de vias.

Procedimento de segurança

- Antes de dar a partida é importante fazer uma análise de risco, de acordo com o trabalho a ser executado.
- Certifique da utilização dos EPI's.
- Faça um checklist no equipamento. Certifique que não há peças soltas ou mal condicionadas.
- Verifique o nível de combustível e de óleo de motor.
- Verifique a parte elétrica, os pneus e o sistema de luzes e alarmes.

Requisitos de segurança

- O equipamento deve possuir sistema anti colisão.
- Direção hidráulica ou elétrica.
- Os () do operador deve possuir sistema de amortecimento de vibração e cinto de segurança, apoio para () e lombar.
- O equipamento deve possuir cabine fechada, com ar condicionado ().
- O pára brisa deve ser de vidro laminado de policarbonato.
- Deve possuir sistema de corre mão e escada de acesso à cabine.
- ()...
- Possuir faróis, lanternas traseiras, com funcionamento de farolete e setas, além de luzes de alerta.
- A buzina em volume mais alto que em outros veículos.

Risco de Acidentes

- Acidentes com polias
- Corte com a lâmina
- Esmagamento
- Queda do equipamento.

Norma regulamentadora

NR31 - Segurança e saúde no trabalho, na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura.

NR11 - Sistemas de segurança e dispositivos de segurança para equipamentos e máquinas.

NR23 - Proteção contra incêndio.

RETROESCAVADEIRA

Definição: Uma Retroescavadeira ou Retrocavadeira é um trator com uma pá montada na frente e outra pequena na traseira. Suas pás são articuladas por sistema hidráulico. O equipamento tem variadas funções. O braço articulado executa a abertura de valas e na medida em que a escavação prossegue o trator se desloca por marcha ré, sendo arrastado pelo próprio braço. Já a () da frente mede cerca de 2,0 metros de largura e tem capacidade de 0,80m³ de volume. A caçamba é utilizada para nivelamento do terreno, juntas ou () e ajuda promover o carregamento de caminhões também é muito utilizado dentro do () de obras para transporte de materiais.

A caçamba de trás da retroescavadeira, possui várias dimensões diferentes, variando de 30cm a 80cm com capacidade e formatos variados. Algumas empresas retiram as caçambas e adaptam em () por golpes (), para servir de demolição de estrutura de concreto.

Normas Regulamentares

Procedimentos de segurança

- É preciso ter um planejamento de trabalho antes da execução da operação.
- Deve ser verificado o melhor lugar párea acomodação do material escavado.
- Devem ser verificadas as linhas (), verificado a existência de tubulação elétrica, água e gás.
- As áreas perigosas deverão ser remarcadas.
- O operador deve possuir treinamento e estar habilitado a operar o equipamento.
- Antes de iniciar as escavações devem-se abaixar os estabilizadores e apoiá-los no chão.
- Devem-se utilizar os EPI's.

Procedimentos de segurança

- Somente pessoas habilitadas e treinadas poderão utilizar este equipamento e é preciso utilizar crachá com identificação com foto.
- Antes da partida, ajuste o cinto de segurança e confira o retrovisor e a buzina de ré.
- Não utilize roupas largas para não enroscar no sistema de alavancas ou partes móveis do equipamento.
- Os estabilizadores devem ser apoiados no solo, mas nenhum deles deve carregar o peso do trator. Isso deve ser feito pelos pneus.
- As retroescavadeiras não devem escavar próximos aos seus braços estabilizadores e jamais ser posicionadas próximas a valas.
- Jamais deve-se() em rodovias ou áreas em movimento e também jamais deve-se trabalhar a noite.
- Antes de sair da máquina o motor deve ser desligado.
- Nunca deixe pessoas passem por baixo do equipamento, sempre isole a área de trabalho.

- A movimentação deste equipamento deve ser feito em local apropriado e por pessoas capacitadas. Jamais o operador deve arrastar a () qualquer parte deste equipamento.
- Ao estacionar o equipamento as pás deverão estar devidamente apoiadas ao solo e os estabilizadores acionados.

Normas Regulamentadoras

Norma técnica (ABNT) NB153

NR11 e NR18 – Portas nº 3214/1278

- **TRATOR ESTEIRA**

É um trator com uma lâmina na parte frontal com o objetivo de escavar e empurrar a terra.

O sistema rodante é formado por uma roda matriz e roda guia que fazem toda a tração no solo. Esse conjunto de engrenagens junto com o motor de muita força que faz todo o sucesso do equipamento. A esteira permite maior aderência, esforço e atua com estabilidade na maioria dos terrenos e em grandes rampas. Este equipamento é de baixa velocidade e por ser pesado tem elevado custo de transporte, baixa manobrabilidade e pouca estabilidade.

- **CAMINHÕES FORA DE ESTRADA**



Definição:

Máquina auto propulsora de rodas ou esteiras, com uma caçamba aberta, que transporta e descarrega ou espalha material, onde o carregamento é executado por meios externos ao caminhão ou por equipamento de autocarregamento.

Máquina básica: Máquina com uma cabine ou capota e estruturas protetoras do operador (se requeridas), sem equipamento ou acessórios mas possuindo as instalações necessárias para tais equipamentos e acessórios.

Equipamento: Conjunto de componentes montado na máquina básica o qual permite que um acessório realize sua função de projeto.

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se os termos e definições dados na NBR NM-ISO 6165 e os seguintes:

3.1.1 caminhão basculante fora-de-estrada:

3.1.4 equipamento de autocarregamento: Mecanismo e estrutura de suporte da caçamba integrados e permanentemente fixos a um caminhão basculante fora-de-estrada compacto, possibilitando-o a encher sua própria caçamba aberta com material.

Normativas

Origem: Projeto 48:000.01-082:2004 ABNT/CB-48 – Comitê Brasileiro de Máquinas Rodoviárias CE-48:000.01 – Comissão de Estudo de Máquinas Rodoviárias NBR ISO 7132 – Earth-movingmachinery – Dumpers –

TerminologyandcommercialspecificationsDescriptors: Esta Norma cancela e substitui a NBR NM-ISO 7132:1998 Esta Norma é equivalente à ISO 7132:2003

Sumário Prefácio 1 Objetivo 2 Referências normativas 3 Termos e definições 4 Máquina básica 5 Características de desempenho 6 Especificações de literatura comercial (Unidades SI – Métricas) ANEXOS A Dimensões para caminhões basculantes fora-de-estrada B Dimensões para caminhões basculantes fora-de-estrada compactos

Prefácio

A ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas – é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB) e dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

Os Projetos de Norma Brasileira, elaborados no âmbito dos ABNT/CB e ABNT/ONS, circulam para Consulta Pública entre os associados da ABNT e demais interessados.

Esta Norma contém os anexos A e B, de caráter normativo.

1 Objetivo

Esta Norma estabelece a terminologia e o conteúdo das especificações de literatura comercial para caminhões basculantes fora-de-estrada autopropulsores (incluindo caminhões basculantes fora-de-estrada compactos), definidos na NBR NM-ISO 6165, utilizados na movimentação de terra.

2 Referências normativas

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para esta Norma. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se àqueles que realizam acordos com base nesta que verifiquem a conveniência de se usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir. A ABNT possui a informação das normas em vigor em um dado momento.

Projeto 48:000.01-073 (Ref. ISO 7457:1997) – Máquinas rodoviárias – Determinação das dimensões de giro de máquinas de rodas

Projeto 48:000.01-082:2004 2

NBR ISO 6016:2002 – Máquinas rodoviárias – Métodos de medição das massas de máquinas completas, seus equipamentos e componentes

NBR NM-ISO 3450:2001 – Máquinas rodoviárias – Sistemas de frenagem de máquinas equipadas com pneus – Requisitos de sistemas e de desempenho e procedimentos de ensaio

NBR NM-ISO 5010:2001 – Máquinas rodoviárias – Máquinas equipadas com pneus – Requisitos de direção

NBR NM-ISO 6014:2000 – Máquinas rodoviárias – Determinação da velocidade de deslocamento

NBR NM-ISO 6165:2004 – Máquinas rodoviárias – Tipos básicos – Vocabulário

NBR NM-ISO 6483:2001 – Máquinas rodoviárias – Caçambas de caminhões basculantes fora-de-estrada – Capacidade nominal volumétrica

NBR NM-ISO 6746-1:1998 – Máquinas rodoviárias – Definições de dimensões e símbolos – Parte 1: Máquina básica

NBR NM-ISO 9249:2000 – Máquinas rodoviárias – Código de ensaio de motores – Potência líquida

- **PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA**

- Os caminhões fora de estrada são equipamentos que somente podem ser utilizados em minerações e jazidas minerais de grande porte.
- O operador deverá possuir curso de qualificação e capacitação para dirigir e operar um caminhão fora de estrada, além de treinamento teórico e prático.
- Os caminhões devem possuir estrutura de conforto para o operador incluindo banco ergométrico e ar condicionado.
- O sistema de ar condicionado deverá ter manutenção periódica.
- Os veículos que circulam nas minas devem possuir sistema de giroflex e bandeirolas amarelas presas por hastes, para facilitar a visualização do operador do caminhão fora de estrada.
- Todo operador deve passar por Exames Médicos Periódicos e de Saúde Ocupacional e estar apto ao trabalho.
- O operador caso não se sinta bem deve informar ao seu superior e recusar o trabalho até que se sinta capaz.
- Antes de iniciar o trabalho o operador deve verificar os equipamentos de proteção individual e coletiva e checar todos os equipamentos de bordo do equipamento.



- **QUESITOS PARA OPERAÇÃO**

- O operador deve conhecer e ser fiel às normas de segurança estabelecidas pela empresa e as referentes à sua área de atuação .
- O operador deve zelar pela manutenção e guarda dos dispositivos de segurança, utilizados para a realização dos trabalhos e ainda a limpeza dos equipamentos de bordo.
- O operador deverá fazer uso do crachá de identificação com foto bem visível, durante todo tempo de jornada laboral.
- Em casos de defeitos nos equipamentos o operador deverá comunicar imediatamente ao seu supervisor chefe e realizar preenchimento da lista de verificação no início da jornada de trabalho.
- Verificando defeitos ou irregularidades no equipamento durante o manuseio o operador deverá informar ao responsável pela manutenção e recolher o equipamento para a oficina.
- Durante os trabalhos os faróis deverão estar acesos.
- Evitar patinagem dos pneus e ou arrancadas bruscas além das freadas violentas.
- Atender às medidas especiais de segurança adequadas para a utilização dos equipamentos móveis nas proximidades de obstáculos aéreos do tipo: - linhas de transmissão, viadutos, pontes, coberturas de oficinas.

- **ACESSÓRIOS DE SEGURANÇA**

- Cinto de segurança.
- Rádio de comunicação bidirecional para equipamentos móveis nas áreas de mineração.
- Buzina com nível sonoro acima dos níveis do ambiente (ruído de fundo)
- Placa de identificação com capacidade máxima permitida.
- Sinalização de identificação.
- Alarme para manobras em marcha a ré com nível sonora acima dos níveis do ambiente (ruído de fundo).
- Luz auxiliar para operação noturna e ou com neblina.
- Retrovisores externos.
- Limpadores de para brisa.
- Extintores de incêndio.
- Sistema automático de detecção e supressão de incêndios.
- Guarda corpo de proteção nas escadas e circulações.
- Alternativa de fuga e desembarque do equipamento para os casos de emergência.
- Cabine climatizada com ar condicionado(com aquecimento, quando aplicável).
- Assentos reguláveis com sistemas de amortecimento e atenuação de vibrações.
- Proteção para as partes móveis.
- Pára bisas laminados ou em policarbono.
- Sistema de alerta de proximidade.
- Câmera de vídeo para eliminar pontos cegos e para melhor visibilidade.

- Iluminação auxiliar que permita manter a efetividade das câmeras de vídeo em condições adversas.
- Computador de bordo(informações sobre posição, carga, temperatura e pressão dos pneus, velocidade do veículo).

- **EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL**

- Capacete com jugular.
- Óculos de proteção.
- Protetor auricular.
- Calçado de proteção.
- Luvas.
- Colete refletivo.

- **CAMINHÕES BASCULA**
- **CAMINHÃO POLIGUINDASTE**
- **CAMINHÃO GUINDALTO.**

Movimentação vertical

GRUA

Definição: As gruas são máquinas que se emprega para a elevação de cargas, por meio de um joelho suspenso por um cabo. O cabo tem um raio de vários metros, que funciona à todos os níveis em todas as direções.

Características gerais:

- Possui torre metálica
- Braço horizontal giratório
- Motor de elevação e distribuição de () de carga
- Motor de translação para gruas quando desloca por ()
- Lança horizontal.

()

NBR 4309:2009 – Equipamentos de movimentação de carga – cabo de aço, cuidado, manutenção, instalação, inspeção e descarte.

NB4 8400:1984 – Cálculo de equipamentos para levantamento e movimentação de cargas.

NBR 11436:1988 – Sinalização manual para movimentação de carga por meio de equipamento mecânico de elevação.

NBR 13129:1994 – Cálculo de carga do vento em guindaste.

NBR 18.14.24 – Condições e meio ambiente do trabalho na Indústria de construção – movimentação e transporte de matérias e pessoas – guias: 18.14.24.1

18.14.24.1 A ponta da lança e o cabo de aço de levantamento de carga deve ficar no mínimo a 3,00m (três metros) de qualquer obstáculo e ter afastamento da rede elétrica que atenda orientação da concessionária local.

Para distanciamento inferior a 3,00 metros, a interferência deverá ser objeto de análise técnica dentro do plano de cargas.

As áreas de cobertura de grua, bem como interferências com áreas além do limite da obra, deverão estar previstas no plano de cargos específicos na obra.

18.14.24.2 É proibida a utilização de guias para o transporte de pessoas.

18.14.24.3 O posicionamento da primeira ancoragem, bem como o intervalo entre as ancoragens posteriores, deve seguir as especificações do fabricante, fornecedor ou empresa responsável pela montagem do equipamento, disponibilizando no local, os esforços atuantes na estrutura da ancoragem.

- Mini grua
- Munck
- Balancim
- Plataforma elevatória de pessoas.
- Elevador para trabalhadores.
- Elevador para Carga.
- Guincho de coluna.

SERRA CIRCULAR

- Definição

Serra de bancada ou serra de mesa, são instrumentos cortantes que tem como peça principal um disco com laminas afiadas compostas por dentes de aço especial que gira por ação de motor elétrico de alta rotação e potência utilizados para corte de peças de madeira para confecção de fôrmas para concreto.



SERRA CIRCULAR DE BANCADA

- Principais Componentes
 - Disco de corte.
 - Mesa feita de aço ou madeira.
 - Motor elétrico.
 - Polias e correias.
 - Guarda pó para poeira.
 - Cutelo divisor protetor.
 - Coifa protetora com parafuso regulador de altura.
- Regulamentação
 - Lei 6.514, de 22 de dezembro de 1977.
 - Portaria 3214 de 08 de junho de 1978.
 - NR18 – portaria nº. 598 de 07 de dezembro de 2004.(D.O.U de 08 de dezembro de 2004 seção 1).
 - NR 6 portaria nº. 194 de 22 de dezembro de 2006.
 - NR 12 – Segurança do Trabalho em Máquinas e Equipamentos.
 - NR 1 item 1.7 sobre condições de segurança e saúde, bem como aos riscos dos quais estão expostos, como medida preventiva, e tendo como parâmetro os agentes físicos, químicos e biológicos citados na NR 9 – Programa de Riscos Ambientais, (Lei nº. 6514 de 22 de dezembro de 1977, portaria nº. 3.214 de 08 de junho de 1978) bem como procedimentos da NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual EPI – NR 17 – Ergonomia, de forma a padronizar comportamentos para prevenir acidentes, ou doenças ocupacionais.
- Equipamentos de Proteção Individual.
 - Capacete com jugular

- Protetor auricular tipo plug ou concha.
 - Protetor facial.
 - Máscara de pó.
 - Luvas.
 - Botina com biqueira de aço.
 - Cinto porta ferramentas.
-
- Procedimentos de Segurança
 - Antes de ligar a máquina deve ser verificada a situação do disco de corte. Se algum dos dentes estiver quebrado, mesmo que seja apenas um, o disco deverá ser retirado e substituído por outro em perfeitas condições.
 - Devem ser conferidas as peças de travamento e apertos do disco e motor.
 - A carcaça do motor deverá ser aterrada afim de evitar choque elétrico.
 - A bancada da serra deverá conter coifa de proteção e cutelo divisor.
 - A bancada deverá ser instalada em local nivelado e antiderrapante.
 - O local de instalação deverá ser coberto e isento de poças de água.
 - A chave liga desliga deverá ser instalada dentro de caixa com cadeado.
 - Próximo ao local da serra deve ser instaladas placas informativas da obrigatoriedade do uso de equipamentos de segurança.
 - Extintor de incêndio apropriado deverá ser disponibilizado próximo ao local de instalação e uso da máquina.
 - A máquina de serra deverá ser operada somente por profissional capacitado e treinado.
 - O operador da serra de bancada deverá estar com todos os exames em dia ASO com audiometria.
 - Placas de Segurança





- Manutenção de Serra de Bancada.
 - Antes da manutenção a chave geral deverá ser desligada e os fios e cabos desconectados.
 - A manutenção deverá ser feita por profissional qualificado.
 - Em caso de retirada do motor elétrico para manutenção as correias deverão ser retiradas e substituídas por novas.
 - Antes da ligação do motor deve ser verificado se a rede elétrica é compatível com tipo do motor e a tensão necessária.
- Prevenção de Incêndio
 - Não é permitido acumulo de serragem ou pó de madeira sobre a bancada da serra ou ainda no local de operação.
 - Em caso de curto circuito nas instalações elétricas, com a ocorrência de incêndio deve ser acionado extintor tipo H₂O ou espuma.
 - A fiação elétrica, assim com a caixa de energia deverá ser protegida para de evitar curto circuito.
 - Não é permitido fumar próximo ao local da carpintaria.
- Serra de fita.
- Ferramentas Manuais
 - Furadeiras
 - Serra circular
- Armação e Ferragem
 - Cortadora manual.
 - Policorte
 - Guilhotina.
- Concreto e Argamassa
 - Betoneiras.
 - Vibradores.
 - Polidoras de concreto.
 - Mesa vibratória.
 - Emassadeira.
 - Ferramentas manuais
 - Rompedores
 - Marteletos.
 - Furo em concreto
 - Lixadeiras.

- ✓ Equipamentos Auxiliares e Acessórios.
 - Generalidades
 - Eslings.
 - Correntes
 - Cabos de aço.
 - Sacos

- ✓ Elementos auxiliares.
 - Andaimes para Elevação.

ANDAIME TORRE – TIPO PLATAFORMA

- **Definição:**

ANDAIME TIPO PLATAFORMA, também conhecido como andaime torre ou andaime tubular, são estruturas móveis provisórias montadas a partir da sobreposição de painéis modulados e acessórios, para atingir a altura de trabalho. Em geral são utilizados para trabalhos de manutenção ou pequenas reformas, eliminando o uso de escadas. Este tipo de andaime pode ser montado sobre bases fixas ou rodízios dependendo do trabalho a ser executados, das condições do terreno e dos itens de segurança levando em conta a prevenção de acidentes. São andaimes de fácil montagem por dispensar o uso de ferramentas, uma vez que as peças são simplesmente encaixadas e contra pinadas por sistemas simples de pinos rosqueáveis.

Andaime sobre base fixa.



Andaime sobre rodízios.



- **NORMATIZAÇÃO:**

- As principais normas a tratar dos andaimes são a ABNT 6494 e a NR 18 . Cada uma dessas normas possui um enfoque distinto.
- A norma NR 18 destina-se a construção dos andaimes. Ela exige, dentre outras coisas, que a fabricante dos andaimes seja regularmente inscrita no CREA, com profissional legalmente habilitado pertencente ao seu quadro de empregados ou societário. Outra importante exigência da NR 18 é a necessidade da gravação nos painéis, tubos, pisos e contraventamentos dos andaimes, de forma aparente e indelével, a identificação do fabricante, referência do tipo, lote e ano de fabricação. Essa norma também apresenta os modelos e classificações existentes.
- A ABNT NBR 6494, por sua vez, trata da montagem dos andaimes e determina os requisitos de segurança para que se possa trabalhar nessas estruturas de forma segura.
- NR 35 Trabalho em altura.– norma regulamentadora com vigor a partir de 27 de março de 2013, que veio para implementar a **NR18** com ênfase para trabalho em altura, não só para o setor da construção civil, mas para todos os setores de trabalho laboral onde o trabalhador venha a exercer sua atividade em altura superior a 2,00metros do nível inferior que possuam riscos de queda . Tem também como objetivo normatizar e regulamentar a fabricação de dispositivos e equipamentos de segurança. A norma ainda dispõe dos itens que tornam o empregador obrigado a promover a capacitação dos seus trabalhadores para trabalho em altura, promover treinamento periódico, além de treinamento teórico e prático com duração mínima de oito horas ministrado por profissional devidamente habilitado cujo conteúdo seja a NR35.

- **PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA**

- Os andaimes podem ser utilizados somente sobre superfície plana e nivelada, sobre piso rígido que resista os esforços devido ao peso do conjunto, peso próprio e sobrecarga.
- As peças dos andaimes deveram receber manutenção periódica de modo a ter perfeita conformidade nas montagens sem uso de ferramentas.

- Os andaimes deveram possuir além dos painéis modulados, Base fixa ou rodízio, travamento vertical, travamento horizontal, piso plataforma, Guarda corpo e rodapé.
- Os montadores deveram receber treinamento de acordo com tipo de montagem e situação do local.
- Os andaimes não podem ser montados por uma única pessoa tendo pelo menos mais um ajudante devidamente treinado para a montagem.
- As torres com rodízio deveram possuir dispositivo de travamento que impeça a movimentação indesejada.
- O piso de trabalho dos andaimes deve ter forração completa, ser antiderrapante, nivelado e fixado ou travado de modo seguro e resistente.
- O piso de trabalho pode ser totalmente metálico ou misto, com estrutura metálica em material sintético ou madeira.
- Os andaimes devem dispor de sistema de guarda corpo e rodapé em todos os lados.
- E proibida a movimentação dos andaimes tendo pessoas sobre as plataformas ou mesmo na estrutura.
- É proibido o uso de escada ou outro meio para alcançar altura sobre os andaimes.
- O acesso à plataforma dos andaimes deve ser de forma segura e o operário não pode subir na estrutura carregando objetos. A escada deve ser incorporada a andaime ou escada especial acoplada ao andaime com proteção contra quedas.
- A escada metálica incorporada ou acoplada ao andaime deverá ter dimensões de quarenta centímetros de largura mínima e distanciamento dos degraus uniforme entre vinte e cinco e/ou trinta e cinco centímetros.
- O acesso à plataforma pode ser por meio de portão ou outro sistema de proteção com abertura para o interior do andaime e dispositivo contra abertura acidental.
- As torres quando não estaiadas, não poderá ter altura superior a 4 (quatro) vezes a menor dimensão da base, ou seja, se a torre tem as dimensões de 1,50m de largura por 2,0m de comprimento, poderá ter no máximo 6,0m de altura. Para altura acima de 6,00m esta torre deverá ser estaiada ou ancorada em estrutura fixa, como estrutura metálica ou parede.
- A altura de uma torre de andaime deve ser devida à capacidade de suportar a carga máxima de trabalho calculada em função da resistência dos materiais empregados na fabricação dos painéis.
- O andaime não poder exceder a altura de 8,00m ao ar livre com exposição ao vento e 12,00m em locais fechados sem ação do vento, sendo que a altura máxima da plataforma de trabalho não poderá ultrapassar a 10,00m.

- **SEGURANÇA NAS MONTAGENS**

- Todamovimentação vertical de componentes e acessórios, para a montagem e/ou desmontagem de andaimes deve ser feita através de

cordas ou sistemas próprios de içamento. Não é permitido lançar peças em queda livre.

- Não se deve permitir que pessoas trabalhem em andaimes sob intempéries, tais como chuva ou vento forte.
- Os serviços em andaimes nunca devem ser realizados por uma única pessoa. Deve haver pelo menos uma outra pessoa no local de serviço para auxiliá-la em caso de emergência.
- Os montadores de andaimes deverão ser qualificados e possuir treinamento para trabalho em altura.
- Os montadores devem estar de uso de todos os Epi's necessários ao trabalho e a relação dos Epi's e Epc's deverão constar na APR- NR35.
- Isolar o local a ser montado o andaime.
- Não montar andaimes próximos de rede elétrica.
-

- **SEGURANÇA NA UTILIZAÇÃO**

- É proibido o trabalho de pessoas em diferentes níveis de plataforma na mesma torre.
- Quando sobre ventos acima de 40Km/h é proibido trabalho na plataforma do andaime.
- Toda precaução deve ser tomada para evitar queda de objetos dos andaimes. Não deve haver empilhamento de material sobre os andaimes.
- Toda a sobra de material deve ser retirada, acondicionada adequadamente ou através da utilização de dutos de descarga.
- Equipamentos de proteção individual, como capacetes, cinturões de segurança, outros, devem ser utilizados sempre que necessários. Estes equipamentos devem estar em bom estado e à disposição dos trabalhadores a qualquer tempo.
- Os andaimes não devem receber cargas superiores às especificado pelo fabricante e ou especificadas em projeto.
- É proibido afixar o clips do talabarte na estrutura do andaime. Deverá ser construída linha de vida quando não houver ponte de ancoragem em estrutura segura acima da linha de ombro do trabalhador.
- O local do trabalho deve ser isolado de forma a não permitir circulação de pessoas sobre o andaime.
- O local deve ser sinalizado de forma a informar sobre o trabalho e risco de queda de objetos.
- O andaime deve ser inspecionado visualmente todos os dias pelo encarregado responsável da equipe do respectivo trabalho ou técnico de segurança, para verificação de possíveis defeitos que possam afetar a integridade de sua estrutura e autorizar seu uso diariamente ou toda vez que mudar de local de trabalho. Os componentes devem ser inspecionados antes da montagem e durante a desmontagem dos andaimes. Qualquer peça com defeito deve ser imediatamente descartada.
- Antes de usar o andaime, o Supervisor da montagem deverá fixar uma etiqueta de Liberação de uso do andaime que deverá ser colocada

próxima à escada de acesso do andaime de maneira a ficar bem visível às pessoas que irão utilizá-lo. É proibido a utilização de qualquer andaime sem a devida liberação.

ANDAIME FACHADEIRO

- **Definição:**

ANDAIME FACHADEIRO são estruturas tubulares móveis provisórias, montadas para trabalho em altura em especial nas fachadas dos prédios, nas construções ou reformas. São formados pelo encaixe contínuo de quadros tubulares contra ventados por meio de diagonais e guarda corpo de segurança. O conjunto formado pela união de dois quadros é denominado módulo. Uma sucessão de módulos interligados no sentido de altura e comprimento compõe o andaime fachadeiro.



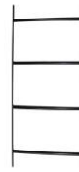
Quadro Escada



Quadro Simples



Diagonal em X



Estrado



Barra de Ligação

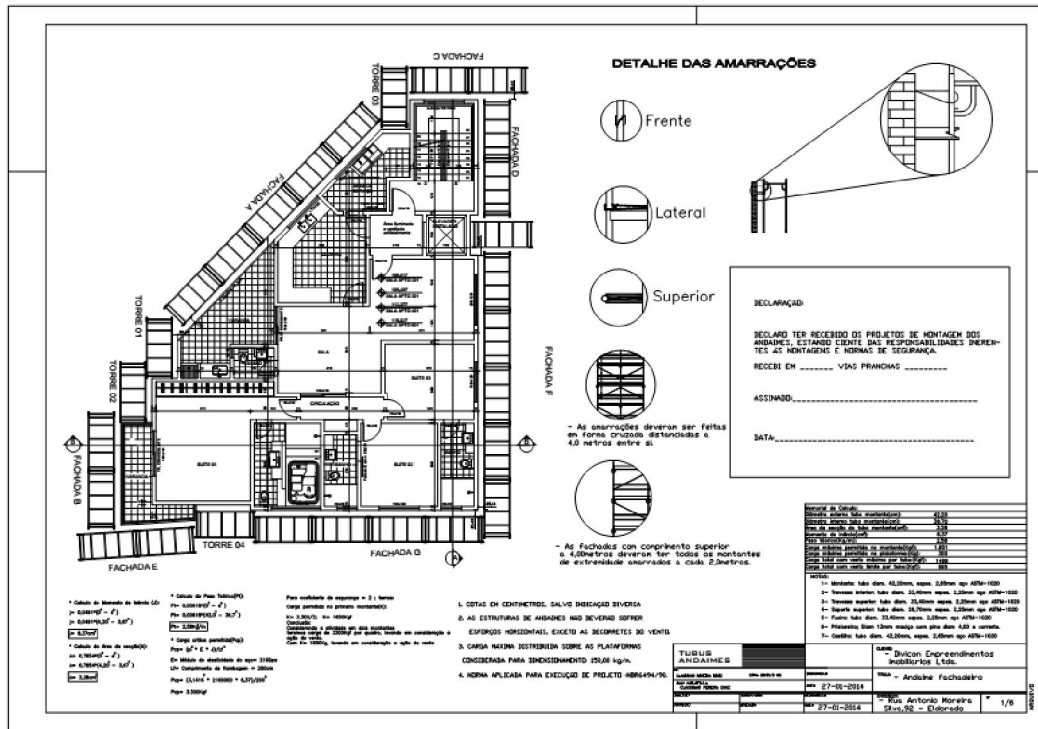
- **NORMATIZAÇÃO:**

- As principais normas a tratar dos andaimes são a ABNT 6494 e a NR 18 . Cada uma dessas normas possui um enfoque distinto.
- A norma NR 18 destina-se a construção dos andaimes. Ela exige, dentre outras coisas, que a fabricante dos andaimes seja regularmente inscrita no CREA, com profissional legalmente habilitado pertencente ao seu quadro de empregados ou societário. Outra importante exigência da NR 18 é a necessidade da gravação nos painéis, tubos, pisos e contraventamentos dos andaimes, de forma aparente e indelével, a identificação do fabricante, referência do tipo, lote e ano de fabricação. Essa norma também apresenta os modelos e classificações existentes.
- A ABNT NBR 6494, por sua vez, trata da montagem dos andaimes e determina os requisitos de segurança para que se possa trabalhar nessas estruturas de forma segura.
- NR 35 Trabalho em altura. – norma regulamentadora com vigor a partir de 27 de março de 2013, que veio para implementar a **NR18** com ênfase para trabalho em altura, não só para o setor da construção civil, mas para todos os setores de trabalho laboral onde o trabalhador venha a exercer sua atividade em altura superior a 2,00metros do nível inferior

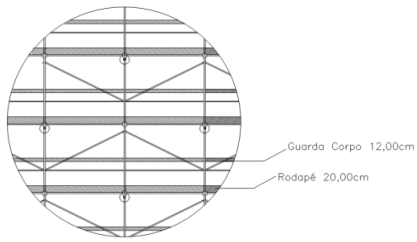
que possuam riscos de queda . Tem tambem como objetivo normatizar e regulamentar a fabricação de dispositivos e equipamentos de segurança. A norma ainda dispõe dos itens que tornam o empregador obrigado a promover a capacitação dos seus trabalhadores para trabalho em altura, promeвер treinamento periódico, além de treinamento teórico e pratico com duração mínima de oito horas ministrado por profissional devidamente habilitado cujo conteúdo seja a NR35.

• **PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA**

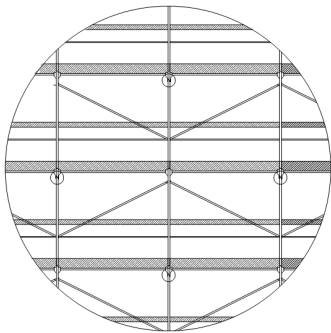
Os andaimes devem possuir projetos de montagem com memorial de cálculo elaborado por profissional habilitado e de forma a atender as condições de segurança estabelecido pela Norma. O profissional responsável pelo projeto deverá fornecer a ART, Anotação de Responsabilidade Técnica (**Inserido pela Portaria SIT n.º 201, de 21 de janeiro de 2011**), emitida pelo CREA da sua região.



- Os andaimes devem ser munidos, sobre todas as faces externas, de guarda-corpos, colocados a 1,00 m acima do estrado e, de rodapés de no mínimo 0,20 m de altura, nos níveis de trabalho.



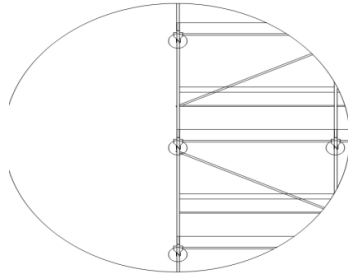
- O conjunto do guarda-corpo deve resistir a uma carga horizontal pontual de 350 N aplicada em sua parte superior mais desfavorável, sem deformação permanente.
- O guarda-corpo deve ser sempre fixado de modo a não se deslocar em qualquer direção, sob hipótese alguma.
- Quando houver possibilidade de queda de pessoa que estiver trabalhando no estrado do andaime em direção à face interna, deve ser prevista proteção adequada de guarda-corpo.
- Além do fechamento entre o guarda-corpo e o piso, deve ser colocada tela ao longo de toda a periferia externa, para prevenir queda de objetos. A tela utilizada não deve ter malha maior que 25 mm.
- Os andaimes deverão ser amarrados na fachada por meio de cabos de aço ou arame PG18 com espaço de no máximo 25 cm de modo a não permitir a passagem de uma pessoa no caso de queda.
- As amarrações deverão se feita a cada 4 metros de forma cruzada e a cada 2 metros nas extremidades das montagens.
- As amarrações deverão ser feitas por parafusos especiais “parbolts” nas estruturas de vigas ou lajes. Nunca em estrutura de alvenaria ou outros.
- Nos casos onde as amarrações forem impossíveis deve ser adotadas medidas especiais de segurança, como o caso de estrutura de travamento com tubo e abraçadeira.
- A ancoragem ou amarração deverá ser realizada em forma cruzada de dois em dois módulos.



Ancoragem central

- A ancoragem ou amarração deverá ser realizada em forma cruzada de dois em dois módulos.

- As fachadas com altura superior a 4,00m deveram ter todos os montantes de extremidade ancorados ou amarrados a cada módulo.

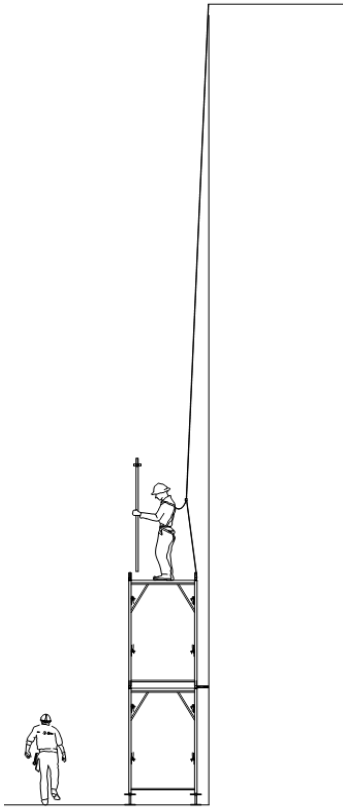


Ancoragem de extremidade

- Os andaimes não devem receber cargas superiores às especificadas pelo fabricante e discriminados no projeto executivo. Sua carga deve ser distribuída de modo uniforme, sem obstruir a circulação de pessoas e ser limitada pela resistência da forração da plataforma de trabalho.
 - Os andaimes devem ser externamente cobertos por tela de material que apresente resistência mecânica condizente com os trabalhos e que impeça a queda de objetos.
- **SEGURANÇA NAS MONTAGENS**
 - Todamovimentação vertical, de componentes e acessórios, para a montagem e/ou desmontagem de andaimes deve ser feita através de cordas ou sistemas próprios de içamento. Não é permitido lançar peças em queda livre.
 - Não se deve permitir que pessoas trabalhem em andaimes sob intempéries, tais como chuva ou vento forte.
 - Os serviços em andaimes nunca devem ser realizados por uma única pessoa. Deve haver pelo menos uma outra pessoa no local de serviço para auxiliá-la em caso de emergência.
 - Os montadores de andaimes deverão ser qualificados e possuir treinamento para trabalho em altura.
 - Os montadores devem estar de uso de todos os Epi's necessários ao trabalho e a relação dos Epi's e Epc's, deverão constar na APR- NR35.
 - Os pisos das plataformas deveram ser em madeira tipo compensado resinado áspero para evitar escorregamento e queda dos trabalhadores no mesmo nível.
 -

- **SEGURANÇA NA UTILIZAÇÃO**

- Toda precaução deve ser tomada para evitar queda de objetos dos andaimes. Não deve haver empilhamento de material sobre os andaimes.
- Toda a sobra de material deve ser retirada, acondicionada adequadamente ou através da utilização de dutos de descarga.
- Equipamentos de proteção individual, como capacetes, cinturões de segurança, outros, devem ser utilizados sempre que necessários. Estes



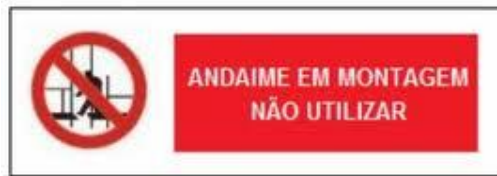
- **EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL**

- Capacete com jugular.
- Óculos de proteção com lente escura.
- Luvas de Vaqueta.
- Cinto de segurança tipo pára-quedista.
- Talabarte duplo.
- Botina com biqueira de aço.
- Cinto com porta chaves.
- Dispositivo trava quedas.

- **EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA**

- Linha de Vida.
- Cavalete de sinalização.
- Placas de segurança.
- Faixas de isolamento de área.

PLACAS PARA ANDAIMES

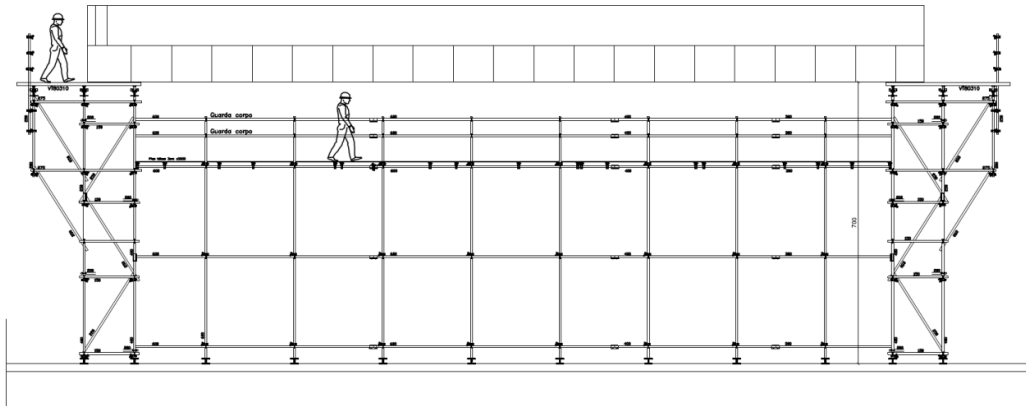


- Fachadeiro Multidirecional.
- Torres para Serviços Sobre Piso.
- Torres para Serviços Sobre Rodas.
- Andaime Tubo e Abraçadeira.

ANDAIME TUBULAR

- **Definição:**

ANDAIME TUBULAR são estruturas tubulares móveis provisórias, montadas para trabalho em altura. Estas estruturas são criadas a partir da união de peças tubulares tipo tubo galvanizado ou pintado com diâmetro externo de 48,3mm e 3,00 de espessura de parede. Em geral estes tubos têm tamanhos variados, porém de 25 em 25 centímetros, (25,50,75,100,125....600cm), que facilita na elaboração dos projetos e nas montagens. Estes tubos são ligados ou acoplados por acessórios especiais que formam a estrutura monolítica para andaime. Os andaimes tubulares são muito utilizados nas indústrias ou minerações especialmente em locais com muita interferência e obstáculos. Além da possibilidade da montagem em locais com muita interferência este tipo de andaime permite a elaboração de projetos com balanços devido a modulação das peças e a rigidez da estrutura.



ACESÓRIOS



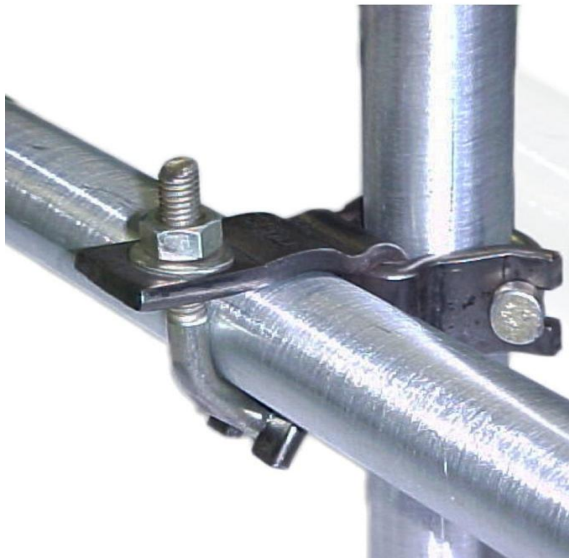
Abraçadeira Giratória

Abraçadeira Fixa

Luva de União

Placa de Base

Base ajustável



Tubo comprimento: 25 até 600 cm	Diâmetro externo	48,3mm
	Espessura de Parede	3,0 mm
	Área de secção	4,27cm ²
	Peso por Metro Linear	3,40kg
	Momento de flexão admissível	0,635kNm
Abraçadeira	Carga admissível de abraçadeira fixa (Escoramento com aperto 80 Nm)	700 kgf
	Carga admissível da braçadeira móvel (cisalhamento)	500 kgf
	Carga admissível da braçadeira de perfil (tração)	700 kgf

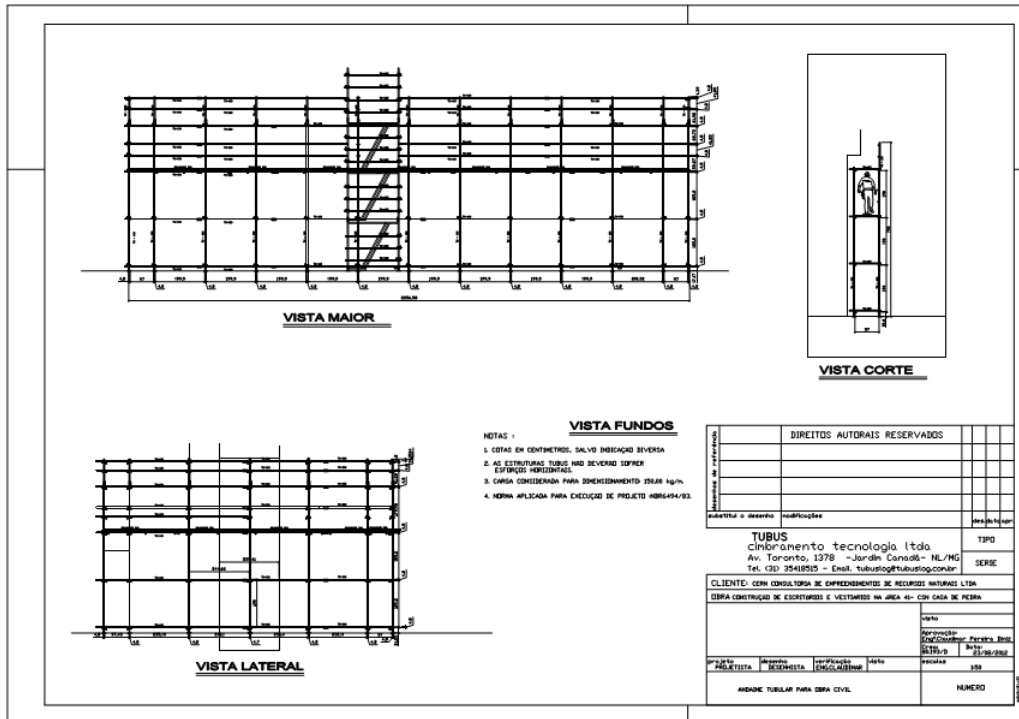
• **NORMATIZAÇÃO:**

- As principais normas a tratar dos andaimes são a ABNT 6494 e a NR 18 . Cada uma dessas normas possui um enfoque distinto.
- A norma NR 18 destina-se a construção dos andaimes. Ela exige, dentre outras coisas, que a fabricante dos andaimes seja regularmente inscrita no CREA, com profissional legalmente habilitado pertencente ao seu quadro de empregados ou societário. Outra importante exigência da NR 18 é a necessidade da gravação nos painéis, tubos, pisos e

- contraventamentos dos andaimes, de forma aparente e indelével, a identificação do fabricante, referência do tipo, lote e ano de fabricação. Essa norma também apresenta os modelos e classificações existentes.
- A ABNT NBR 6494, por sua vez, trata da montagem dos andaimes e determina os requisitos de segurança para que se possa trabalhar nessas estruturas de forma segura.
 - NR 35 Trabalho em altura.– norma regulamentadora com vigor a partir de 27 de março de 2013, que veio para implementar a **NR18** com ênfase para trabalho em altura, não só para o setor da construção civil, mas para todos os setores de trabalho laboral onde o trabalhador venha a exercer sua atividade em altura superior a 2,00 metros do nível inferior que possuam riscos de queda . Tem também como objetivo normatizar e regulamentar a fabricação de dispositivos e equipamentos de segurança. A norma ainda dispõe dos itens que tornam o empregador obrigado a promover a capacitação dos seus trabalhadores para trabalho em altura, promover treinamento periódico, além de treinamento teórico e prático com duração mínima de oito horas ministrado por profissional devidamente habilitado cujo conteúdo seja a NR35.

- **PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA**

Os andaimes devem possuir projetos de montagem com memorial de cálculo elaborado por profissional habilitado e de forma a atender as condições de segurança estabelecido pela Norma. O profissional responsável pelo projeto deverá fornecer a ART, Anotação de Responsabilidade Técnica, **(Inserido pela Portaria SIT n.º 201, de 21 de janeiro de 2011)** , emitida pelo CREA da sua região.



CIMBRAMNETO TECNOLOGIA LTDA
CNPJ: 64.270.366/0001-63
INSC. ESTADUAL:
Endereço: Av. Toronto, 1378 - Jardim Canadá, Nova Lima/MG

CLIENTE: CERN CONSULTORIA DE EMPREENDEDIMENTO DE RECURSOS NATURAIS LTDA
CNPJ:
INSC. ESTADUAL:
Endereço:

Memorial de Cálculo para Andaimos projeto CSN.

1. Cálculo do momento de inércia da seção transversal do tubo:

- Tubo 1.1/2"
- e = 3,0mm
- Dext. = 48,30mm
- Dint. = 42,30mm

$$I = p \cdot D^4 / 64 \quad \text{ou} \quad I = 0,0491 \cdot (D^4 - d^4)$$

Logo: $I = 0,0491 \cdot ((4,83^4 - 4,23^4) / 64)$; $I = 10,99 \text{ cm}^4$

2. Cálculo da área da seção:

$$A = p \cdot D^2 / 4 \quad \text{ou} \quad I = 0,7854 \cdot (D^2 - d^2)$$

Logo: $A = 0,7854 \cdot (4,83^2 - 4,23^2)$; $A = 4,269 \text{ cm}^2$

3. Peso Teórico:

$$Pt = (7,87 \cdot (p \cdot D^2 - d^2)) / 1000 \quad \text{Ou} \quad Pt = 0,00618 \cdot (D^2 - d^2)$$

$Pt = 0,00618 \cdot (48,3^2 - 42,3^2)$; $Pt = 3,36 \text{ Kg/m}$

4. Carga máxima permitida ou carga crítica de flambagem:

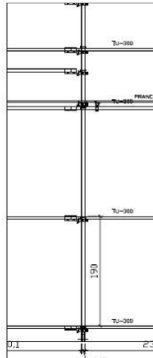
Dados:
A = 4,269 cm²
I = 10,99 cm⁴
E = 210Gpa
Lf = 250cm
logo:

$$P_{Cr} = (\pi^2 * E * I) / Lf^2$$

$$P_{Cr} = (3,1416^2 * 2100000 * 10,99) / 250^2 ; P_{Cr} = 3643,11 \text{ Kgf}$$

➤ Consideração técnica: dados coeficiente de segurança igual a 2, temos:

$$P_{Cr} = 3643,11 / 2 ; P_{Cr} = 1821,00 \text{ Kgf}$$



Conclusão:
Na condição crítica temos peso de carga fixa de 242,00Kg ou 121,00Kg por montante. Considerando os esforços nulo nas logarinas, teremos que cada montante estará dimensionado para carga de 1.700Kgf. É importante observar que a carga calculada relaciona-se à resistência por montante, o que difere de carga na plataforma. Com relação à carga na plataforma, consideramos 150Kg/m, conforme consta no projeto.

- Os andaimes devem possuir projeto específico de linha de vida com memorial de cálculo elaborado por profissional competente.

• SEGURANÇA NAS MONTAGENS

- Os andaimes devem ser apoiados sobre base firme do contrário utilize peças rígidas de madeira.
- Todamovimentação vertical de componentes e acessórios, para a montagem e/ou desmontagem de andaimes deve ser feita através de cordas ou sistemas próprios de içamento. Não é permitido lançar peças em queda livre.
- Não se deve permitir que pessoas trabalhem em andaimes sob intempéries, tais como chuva ou vento forte.
- Os serviços em andaimes nunca devem ser realizados por uma única pessoa. Deve haver pelo menos uma outra pessoa no local de serviço para auxiliá-la em caso de emergência.
- Os montadores de andaimes deverão ser qualificados e possuir treinamento para trabalho em altura.
- Os montadores devem estar de uso de todos os Epi's necessários ao trabalho e a relação dos Epi's e Epc's deverão constar na APR- NR35.

- Devem-se avaliar as condições meteorológicas pelo menos uma hora antes do início de subida nos andaimes, analisando a intensidade dos ventos e a possível ocorrência de chuvas ocasionais.
- Se durante as montagens forem observados mudança do clima, com aumento da velocidade dos ventos ou possibilidades de chuvas iminentes, as montagens devem ser imediatamente interrompidas e os trabalhadores devem descer dos andaimes até que a condição de clima se estabilize.
- Em locais cobertos, mesmo com chuvas as montagens podem prosseguir, porém deve ser constatada a existência de para-raios quando a cobertura for metálica.
- Após a ocorrência das chuvas, deve-se observar o enxugamento das peças de andaimes, nunca permitir a subida em peças ainda molhadas ou com gotículas de água.
- Não se permite a montagem de andaimes em dias de intenso nevoeiro ou fumaça que impossibilite a perfeita visualização dos trabalhadores.
- Deve ser observada a existência de poças de água próxima aos andaimes ou sob as estruturas e ainda a ocorrência de fios elétricos soltos nestas laminas de água empoeçada.
- Em dias de intenso calor ou frio, devem ser utilizadas vestimentas adequadas às condições de trabalho que permita a segurança dos montadores.
- Devem se avaliar as condições do local onde serão realizadas as montagens a fim de prever as intervenções necessárias para evitar acidentes.
- As valas abertas próximas ao local das montagens devem conter barreiras de proteção resistentes e devidamente sinalizadas.
- Nos locais onde existam instalações ou construções em estrutura metálicas ou de concreto devem ser traçados o mapa de circulação de modo a garantir acesso seguro na movimentação dos equipamentos de montagem.
- É proibida a montagem de andaimes próximos a rede elétrica, salvo na condição de desligamento total sem riscos que seja acidentalmente ligada. O local deve ser isolado de modo a não permitir o acesso de outras pessoas.
- Havendo a existência de andaimes já montados em outras situações e outras empresas, não se deve permitir aproveitamento dos mesmos para extensão. Devem ser desmontados com segurança para nova montagem.
- Em locais cobertos devem estudar as condições da cobertura e nunca utilizar das estruturas para amarração dos andaimes. Também devem observar a existência de rede elétrica ou cabos elétricos instalados na mesma.
- O local das montagens deve estar totalmente evacuado, nunca se deve iniciar a montagem de andaimes onde exista outra equipe de trabalho. O local da montagem deve ser isolado para não permitir acesso de pessoas além dos montadores.


- Antes do início das montagens deve-se listar todos os equipamentos de segurança e ferramentas necessários aos serviços, levando em conta os riscos existentes e as medidas preventivas.
- Todo EPI deve ser inspecionado diariamente antes de iniciar as atividades e caso apresente defeito ou dano, deve ser substituído imediatamente.
- Deve-se certificar que todas as ferramentas e equipamentos estejam em boas condições de utilização.
- Todas as pessoas envolvidas nas montagens deverão estar previamente autorizadas, por documentação escrita, a permanecer no local de trabalho portando todos os equipamentos de segurança.
- O local deve ser isolado adequadamente, antes do início dos trabalhos, para que pessoas não autorizadas fiquem afastadas da área de serviços.
- Não se permite a presença de pessoas não autorizadas ou sem utilizar EPI's na área de trabalho.
- Para a autorização do trabalho devem-se levar em consideração o estado de saúde dos envolvidos.
- Todo trabalho de montagem deve ser direcionado por um líder ou encarregado de montagem e um técnico de segurança do trabalho, habilitados para as atividades correlatas ao cargo e com especialização em montagem de andaimes.
- Impedir a operação de movimentação de transporte manual em condições climáticas adversas/ ou iluminação deficiente.
- Certificar-se de que a carga transportada individualmente pelo carregador não ultrapasse o peso de 30 kg para veteranos e 25 kg para iniciantes.
- Certificar-se de que não exista rede elétrica com riscos de choque elétrico no percurso de deslocamento das cargas.
- Nos locais onde o deslocamento for longo o transporte deverá ser realizado por meio de carrinho especial apropriado, sendo necessários dois carregadores para a condução.
- As vias de acesso deverão estar liberadas de convenientemente sinalizadas.
- Os carregadores deverão ser previamente orientados quanto aos riscos de acidentes na movimentação de equipamentos.
- O carregador deverá fazer uso de todos os EPI's necessários às atividades.
- As peças transportadas deverão estar isentas de óleo ou graxa ou do contrário deverá fazer uso de luvas especiais.
- Deve-se proibir o uso de aparelhos celulares e fones de ouvido durante o trabalho.
- Proibir e coibir qualquer tipo de brincadeira e também arremessar ferramentas ou peças.
- Afastar da área de trabalho indivíduos que não colaborem pela segurança individual e coletiva.
- Elaborar a montagem dos andaimes seguindo especificações de projeto previamente elaborado por profissional legalmente habilitado, contendo memorial de cálculo descritivo.

- Certificar-se que os andaimes foram projetados para suportar as cargas de trabalho a que estão sujeitos e à ação dos ventos, a fim de evitar colapso das estruturas ou tombamento.
- Verificar no projeto os pontos de amarração dos andaimes e as recomendações para instalação das bases de apoio.
- Não havendo projeto de montagem deve-se executar a montagem de modo a fixar os andaimes em estruturas firmes, “estaiadas” ou ancoradas em pontos que apresentem resistência suficiente à ação dos ventos e às cargas a serem suportadas.
- O montador de andaimes deverá ser capacitado para trabalho em altura, sendo submetido a treinamento teórico e prático, com carga horária mínima de oito horas em períodos regulares e a exames médicos periódicos conforme determinação do PCMSO – Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional.
- Somente permitir a subida dos montadores nos andaimes após emissão de permissão de trabalho, tanto para montagem, desmontagem e manutenção dos andaimes.
- Certificar-se de que os equipamentos e cordas sejam certificados por normas nacionais, ou na ausência destas, por normas internacionais.
- Isolar e sinalizar toda a área, sob os serviços.
- Sinalizar e proteger áreas ao redor dos andaimes contra impacto de veículos ou equipamentos móveis.
- Devem-se ser utilizados sistemas de ancoragem integrados por componentes definitivos ou temporários, dimensionados para suportar impacto de quedas.
- Deve-se certificar que as peças encaixadas, dos dispositivos de segurança, estejam travadas a fim e evitar desencaixe acidental.
- O montador deverá permanecer conectado ao sistema de linha de vida durante o período de exposição ao risco de queda.
- Nos casos de estruturas móveis de andaimes, não deve ser permitida a fixação do talabarte nos andaimes e sim em linha de vida aérea acima do montador.
- Utilizar placas indicativas na cor vermelha indicando a proibição de uso e na cor verde após a liberação ao uso.
- Permitir a utilização dos andaimes após ser aprovado pelo técnico de segurança do trabalho responsável da área.
- Impedir a subida dos montadores para acesso ao nível de trabalho em condições climáticas adversas/ ou iluminação deficiente.
- Planejar todas as atividades antes da subida para o andaime, seguindo as orientações fornecidas pelo encarregado da obra e o técnico de segurança.
- Somente permitir a subida nos andaimes após emissão de permissão de trabalho, tanto para montagem, desmontagem e manutenção dos andaimes.
- Na utilização de escada tipo marinheiro as mesmas deverão ter proteção nas costas e cabo guia em toda extensão para deslocamento do “trava quedas”. Também deverá ser utilizado cinto de segurança tipo

paraquedista e duplo talabarte, instalando alternadamente degrau a degrau durante o deslocamento.

- Sempre utilizar capacete com jugular fixa.
- Impedir operação manual de transporte de equipamentos no sentido vertical, quando necessário usar bolsas especiais, somente para cordas ou ferramentas pessoais. Nunca subir nas estruturas portando máquinas elétricas, cabos elétricos ou peças de andaimes.
- Certificar-se que as ferramentas de uso pessoal estejam devidamente instaladas em cintos apropriados tipo porta ferramenta para montagem de andaimes.
- Analisar as condições físicas e psicológicas do montador, certificando de que o mesmo esteja em condições de trabalho em altura e na observação de irregularidade afastar e encaminhá-lo ao setor médico ou posto de saúde.
- Certificar-se do uso de todos os equipamentos de segurança.
- Verificar se não há vestígios de óleo, graxa no piso nos pontos de apoio (piso, corrimão e degraus).
- Nos dias de intenso calor ou frio utilizar vestimenta adequada para o conforto do montador.
- Verificar se o montador possui ferramental adequado para a montagem, à chave de aperto dos parafusos deverá se tipo catraca fabricada em aço forjado.
- Antes de subir nas estruturas verificar se a sola da botina esta isenta de óleo, graxa e seco.
- Conferir se o cinto de segurança está perfeitamente afivelado e o talabarte preso à cintura.
- Conferir o capacete com jugular passando abaixo do queixo pelo início do pescoço.
- Fazer uso o óculos de proteção e luva de vaqueta mista.
- Estar com toda área sob os andaimes limpa e desimpedida.
- Planejar a subida pessoa por pessoa, uma de cada vez.
- Receber autorização do técnico de segurança ou do responsável pelo comando das operações.
- Orientar os montadores quanto à forma de deslocamento sobre as estruturas até a instalação das plataformas, que deverá ocorrer lentamente e com atenção.
- Os montadores deverão trabalhar no mesmo nível, nunca um montador poderá trabalhar em nível abaixo.
- As montagens deveram ser feitas por no mínimo dois montadores nos casos de andaimes tubulares com abraçadeira ou encaixe multidirecional.
- Devem-se tomar medidas para evitar quedas de objetos e peças de andaimes, não podendo haver empilhamento de peças sobre eles.
- Todas as peças de andaimes deverão ser instaladas tão logo cheguem ao nível de Trabalho.
- As madeiras utilizadas nas plataformas deverão estar isentas de rachaduras e ser de boa qualidade.

- Deve ser proibido o uso de escadas soltas sobre as plataformas de trabalho.
- Deve-se estar atento quanto à utilização de rodapé e guarda corpo que deverão ser instalados conforme projeto atendendo às especificações de norma para montagem dos andaimes.
- Piso Feito commadeira sem rachaduras e sem nós. Com travas para impedir que a madeira escorregue. Não deve haver vão entre as tábuas. Deve ser montada 1.20 metros abaixo do topo da torre. Rodapé O piso do andaime deverá estar cercado por rodapé com altura de 20 cm para evitar quedas de ferramentas e materiais quando necessário o uso sobre o andaime. Travamento Todos andaimes deverão ter barras de travamento transversais para dar equilíbrio ao andaime.
- Os montadores deverão estar com todos os exames em dia incluindo ASO Atestado de Saúde Ocupacional.
- Antes das montagens é obrigatório a elaboração da APR – NR 35 Análise Preliminar de Risco.

		ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO		CLIENTE: Ecovital Central de Gerenciamento Ambiental S/A.	PÁGINAS Nº. 001
CIMBRAMENTO TECNOLOGIA LTDA				SETOR: USINA	APR Nº. 001
ÁREA: USINA DE INCINERAÇÃO				INÍCIO: 13/05/2013	PREVISÃO DE TÉRMINO: 30/06/2013
SERVIÇO A EXECUTAR: Montagem de Andaimes					
ITEM	ANÁLISE	RISCOS	MEDIADAS PREVENTIVAS/PLANO DE AÇÃO		
I	1. Condições meteorológicas e clima.	<p>1.1. Ventos fortes, chuva, raios, nevoeiros, temperatura.</p> <p>- Queda por escorregamento. - Escoriações. - Queda de ferramentas. - Quedas de peças dos andaimes. - Descarga elétrica. - Choque elétrico. - Acidente fatal, morte.</p>	<p>1.1.1. Devem-se avaliar as condições meteorológicas pelo menos uma hora antes do início de subida nos andaimes, analisando a intensidade dos ventos e a possível ocorrência de chuvas ocasionais.</p> <p>1.1.2. Se durante as montagens forem observados mudança do clima, com aumento da velocidade dos ventos ou possibilidades de chuvas iminentes, as montagens devem ser imediatamente interrompidas e os trabalhadores devem descer dos andaimes até que a condição de clima se estabilize.</p> <p>1.1.3. Em locais cobertos, mesmo com chuvas as montagens podem prosseguir, porém deve ser constatada a existência de para raios quando a cobertura for metálica.</p> <p>1.1.4. Após a ocorrência das chuvas, deve-se observar o enxugamento das peças de andaimes, nunca permitir a subida em peças ainda molhadas ou com gotículas de água.</p> <p>1.1.5. Não se permite a montagem de andaimes em dias de intenso nevoeiro ou fumaça que impossibilite a perfeita visualização dos trabalhadores.</p> <p>1.1.6. Deve ser observada a existência de poças de água próxima aos andaimes ou sob as estruturas e ainda a ocorrência de fios elétricos soltos nestas laminas de água empoçada.</p> <p>1.1.7. Em dias de intenso calor ou frio, devem ser utilizadas vestimentas adequadas às condições de trabalho que permita a segurança dos montadores.</p>		

CIMBRAMENTOTECNOLOGIA LTDA -Avenida Comendador Francisco Alves Quintas, 1080 – Distrito Industrial – Sarzedo. Minas Gerais CEP 32.450-000 www.tubusandaimes.com.br

- Todos os montadores deverão estar em perfeitas condições de trabalho e antes das montagens deverá ser emitida a PT – permissão de trabalho com a assinatura de todos os trabalhadores.

- Botina com biqueira de aço.
- Cinto com porta chaves.
- Dispositivo trava quedas.

- **EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA**

- Linha de Vida.
- Cavalete de sinalização.
- Placas de segurança.
- Faixas de isolamento de área.

PLACAS PARA ANDAIMES



- Andaime Suspenso Ação Manual.
- Andaime Suspenso Ação Motorizada.
- Andaime balancim.

- Andaime sobre cavaletes.
- Andaimos em cordas e cadeira.
- Andaimos apoiados.
- Escadas Manuais.
- Plataforma de carga e descarga.

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA.

- Considerações Gerais.
- Redes de Segurança.
- Proteção no bordo.
 - Guarda corpo na laje.
 - Guarda corpo no nível.
 - Tela de fechamento.
 - Guarda corpo para Escada.
- Proteção externa.
 - Bandeja de proteção.
 - Redes de segurança.
 - Telas para fachada.
 - Faixa refletiva.
 - Cavaletes de orientação.
- Proteção de queda.
 - Proteção de porta de elevador.
 - Fechamento de fosso.
 - Isolamento de passagem.
 - Linha de vida.

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

- Equipamento de Proteção Individual
 - Considerações preliminares
 - Epi's
 - Proteção para cabeça.
 - Proteção para pés e pernas
 - Proteção para rosto e face.
 - Proteção para mãos.
 - Proteção para queda.
 - Proteção para os pulmões.
 - Proteção para ouvidos e audição.
 - Roupas de proteção.
 - Roupas Flutuantes.
 - Roupas especiais.

DOCUMENTAÇÃO PARA TRABALHO

CIPA, Brigada e Formação de Brigada ,
PAE (Plano de Atendimento de Emergência),
CIPA Min, PPR (Programa de Proteção Respiratória, EPI,
Primeiros Socorros, Prevenção e Combate a Incêndio,
NR 10 – Segurança em Eletricidade (Básica, SEP, Reciclagem)
NR 11 (Operador de Ponte Rolante, Empilhadeira, Munck,
Guindastes, Patrol, ect)
NR 12 - Segurança na Operação de Máquinas e Equipamentos
NR 13 Caldeira e Vasos de Pressão
NR 17 Ergonomia
Amarração e Sinalização, MOP e Direção defensiva
NR 33 Espaços confinados
NR 35 Trabalho em altura