MEDIDAS PREVENTIVAS DE RISCOS ESPECIAIS

TRABALHADORES

TODOS OS TRABALHADORES

- Devem entrar no estaleiro apenas pelos locais de acesso
- Devem deslocar-se sempre pelas vias de circulação
- Devem tomar os cuidados adequados devido ao tráfego intenso de máquinas e veículos pesados. Não devem deixar obstáculos nas vias de circulação
- Não devem ser transportados em veículos sem condições de segurança
- Devem dirigir-se diretamente ao seu estaleiro e não entrar noutro estaleiro de obra sem autorização
- Devem utilizar os sanitários do seu estaleiro de obra ou o sanitário/contentor
- Devem colocar os resíduos sólidos nos caixotes do lixo e manter o estaleiro limpo e arrumado
- A instalação elétrica está em carga pelo que qualquer contacto pode causar um acidente grave
- É proibido retirar ou danificar as proteções coletivas e sinalização de segurança
- É obrigatório o uso dos equipamentos de proteção individual
- Devem ser comunicadas ao Encarregado as anomalias ou as situações de trabalho sem condições de segurança
- Devem cumprir a sinalização de segurança afixada nos locais de trabalho
- Devem comunicar qualquer emergência ao responsável

Equipamento de Proteção Individual recomendável em geral

- Roupa de trabalho com bandas refletoras ou coletes refletores
- Capacete de proteção (deve ser usado por todo o pessoal que se desloca no estaleiro e pelos maquinistas e motoristas que abandonem as respetivas cabines de condução)
- Botas de segurança com palmilha e biqueira de aço
- Botas impermeáveis
- Roupa impermeável para dias chuvosos
- Máscaras anti poeiras com filtro mecânico descartável
- Máscaras filtrantes

- Luvas de couro
- Luvas de borracha ou PVC
- Protetores auditivos
- Óculos anti-projéteis
- Cinto de segurança

SERVENTES

Riscos mais frequentes

- Atropelamentos
- Quedas
- Electrocução
- Cortes

Medidas Preventivas

- Devem informar-se sobre o modo de realizar o seu trabalho
- Não descer às escavações e poços, nem entrarem em condutas ou galerias sem ordem de trabalho do encarregado. Se pressentirem desmoronamentos, devem abandonar o local e avisar o encarregado
- Devem manter as escadas de mão fixadas e equilibradas
- Não devem utilizar as escadas de mão como posto de trabalho, nem subir as mesmas com objetos nas mãos
- Devem utilizar os locais próprios para circular. Não devem saltar obstáculos
- Devem retirar da via de circulação qualquer objeto que crie perigo para os que nela circulam
- Devem tomar os cuidados necessários com a energia elétrica
- Não devem usar os equipamentos ou ferramentas cujo funcionamento desconheçam
- Não devem conduzir, ainda que momentaneamente, veículos ou máquinas sem estarem habilitados para tal
- Devem usar as posições adequadas do corpo para movimentar carga. Devem privilegiar os meios mecânicos para o transporte de carga
- Não se devem fazer transportar em equipamentos sem condições de segurança adequadas

- Não devem queimar resíduos no estaleiro, nem fazer fogo junto de produtos inflamáveis
- Devem usar os equipamentos de proteção individual (capacete, botas, luvas)

Medidas Preventivas

- Capacete
- Botas com palmilha e biqueira de aço
- Luvas de proteção mecânica
- Luvas de proteção química
- Protetores auriculares
- Máscara filtrante anti poeira
- Óculos de proteção
- Vestuário contra intempéries

MARTELEIROS

Riscos mais frequentes

- Lesões musculares
- Perda de audição
- Quedas
- Perfurações

Medidas preventivas

- Devem informar-se antecipadamente sobre a zona e os limites do trabalho a executar
- Devem escolher a ferramenta adequada (martelo, perfuradora, demolidora) ao tipo de trabalho a executar
- Não devem forçar a ferramenta como alavanca para desprender partes de material
- Devem manobrar a ferramenta apenas com os braços e não aplicar outras partes do corpo para fazer força

- Devem manobrar a ferramenta de cima para baixo e se necessário utilizar plataformas para se colocar na melhor posição de trabalho
- Não devem executar os trabalhos em cima da escada-de-mão
- Devem assegurar-se do bom estado dos equipamentos e ferramentas e comunicar qualquer anomalia

CONDUTORES / MANOBRADORES

Medidas preventivas

Antes de iniciar o trabalho devem verificar:

- a demarcação de redes técnicas no local de trabalho;
- a inclinação e estabilidade dos solos;
- a sequência e posição adequadas das manobras a realizar;
- o bom funcionamento dos travões, da embraiagem, dos órgãos hidráulicos e de direção;
- o bom estado dos para-brisas, dos restantes vidros, dos espelhos, do aviso sonoro, das luzes e de outros elementos de sinalização de veículo;
- a existência de extintor na cabine;
- as condições gerais adequadas de segurança do veículo;
- a realização das revisões periódicas;
- devem circular de acordo com a sinalização do local;
- devem circular com a velocidade adequada face ao movimento e ao estado da via;
- devem apoiar-se num sinaleiro em manobras difíceis, com falta de visibilidade ou quando resulte impedimento para o trânsito de outros veículos ou pessoas;
- devem observar as indicações de estabilidade do veículo em declive e verificar a estabilidade do solo da plataforma em que realizem os trabalhos;
- devem guardar distâncias de segurança;
- não é permitido o transporte de pessoas fora das cabines ou das caixas apropriadas para transporte de pessoas, nem ultrapassar a lotação de segurança;
- não é permitido estacionar o veículo nos locais de circulação nem o abandonar sem estar parado, com os órgãos hidráulicos estabilizados e os sistemas de segurança e de imobilização acionados;
- é obrigatório a utilização do equipamento de proteção individual adequado;
- devem assegurar-se de que foram feitas as verificações do equipamento.

MOTORISTAS

Medidas preventivas

Antes de iniciar o trabalho devem verificar:

- o modo adequado de executar o trabalho;
- o bom funcionamento dos travões, da embraiagem, dos órgãos hidráulicos e de direção;
- o bom estado dos para-brisas, dos restantes vidros, dos espelhos, do aviso sonoro, das luzes e de outros elementos de sinalização do veículo;
- a existência de extintor na cabine;
- a realização das revisões periódicas;
- devem circular de acordo com as regras e a sinalização do local;
- devem circular com a velocidade adequada face ao movimento e ao estado do local;
- devem apoiar-se num sinaleiro em manobras difíceis, com falta de visibilidade ou quando resulte impedimento para o trânsito de outros veículos ou pessoas;
- é proibido transportar pessoas sem que o veículo tenha condições de segurança adequadas;
- não devem estacionar o veículo nos locais de circulação nem o abandonar sem estar parado, com os sistemas de segurança e de imobilização acionados;
- não devem iniciar marcha sem assentar a báscula e sem fechar os taipais;
- não devem transportar carga em excesso e assegurar-se do seu bom acondicionamento;
- devem descarregar os equipamentos e materiais apenas nos locais próprios e autorizados;
- devem garantir a limpeza do veículo e não largar lamas na via pública;
- é obrigatório o uso de equipamento de proteção individual adequado;
- devem comunicar as anomalias e confirmar a sua reparação;
- devem assegurar-se de que foram feitas as verificações do equipamento.

EQUIPAMENTOS - FERRAMENTAS E MÁQUINAS

TRABALHOS COM ESCADAS PORTÁTEIS

A utilização de escadas portáteis deve revestir-se de alguns cuidados prévios que têm a ver, nomeadamente, com a escolha do tipo de escada mais adequado ao tipo de trabalho, com o estado de conservação da mesma e com a resistência da superfície de apoio.

Riscos mais frequentes

- Queda em altura
- Choque com objetos na subida/descida
- Queda de objetos (a partir de pontos superiores)
- Eletrização ou electrocução (na vizinhança de outras instalações em tensão)

Medidas preventivas

- Na colocação da escada (apoio e estabilidade):
  - a escada deve ser colocada de forma a que a base fique apoiada em pontos solidamente fixos, que impeçam de deslizar;
  - em nenhuma circunstância a escada pode ficar assente sobre materiais soltos, caixotes ou outros objetos que possam vir a provocar a sua instabilidade ou oscilação;
  - sempre que não seja possível colocar a base dos montantes sobre um plano horizontal fixo, devem usar-se estabilizadores ou pés reguláveis;
  - nos casos em que se verifique o risco de afundamento dos pés, devem ser usadas bases de madeira com dimensões de pelo menos 20 $\times$ 20 cm;
  - o apoio superior da escada deve ficar estável, devendo, para tal, verificar-se uma das seguintes situações:
    . os dois montantes da escada ficam assentes em pontos de solidez não duvidosa;
    . a utilização dum dispositivo de adaptação ao apoio (berço), em “v”, “u”, etc;
    . o último degrau fica encostado no apoio.

Nota: Ter em atenção se as superfícies de apoio da base e do topo da escada apresentam aderência diminuída, por ação do gelo, musgo ou outra;

- No posicionamento da escada:
  - verificar se não há risco da escada tocar ou aproximar-se perigosamente de condutores ou outras peças nuas em tensão (tomar em atenção que a distância de segurança aos condutores ou peças nuas em tensão aumenta com o nível da tensão);
  - para assegurar o equilíbrio e estabilidade, as escadas devem ser colocadas de modo que a relação entre o pé (distância da base da escada à vertical do apoio) e o comprimento da escada esteja compreendida entre 1/3 e 1/4;
  - no caso de colocar uma escada apoiada numa fachada ou estrutura, para subida a um terraço ou plataforma, aquele deve ficar com cerca de 1 metro acima da referida estrutura.

- Na fixação da escada:
  - o topo da escada deve ser seguro preferencialmente a pontos existentes, solidamente fixos;
  - sempre que a escada não esteja fixa a partir do solo, na primeira subida (e na última descida) deve ser mantida segura por um trabalhador colocado na sua base;
  - não havendo no topo um ponto de amarração suficientemente sólido, deve proceder-se à sua imobilização da escada a partir do solo;

  Nota: Para trabalhos de curta duração e sem exigência de grandes esforços do utilizador, aceita-se que um trabalhador colocado na base da escada possa servir como agente de imobilização, impedindo os movimentos laterais desta e travando a base dos montantes com os pés.

- Na utilização da escada:
  - na subida e descida;
  - na subida olhar sempre para cima, para evitar bater com a cabeça em obstáculos que se encontrem no seu caminho;
  - as mãos devem estar livres; só assim é garantida a regra dos 3 pontos de apoio: 1 mão + 2 pés + 1 pé;
  - a descida deve ser sempre efetuada de frente para a escada. não passar mais que um degrau de cada vez, nem saltar da escada para o solo;

- os materiais e ferramentas devem ser transportados numa bolsa ou utilizando uma corda de serviço; em nenhuma circunstância devem ser transportadas nas mãos;
- durante a utilização da escada não deve permanecer mais do que um trabalhador sobre a mesma, exceto em circunstâncias de salvamento, em que pode subir outro, para o resgatar.

- No posto de trabalho:
  - a altura da escada deve ser a suficiente de modo que o trabalhador não necessite de subir para além do 4º degrau a contar do topo;
  - concluída a subida, fixar as antiquadas num ponto solidamente fixo e procurar a melhor posição para a execução do trabalho;
  - prender-se com a corda de amarração (corda com regulador) em torno de um ponto fixo cuja resistência foi previamente verificada;
  - o corpo do trabalhador não deve ultrapassar lateralmente os montantes da escada (exceto nas de encaixar) para não provocar a instabilidade da mesma;
  - as ferramentas ou equipamentos que estão a ser usados não devem colocar-se nos degraus; para tal, utilizar sacos, bolsas ou abraçadeiras com anéis.

Equipamentos de proteção individual

- Capacete de proteção
- Sistema anti quedas (alturas superiores a 3 m)
- Sistema de amarração ao posto de trabalho
- Botas de proteção mecânica
- Luvas de proteção mecânica/isolantes (consoante o tipo de trabalho)

FERRAMENTAS

A vasta utilização de ferramentas manuais e a frequência de acidentes por elas provocados levam a uma análise e algumas considerações sobre ferramentas:

- todas as ferramentas têm uma capacidade limitada (capacidade dos materiais, das ligações, das proteções, etc.), que deve ser respeitada e avaliada constantemente. nunca se deve forçar uma ferramenta;

- o estado de conservação das ferramentas tem influência na capacidade da ferramenta. as pegas e os cabos de ligação devem ser verificados com mais cuidado. é expressamente proibido fixar as ligações com emendas provisórias, bem como colocar pregos, arames ou abraçadeiras para reparar uma ferramenta;
- periodicamente, as ferramentas devem ser inspecionadas, a fim de verificar o seu estado. as ferramentas descalibradas e em mau estado devem ser retiradas;
- o transporte de ferramentas deve ser feito em bolsas próprias. nunca subir escadas, postes ou outros meios de elevação com as ferramentas nas mãos;
- as ferramentas de corte com lâminas ou materiais pontiagudos devem ser manejadas com muito cuidado, devendo as partes de corte estar protegidas;
- guardar as ferramentas nos locais adequados. é vulgar encontrar-se ferramentas espalhadas ou colocadas sobre as máquinas;
- devem ser selecionadas de acordo com a tarefa a executar. podem ser horizontais ou verticais, conforme a altura e a posição do pulso;
- a força deve ser distribuída pela maior área possível da mão.

A adaptação das ferramentas ao Homem é feita na sua conceção. O seu modo de utilização seguro evitará acidentes. Deverão ser adotados, assim, os seguintes procedimentos:

- evitar força de aperto excessivo;
- evitar esforço repetitivo e monótono;
- os cotovelos devem estar junto ao tronco e fazer um ângulo de 90°;
- não realizar movimentos acima dos ombros ou atrás do corpo;
- evitar ferramentas que transmitam vibrações;
- minimizar rotações do antebraço.

As ferramentas que poderão ser utilizados em obra são:

- serras elétricas;
- máquinas de furar;
- rebarbadoras.

Medidas preventivas

- Todas as máquinas devem estar em bom estado de funcionamento e com as proteções respetivas;
- Os cabos elétricos de ligação não podem ter emendas;
- Não é permitido ter os cabos estendidos no solo, nos locais de circulação de veículos ou pessoas;
- As motosserras só devem ser manobradas por pessoal conhecedor do seu funcionamento em segurança;
- As motosserras não devem ser abandonadas afim de prevenir o seu uso por trabalhadores não familiarizados com os riscos da sua utilização;
- O combustível das motosserras não deve ser abandonado nem ser colocado ao sol, próximo de fontes de calor, como medida de prevenção de risco de incêndio;
- Algumas das ferramentas têm características especiais. As ferramentas de percussão e de aperto automáticas deverão ter um tipo de acionamento adequado:
    - pressão ferramenta-peça;
    - interruptor tipo gatilho;
    - interruptor deve ser ligado pelo polegar.
- Certas ferramentas, como as rebarbadoras, devem ser concebidas de modo a ser utilizadas com as duas mãos;
- O escape de ferramentas com ar comprimido deve ser feito com silenciadores;
- Em conclusão as ferramentas devem ser analisadas na conceção, na seleção e na utilização. Os operários devem ser informados e formados na utilização das ferramentas.

Equipamentos de Proteção Individual

- Protetores auriculares
- Óculos anti projéteis
- Máscaras
- Luvas
- Avental de couro (utilização da rebarbadora)

MAQUINARIA EM OBRA

Os elementos de máquinas podem gerar riscos mecânicos, condicionados por:

- Forma:
  - cortante;
  - arestas;
  - peças vivas;
  - forma aguçada;

- Disposição relativa:
  - zonas que possam gerar esmagamento, cisalhamento, etc.;
  - massa e estabilidade;
  - energia potencial de elementos suscetíveis de se deslocar;
  - massa e velocidade;
  - aceleração;
  - insuficiência de resistência mecânica;
  - energia/potência.

Riscos mais frequentes

- Capotamentos
- Afundamentos
- Choques
- Formação de atmosferas nocivas
- Ruído
- Explosão e incêndios
- Quedas em qualquer nível
- Atropelamentos
- Cortes
- Golpes
- Golpes e projeções

- Contactos com energia elétrica
- Riscos inerentes ao próprio lugar de utilização
- Riscos inerentes ao trabalho a executar

Medidas preventivas

Deverão ser utilizados protetores que podem ser de vários tipos:

- protetor fixo;
- protetor móvel;
- protetor regulável;
- protetor com dispositivo de encravamento;
- protetor com dispositivo de bloqueio;
- protetor com comando de arranque.

Por sua vez, os dispositivos de proteção devem ser dos seguintes tipos:

- dispositivo de encravamento;
- dispositivo de validação;
- dispositivo de comando de ação continuada;
- dispositivo de comando bi-manual;
- dispositivo sensor;
- dispositivo de retenção mecânica;
- dispositivo limitador;
- dispositivo de comando por movimento limitado (passo a passo);
- dispositivo dissuasor/deflector.

Medidas na instalação:

- garantir a estabilidade da máquina;
- arranjar os espaços e os acessos necessários para todas as intervenções do pessoal (produção e manutenção);
- prever e adaptar as áreas para armazenagem e circulação dos produtos e evacuação dos detritos;
- examinar a posição relativa dos postos de trabalho;
- as máquinas-ferramentas com vibração estarão dotadas de mecanismos de absorção e amortização;

- os motores com correias de transmissão estarão dotados de carcaças protetoras (serras, compressores, etc.);
- as carcaças protetoras de segurança devem permitir a visão do objeto protegido, (tambores de enrolamento, por exemplo);
- os motores elétricos estarão protegidos por carcaças eliminadoras do contacto direto com energia elétrica;
- não é permitida a manipulação de qualquer elemento componente de uma máquina acionada por energia elétrica que esteja ligada à rede;
- as engrenagens de qualquer tipo, de acionamento mecânico, elétrico ou manual, devem estar protegidas por carcaças de segurança;
- as máquinas que estejam a funcionar de forma irregular ou deficiente, devem ser retiradas imediatamente para reparação;
- as máquinas avariadas não devem ser retiradas sem sinalização “máquina avariada não ligar”;
- não é permitida a manipulação e operações de ajuste ou de reparação de máquinas por pessoal não especializado;
- como medida de precaução, a fim de evitar que uma máquina avariada seja posta em funcionamento, devem-se bloquear os arrancadores ou extrair os fusíveis elétricos;
- só pessoal autorizado e habilitado para o efeito deve utilizar as máquinas e ferramentas;
- as máquinas cujo corte seja manual, devem ser apoiadas sobre elementos nivelados e firmes;
- o levantar e o descer de uma máquina deve efetuar-se sempre na vertical;
- as cargas suspensas devem estar sempre no ângulo de visão dos maquinistas, gruistas, de modo a evitar os acidentes por falta de visibilidade no transporte da carga;
- sempre que haja falta de visão na trajetória da carga para o maquinista, deve-se providenciar o auxílio da operação mediante operários, utilizando sinais pré-acordados;
- todas as máquinas com alimentação à base de energia elétrica estarão dotadas de tomada de terra em combinação com disjuntores diferenciais;
- os trabalhos de elevação e transporte de cargas devem ser suspensos sempre que os ventos sejam superiores a 60 km/h.

Medidas para o pessoal:

- informar as condições de utilização das máquinas;
- informar a conduta a seguir quer em situação normal, quer face aos incidentes previsíveis;
- informar sobre as conclusões retiradas da experiência, permitindo assim evitar certos riscos.

MAQUINARIA PARA MOVIMENTOS DE TERRAS EM GERAL

Riscos mais frequentes

- Capotamento
- Colisão
- Atropelamento
- Operações de manutenção (queimaduras, entaladelas)
- Projeções
- Desprendimentos de terras a cotas inferiores
- Vibrações
- Ruído
- Poeiras
- Desprendimento de materiais provenientes de taludes superiores sobre a máquina
- Quedas ao subir e descer da máquina
- Passadas em má posição sobre as correntes ou rodas

Medidas preventivas

- As máquinas utilizadas nos movimentos de terras estarão dotadas de faróis, de faróis de marcha-atrás, servofreio, travão de mão, avisador sonoro de marcha-atrás, retrovisor de ambos os lados, pórtico de segurança anti capotamento e anti impactos e de um extintor;
- As máquinas para movimentos de terra a utilizar em obra, devem ser inspecionadas diariamente, de modo a verificar o bom funcionamento do motor, dos sistemas hidráulicos, de travagem, de direção, de luzes, de avisador sonoro de marcha-atrás, de transmissões, das correntes e dos pneus;

- O pessoal responsável pela inspeção das máquinas deve elaborar um relatório das revisões efetuadas que fará presente ao encarregado e que estará à disposição do Diretor da Obra;
- Não é permitida a presença de trabalhadores ou a execução de trabalhos no raio de ação das máquinas, de modo a evitar riscos de atropelamento;
- Não é permitido descansar na sombra que as máquinas projetam;
- É expressamente proibido trabalhar com máquinas na proximidade de linhas elétricas sem que estejam reunidas as condições de segurança legalmente exigidas;
- Em caso de contacto com linhas elétricas, com máquinas de rodados pneumáticos, o maquinista deve permanecer imóvel no seu posto e solicitar auxílio por meio da buzina. Antes de se realizar qualquer ação deve inspecionar-se os pneus, a fim de detetar o ponto de contacto elétrico com o terreno e de ser possível, ao maquinista, o salto sem risco de contacto elétrico. O maquinista saltará fora da máquina sem tocar em simultâneo na máquina e no terreno;
- Antes de abandonar a cabine, o maquinista deve verificar se a máquina fica travada com o travão de mão, desligar o motor e retirar a chave do contacto, a fim de evitar riscos;
- Os degraus de acesso à cabine devem estar limpos de areias, terras ou óleos, afim de evitar riscos de queda;
- Não é permitido o transporte de pessoas em máquinas afim de evitar riscos de queda e atropelamentos;

  NOTA: Pode-se considerar como exceção as máquinas que possuem assento próprio para acompanhante com a função de auxiliar dos trabalhos.
- Não são permitidos trabalhos de manutenção ou reparação das máquinas com o motor em movimento;
- Devem ser instaladas barreiras de segurança a distância considerada segura da coroação dos taludes de modo a evitar-se riscos de queda das máquinas;

RETROESCAVADORA DE LAGARTAS OU PNEUS E GIRATÓRIA

Consideram-se de dois tipos: de balde tradicional e de balde com unhas e de balde bivalve para escavações verticais.

Riscos mais frequentes

- Atropelamento (má visibilidade, velocidade excessiva)
- Deslizamento da máquina (terrenos lamacentos)
- Máquina em marcha sem controlo (abandono da cabine sem desligar o motor e bloquear os travões)
- Capotamento da máquina (inclinação do terreno superior à admissível)
- Queda por declive (trabalhos no bordo dos taludes ou cortes)
- Choque com outros veículos
- Incêndio
- Queimaduras (trabalhos de manutenção)
- Entaladelas (trabalhos de manutenção)
- Projeção de objetos;
- Quedas de pessoas da máquina
- Pancadas
- Ruído
- Vibrações
- Poeiras
- Trabalhos realizados sob condições meteorológicas extremas

Medidas preventivas

- Não subir à máquina pelas jantes ou lagartas para evitar quedas;
- Deve-se entrar de frente para a máquina, segurando-se com ambas as mãos;
- Não é permitido o acesso à retroescavadora de pessoas não autorizadas;
- Não é permitido guardar combustível, desperdícios ou trapos engordurados no interior da retroescavadora, para evitar incêndios;
- Tomar todas as precauções com os movimentos do balde que pode oscilar em todas as direções e atingir a cabine ou as pessoas que trabalham próximo;
- Antes de iniciar os trabalhos verifique o bom funcionamento dos comandos;
- O assento deve ser ajustado de modo a facilitar os movimentos e evitar a fadiga;
- O plano de avanço da escavação das valas deve realizar-se segundo a determinação do projeto;

- Deve guardar-se uma distância igual à do alcance máximo do braço da escavadora, à volta da máquina. É proibida a realização de outros trabalhos ou permanência de pessoas;
- Os caminhos de circulação interna na obra, devem estar em bom estado para evitar balanços excessivos que diminuam a segurança da circulação;
- Não são de admitir na obra, retroescavadora desprovidas de cabines dotadas de pórtico de segurança anti capotamento e anti impactos;
- Deve fazer-se uma revisão periódica dos pontos de escape do motor para evitar que os gases penetrem na cabine;
- As retroescavadoras a utilizar nesta obra devem cumprir a legislação vigente, relativamente à circulação na via pública;
- É proibido aos condutores abandonar a retro com o motor a trabalhar;
- É proibido abandonar a retro sem que o balde esteja descido;
- É proibido aos condutores abandonar a máquina com o balde bivalve aberto, mesmo que apoiado no solo;
- A subida e descida dos baldes em cargas deve realizar-se lentamente;
- É proibido o transporte de pessoas sobre a retro;
- Não é permitida a utilização do braço ou dos baldes da retroescavadora para içar pessoas mesmo em trabalhos pontuais;
- É expressamente proibido o acesso à cabine utilizando roupa, relógios, voltas, anéis, pulseiras, soltos;
- As retroescavadoras terão luzes e buzina de marcha atrás;
- Não é permitida a realização de manobras de movimento de terras sem que antes se tenham acionado os apoios hidráulicos de imobilização;
- É expressamente proibido o manejo de grandes cargas quando se façam sentir ventos fortes;
- Não é permitido utilizar a retroescavadora como grua para colocação de materiais ou equipamentos no interior de valas;
- As retroescavadoras devem ser dotadas de extintor de incêndio devidamente atualizado;
- As retroescavadoras utilizadas na obra devem ter uma caixa de primeiros socorros resguardada e em bom estado de conservação e limpeza;

CAMIÕES DE TRANSPORTE

Riscos mais frequentes

- Atropelamento de pessoas (entrada, circulação interna e saída);
- Capotamento do camião (irregularidades no terreno, taludes);
- Capotamento por deslocamento da carga;
- Choque contra outros veículos;
- Quedas ao subir ou descer da caixa;
- Entaladelas (abertura ou fecho dos taipais, movimento de cargas);

Medidas preventivas para carga e descarga

- As operações de carga e descarga de camiões serão efetuadas em locais devidamente sinalizados;
- Todos os camiões que transportem materiais para a obra, devem estar em perfeitas condições de manutenção;
- Antes de dar início à carga e descarga de materiais deve-se travar o camião e instalar calços nas rodas como medida de prevenção em caso de avaria mecânica;
- As manobras de estacionamento e saída dos camiões serão efetuadas com o auxílio de um ajudante;
- A subida e descida das caixas dos camiões deve fazer-se por meio de escadas dotadas de ganchos de segurança;
- Todas as manobras de carga e descarga serão auxiliadas por pessoa conhecedora do método mais adequado;
- As manobras de carga e descarga em plano inclinado serão orientadas a partir da caixa por um mínimo de dois operários. No fim do plano inclinado não se devem encontrar pessoas, como medida de prevenção em caso de descontrole do manejamento da carga durante a descida;
- As cargas devem instalar-se sobre a caixa uniformemente compensando os pesos.

CILINDROS

Riscos mais frequentes

- Atropelamento (má visibilidade, velocidade inadequada);
- Máquina desgovernada;
- Capotamento (por falha do terreno ou inclinação excessiva);
- Queda por declive;
- Choque com outros veículos (camiões ou máquinas);
- Incêndio (operações de manutenção);
- Queimaduras (operações de manutenção);
- Queda de pessoas ao subir ou descer da máquina;
- Ruído;
- Vibrações;
- Consequências de trabalhos monótonos ou de longa duração;
- Condições meteorológicas adversas.

Medidas preventivas

- Os condutores serão operários com experiência neste tipo de trabalho e com capacidade para, em caso de riscos, tomarem resoluções sem perderem o controlo;
- Os cilindros pertencem ao grupo de máquinas perigosas. Devem tomar-se todas as precauções para evitar acidentes;
- Para o acesso à cabine deve-se usar os degraus ou estribos e as pegadeiras para apoiar as mãos, a fim de evitar quedas e lesões;
- Não subir para a máquina através dos rolos (cilindros);
- Se não existir perigo iminente, não se deve saltar da máquina para o solo. Constitui risco de fraturas;
- Não é permitido o acesso à máquina de pessoas estranhas e muito menos o seu manejo;
- Durante as operações de manutenção, trava-se a máquina com o travão de mão, deve-se parar o motor e retirar a chave de ignição;
- Combustíveis, panos ou desperdícios impregnados de matérias gordas, não podem ser guardadas na máquina, devido ao risco de incêndio;

- Todas as operações de mudanças de óleo ou outras, devem ser efetuadas com o motor frio, afim de evitar queimaduras;
- Não se deve ter contacto com o eletrólito da bateria sem luvas de proteção impermeáveis;
- Os líquidos da bateria libertam gases inflamáveis. Não se deve fumar ou foguear próximo;
- Verificar através de manobras, o estado dos comandos. Estas manobras devem ser efetuadas em marcha lenta;
- O assento deve ser ajustável de modo que as operações de comando sejam efetuadas sem dificuldade;
- As máquinas serão dotadas de cabine anti capotamento e anti impactos;
- É proibido o abandono da máquina com o motor a trabalhar;
- É expressamente proibido dormitar à sombra da máquina;
- O condutor deve verificar que não há pessoas dormindo à sombra da máquina;
- O condutor deve parar imediatamente o cilindro se notar que algum operário se encontra de joelhos a verificar o nivelamento do pavimento. Este procedimento constitui risco mortal;
- Não é permitido o transporte de pessoas sobre o cilindro;
- Não é permitido conduzir a máquina com roupas largas ou desabotoadas nem usar pulseiras, relógios, anéis, etc;
- Os cilindros em obra serão dotados de faróis à frente e de luzes de marcha-atrás;
- Os cilindros devem possuir uma caixa de primeiros socorros, devidamente resguardada e um extintor de incêndios devidamente atualizado.

Equipamento de Proteção Individual

- Capacete (se possível com protetores auditivos incorporados);
- Protetores auditivos;
- Óculos de segurança à prova de impactos e de poeiras;
- Roupa de trabalho;
- Roupa impermeável;
- Calçado próprio para condução;
- Luvas de couro;
- Avental de couro;
- Polainas de couro com biqueira e palmilha de aço.

CILINDROS MANUAIS

Riscos mais frequentes

- Ruído;
- Entaladelas;
- Pancadas;
- Explosão (por fuga de combustível);
- Máquina em movimento descontrolada;
- Projeção de objetos ou materiais;
- Vibrações;
- Quedas;
- Consequências de trabalhos monótonos;
- Riscos causados por condições meteorológicas extremas;
- Sobre esforços.

Medidas preventivas

- Antes de pôr em funcionamento o cilindro, verifique-se que estão colocadas todas as tampas e elementos;
- Conduza o cilindro evitando deslocações laterais. A máquina pode descontrolar-se;
- A fim de evitar poeiras deve-se regar a zona e o operador deve usar máscara anti poeira;
- O cilindro produz ruído. Deve-se utilizar sempre protetores auditivos;
- Deve-se usar sempre calçado de segurança com biqueira de aço reforçada;
- As zonas de trabalho devem ser fechadas ao tráfego e a peões mediante sinalização adequada;
- Os cilindros manuais só devem ser manejados por pessoas que os conheçam.

Equipamento de Proteção Individual

- Capacete;
- Protetores auditivos;
- Luvas de couro;

- Botas de Segurança;
- Máscara anti poeiras;
- Óculos de segurança;
- Roupa de trabalho;
- Roupa impermeável.

ESTENDEDOR DE BETUMINOSOS

Riscos mais frequentes

- Queda de pessoas da máquina;
- Queda de pessoas ao mesmo nível;
- Riscos devidos a trabalhos realizados a altas temperaturas (solo quente, raios solares e vapor);
- Riscos devidos à inalação de vapores de betume asfáltico;
- Queimaduras;
- Sobre esforços (trabalho a pé).
- Atropelamento durante as manobras de ligação dos camiões de transporte de aglomerado asfáltico com a estendedora.

Medidas preventivas

- É proibida a permanência sobre a estendedora em marcha a outra pessoa que não seja o seu condutor, para evitar quedas;
- As manobras de aproximação e derrame dos produtos asfálticos, na tremonha deve ser dirigida por um encarregado;
- As bordas laterais da estendedora devem estar sinalizadas com fitas amarelas e negras (para prevenir entalamentos);
- Todas as plataformas devem estar dotadas de varandins de tubo para prevenir as quedas, formando um corrimão de 90 cm de altura, barra intermédia e rodapé de 15 cm, desmontável para limpeza;
- É expressamente proibido o acesso de operários à régua vibrante durante as operações de espalhamento;
- Sobre a máquina, nos lugares de passadiço e nos de flanco devem colocar-se os seguintes sinais:

- Perigo, substâncias quentes;
- Não tocar, altas temperaturas.

- Se o tipo de máquina o permitir, devem ser instalados guarda-sóis ou toldos para proteção solar do operador.

Equipamento de proteção individual

- Capacete;
- Chapéu de palha para proteção solar;
- Botas impermeáveis;
- Roupa de trabalho;
- Luvas impermeáveis;
- Avental impermeável;
- Polainas impermeáveis.

ATIVIDADES

ESTUDO DE GEOLOGIA / RELEVO

Os estudos de avaliação dos solos têm particular importância durante a fase de execução do projeto, na determinação dos locais de implantação do estaleiro, de realização de trabalhos de escavação e fundações e escolha de acessos.

Sendo o solo sujeito a tensões verticais e horizontais, as suas características são fortemente influenciadas pela água.

Riscos mais frequentes

- Afundamento;
- Atolamento de máquinas;
- Capotamento de máquinas;
- Desmoronamento de taludes e muros de suporte dos acessos;

- Desabamento/deslizamento de estruturas e fundações;
- Escorregamento;
- Sobre esforços.

Medidas preventivas

- Reconhecimento e estudo preliminar geotécnico, se necessário com prospeção geofísica resistividade elétrica, granulometria, consistência e compactação;
- Identificação da natureza dos solos nas zonas de trabalhos e acessos;
- Identificação da presença de lençóis de água (posição do nível freático);
- Rebaixamento do nível freático, se necessário;
- Ancoragem de taludes e muros suporte;
- Entivação de valas e covas;
- Em locais de difícil acesso, substituir materiais pesados por materiais mais leves;
- Sinalizar muito bem poços, valas e outros desníveis de terreno;
- Identificação da vegetação a abater;
- Instalação dos equipamentos de manobras em locais acessíveis;
- Eliminação de elementos instáveis;
- Utilização de viaturas adequadas;
- Em caso de existência de partículas cimentadas ou matérias rochosas, prever o emprego de explosivos e a aplicação dos procedimentos estipulados.

ESCAVAÇÕES

Escavações a céu aberto

Consideram-se escavações as diversas movimentações de terras e consequente remoção das mesmas, destinadas a aprofundar a cota natural do solo para um nível inferior onde se irão efetuar os mais diversos tipos de trabalho.

Estes trabalhos comportam graves riscos, devido a desprendimento de terras, pelo que devem obedecer a um criterioso planeamento, de projeto, de execução e até de utilização.

È de salientar que, enquanto decorre o desmonte de um trecho superior do talude não deve existir circulação de pessoas ou de equipamentos na base do mesmo. Os equipamentos que operam a diferentes níveis devem fazê-lo desfasados entre si.

Riscos mais frequentes

- Deslizamento de terras ou rochas:
  - por efeito de vibrações causadas por maquinaria ou veículos próximos;
  - em escavações abaixo do nível freático;
  - devido a infiltrações de águas e ao aumento das cargas hidrostáticas;
  - devido à sobrecarga dos bordos das escavações;
  - devido a variações fortes de temperatura e que produzem alterações no terreno;
  - devido às variações de humidade do terreno;
  - por alteração da estabilidade rochosa de um declive;
  - pela falta de talude adequado;
  - por ação das máquinas;
  - por falta de entivações.

- Colapso de estruturas vizinhas devido a:
  - assentamento ou descompressão dos solos;
  - existência nas proximidades das escavações ou por baixo delas, de obstruções subterrâneas como cabos elétricos, estruturas de caminhos de ferro, condutas de água, gás, telefone, etc.

- Queda de objetos devido a:
  - acumulação de produtos de escavação ou de materiais pesados nas bermas da escavação;
  - existência de grandes rochas nas bermas da mesma.

- Queda de pessoas devido a:
  - ausência de proteções nas bermas das escavações;
  - ausência de meios de acesso (escadas);
  - existência de meios de acesso inadequados.

- Colisão com máquinas e veículos devido a:
  - inexistência de caminhos distintos quer para veículos, quer para peões;
  - ausência de sinalização;
  - utilização de escavadoras mecânicas inadequadas ou em mau estado de funcionamento.

Medidas preventivas

- Prevenção relativa ao desprendimento de terras ou rochas:
  - dotar as paredes de uma escavação de uma inclinação adequada;
  - blindar as paredes de uma escavação (entivação), no caso de não ser possível efetuar na prática o talude natural;
  - manter ao longo dos bordos da escavação uma faixa de 1,20 m livre de terras removidas, materiais ou veículos;
  - organizar o trânsito dos veículos de carga, de modo a eliminar os efeitos das vibrações por eles introduzidas no terreno.

- Entivação dos taludes:

  A entivação define-se como sendo um escoramento de sustentação provisória de terras, basicamente constituído por elementos verticais (prumos) e/ou horizontais (cintas) e, ainda de pranchas de madeira ou metálicas, os quais suportam os impulsos do terreno (estroncas).

  Estes impulsos podem ser transmitidos diretamente pelos prumos e cintas às escoras ou por intermédio de outros elementos que os ligam entre si por cruzamento.

- As escoras (estroncas) devem manter os prumos e cintas na sua posição inicial, obedecendo às seguintes condições:
  - possuírem boa resistência, devendo ser calculadas como se fossem pilares, devido ao efeito de varejamento;
  - serem apertadas por macacos, cunhas ou por outro processo apropriado;

- descansarem sobre uma base estável, quando transmitirem diretamente ao terreno as cargas que suportam;
- impedirem, por meio de calços adequados, o escorregamento da sua extremidade inferior, quando, na hipótese da alínea anterior, forem inclinadas;
- efetuarem a ligação com os outros elementos de entivação, através de cunhas cravadas (escavação manual) ou aparafusadas (escavação mecânica).

- Elementos de entivação:

  De acordo com o Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil, os elementos destinados a suportar diretamente os impulsos do terreno deverão estar mais ou menos afastados entre si e possuir maior ou menor secção conforme a natureza do terreno e a profundidade da escavação, como se pode averiguar no quadro seguinte:

<table>
<tr><th rowspan="2">Natureza do solo</th><th colspan="2">Prumos</th><th colspan="2">Cintas</th><th colspan="3">Escoras</th></tr>
<tr><th>Seção (cm^2)</th><th>Espaçamento (m)</th><th>Seção (cm^2)</th><th>Espaçamento (m)</th><th>Seção (cm^2)</th><th>Espaçamento vertical (m)</th><th>Espaçamento horizontal</th></tr>
<tr><td>Consistência média</td><td rowspan="3">5 × 15</td><td>1,80</td><td>--</td><td>--</td><td rowspan="3">10 × 15</td><td rowspan="3">1,20</td><td rowspan="3">1,80</td></tr>
<tr><td>Pouca consistência</td><td>0,90</td><td>10 × 15</td><td rowspan="2">1,20</td></tr>
<tr><td>Sem consistência</td><td>Prancha continuada</td><td>10 × 15</td></tr>
<tr><td>Rochas e argilas duras</td><td></td><td colspan="6">dispensável à entivação</td></tr>
</table>

- Prevenção relativa ao colapso de estruturas vizinha:

  Para se prevenir o colapso das estruturas existentes na vizinhança da construção torna-se, assim, necessário adotar os seguintes procedimentos:
  - escorar e segurar as construções vizinhas;
  - obter do dono de obra informação pormenorizada sobre a existência de cabos elétricos ou telefónicos, redes de água ou de gás;
  - desviar, desligar ou proteger através da colocação de mini caixa de estacagem apropriadas as obstruções citadas no parágrafo anterior.

- Prevenção relativa a queda de objetos:

  Para se prevenir a queda de objetos nas escavações torna-se assim necessário adotar os seguintes procedimentos:

  · criar nas bermas da escavação uma faixa de 60 cm livre de quaisquer materiais;
  · proteger com rodapé todo o bordo superior da escavação.

- Prevenção relativa à queda de pessoas:

  Para se prevenir a queda de pessoas nas escavações, torna-se, assim, necessário adotar os seguintes procedimentos:

  · instalar passadiços munidos de guarda-corpos para o atravessamento de escavações;
  · não andar em cima das escoras, para atravessar ou trabalhar;
  · utilizar escadas adequadas para acesso às escavações;
  · o desnível máximo a vencer por um tramo único de escadas auxiliares deve ser de 6 m;
  · deverá existir uma plataforma com corrimão e guarda-cabeças no cimo de cada tramo de escadas auxiliares.

- Prevenção de acidentes com máquinas e veículos nas escavações:

  Para se prevenir o atropelamento ou esmagamento de pessoas nos trabalhos de escavação, torna-se, assim, necessário adotar os seguintes procedimentos:

  · criar pistas de circulação dos veículos de carga que deverão ser diferentes dos acessos de pessoas;
  · a largura mínima das pistas de circulação de veículos de carga deverá ser de 3,60 m;
  · bloquear, por meio de cunha com cabo resistente, as rodas traseiras dos veículos de carga, no caso de estacionamento em rampa;
  · proteger os caminhos pedonais que correm junto a pistas para veículos, através da colocação de blocos do tipo «mpb»;
  · balizar com fita sinalizadora as zonas condicionadas ao movimento de máquinas;
  · não permitir a permanência de pessoas na zona de manobra das máquinas;
  · utilizar escavadoras mecânicas apropriadas para o tipo de escavação a que se destinam;
  · as escavadoras mecânicas deverão ser utilizadas em boas condições de funcionamento e conservadas segundo as instruções do fabricante;
  · as escavadoras mecânicas só poderão ser conduzidas por trabalhadores habilitados, dispondo de um sistema de sinalização eficiente;

- antes do início do trabalho rever o projeto no sentido de recolher informações quanto à natureza geológica e demais características do terreno, quanto à envolvente e quanto à obra em si, para a escolha dos meios mecânicos a utilizar;
- identificar e localizar as redes técnicas enterradas, linhas de água a preservar e delimitação de zonas contaminadas;
- havendo outros veículos ou pessoas em circulação, colocar a sinalização adequada e se necessário um sinaleiro;
- em manobras difíceis ou com falta de visibilidade apoiar-se num sinaleiro;
- guardar as distâncias de segurança, nomeadamente às linhas elétricas;
- observar as indicações do fabricante quanto à estabilidade do veículo em declive e limites de carga, tendo sempre em conta as condições específicas do local de trabalho;
- quando em declive, manobrar o veículo com os elementos mecânicos de força e sobrecarga na direção da parte alta;
- não transportar pessoas fora das plataformas próprias;
- não abandonar o posto de condução sem o veículo estar parado, os órgãos hidráulicos em posição estabilizada e os sistemas de segurança e imobilização acionados;
- na utilização de máquinas:
  - utilizar máquinas homologadas;
  - garantir o bom estado e funcionamento da máquina;
  - assegurar a operação e manutenção por pessoas especializadas.
- verificações:
  - antes de iniciar os trabalhos, experimentar os travões, embraiagem, órgãos hidráulicos e de direção, aviso sonoro e luzes;
  - níveis de carburante, óleo, água;
  - limpeza dos para-brisas, vidros, espelhos, elementos de sinalização.
- manutenção (periódica de acordo com instruções do laboratório);
- nos trabalhos de escavação devem ser, ainda, observadas as seguintes normas gerais:
  - quando da utilização de pás, picaretas, percutores e outras ferramentas semelhantes, os trabalhadores deverão manter entre si a distância mínima de 3,60 m, para evitar lesões;
  - utilizar ferramentas elétricas em bom estado de conservação;
  - proceder à ventilação da escavação à mínima suspeita de acumulação de gases tóxicos e/ou combustíveis;

. inspecionar todos os elementos das entivações após a ocorrência de temporais;
. estabelecer planos de fuga e informar os trabalhadores das medidas a tomar em caso de rotura das condutas;
. proceder à rega controlada com o objetivo de reduzir o desprendimento de pó.

Equipamento de proteção individual

- Capacete de proteção;
- Botas impermeáveis de proteção mecânica;
- Botas de proteção mecânica;
- Óculos de proteção contra impactos;
- Protetores ou obturadores auriculares;
- Luvas de proteção mecânica;
- Máscara com filtro.

ARMAÇÃO DE FERRO

Riscos mais frequentes

- Esmagamento por desprendimento dos molhes de ferro;
- Esmagamento pela queda das armaduras na movimentação e transporte;
- Perfuração e cortes;
- Choque na movimentação e colocação das armaduras;
- Queda ao nível.

Medidas preventivas

- Escolher com particular atenção a zona do estaleiro destinado ao armazenamento e fabrico das armações;
- Efetuar a descarga do ferro por intermédio de grua, ou pórtico, em obras que o justifiquem;
- No caso de se utilizar a grua, ter presente o diagrama de cargas e posicionar o veículo transportador de modo a que a movimentação seja fácil e segura;

- A movimentação do ferro deverá ser feita preferencialmente com um "balancé";
- Ter em atenção, nas operações de corte e dobragem, a capacidade e a potência das máquinas;
- Nomeadamente na tesoura é perigoso aumentar, para além do indicado, o número de ferros a cortar simultaneamente;
- Para a montagem das armaduras deverão existir bancadas ou cavaletes corretamente dimensionados de modo a evitar, tanto quanto possível, posições incómodas;
- Proteger as armaduras em espera;
- Gerir o fabrico das armaduras de acordo com o programa de trabalhos da obra de tal modo que se evite a sobreocupação do parque e se eliminem as "stockagens" de longo prazo;
- A movimentação mecânica das armaduras fabricadas deverá ser feita utilizando estropos com ganchos munidos de patilha de segurança ou estribo;
- Se possível a armadura deverá ser movimentada na posição horizontal com os engates aplicados nos ferros de maior diâmetro ou em varões suplementares aplicados para o efeito;
- Na colocação em obra de armadura de altura considerável, não deverá ser permitido utilizá-las como escada;
- Na montagem das armaduras de muros de suporte e paredes de caves, vigiar frequentemente a estabilidade de taludes;
- Na armação de ferro "in situ" os trabalhadores deverão usar calças com pernas justas na zona do tornozelo ou adotar as medidas que evitam a prisão acidental pelas pontas do ferro;
- No corte de malha eletrossoldada fornecida em rolo dever-se-ão utilizar dois ou mais barrotes no sentido de garantir que nem a parte a utilizar, nem o resto do rolo, tenham movimento de enrolamento acidentais que possam ferir o executante do corte.

Equipamento de proteção individual

- Capacete de proteção;
- Luvas de proteção;
- Botas de proteção;
- Cinto de segurança.

ASSENTAMENTO DE TUBAGEM

Riscos mais frequentes

- Rotura das tubagens;
- Inundação;
- Afogamento;
- Cedência dos terrenos

Medidas preventivas

- Elaborar planeamento que tenha em conta as características do terreno e as profundidades de escavação;
- Desviar as linhas de água necessárias à correta execução dos trabalhos;
- Bombear a água em excesso, mantendo sempre a postos bomba(s) com capacidade suficiente (em termos de potência e caudal);
- Promover o reconhecimento do solo e optar por soluções de fundação adequadas.

Equipamento de proteção individual

- Luvas e botas impermeáveis com proteção mecânica;
- Vestuário impermeável;
- Capacete.

BETONAGEM

Riscos mais frequentes

- Queda em altura ou de nível
- Perfuração
- Quedas de objetos
- Projeções de betão fresco
- Carcinomas

- Vibrações e ruído
- Eletrocussão
- Choque provocado pelos equipamentos de transporte do betão
- Colapso da estrutura de suporte

Medidas preventivas

- Prever os meios humanos e materiais necessários de acordo com o tipo e ritmo da betonagem a executar.
- Assegurar que as proteções colocadas na altura das operações de cofragem sejam mantidas em bom estado.
- Mandar instalar quadro elétrico com disjuntor diferencial da alta sensibilidade.
- Preferir vibradores elétricos de alta frequência aos vibradores elétricos convencionais.
- Organizar o caminho de cabos de um modo racional protegendo-os das agressões quer da armadura da laje, quer dos equipamentos auxiliares da betonagem.
- Providenciar iluminação suficiente para o caso de se betonar também de noite.
- Verificar o comportamento da cofragem e do escoramento.
- Interditar o acesso à zona do escoramento.
- Cumprir a sequência e o tempo de betonagem pré-estabelecida.
- Se se estiver a betonar com auxílio do balde da grua evitar despejá-lo de uma só vez concentrando a carga sobre um único ponto da cofragem.
- Preferir baldes com descarga de fundo e manga, que facilitam o doseamento da saída do betão e permitem anular os efeitos provocados pelas descargas de altura.
- O balde de betão deverá ter um trajeto pré-definido de modo a não transitar sobre as pessoas.
- Se se estiver a utilizar betão bombeado evitar que a descarga se faça de um modo tangencial à cofragem exercendo nela esforços horizontais importantes.
- Sempre que o manobrador da bomba ou da grua não possa ver convenientemente a zona de betonagem, colocar sinaleiros que orientarão as manobras.
- No caso de entupimento das condutas rígidas de betão, a sua desobstrução deverá ser feita com todo o cuidado, nomeadamente, aquando do desengate dos tubos que poderão estar em sobrepressão.
- Durante toda a betonagem deverá estar assegurada a vigilância do comportamento do escoramento.
- Garantir, em permanência, caminhos de fuga da zona de betonagem.

- Não permitir que o vibrador seja encostado repetidamente à cofragem, pois pode por em risco o "travamento" das cunhas de suporte dos painéis.

Equipamento de proteção individual

- Capacete de proteção;
- Botas impermeáveis com proteção mecânica;
- Luvas;
- Protetores auriculares.

PAVIMENTAÇÃO

Riscos mais frequentes

- Queda ao nível
- Corte
- Queimaduras
- Dermatoses
- Irritação na pele e vias respiratórias
- Projeção de partículas
- Incêndio
- Carcinoma

Medidas preventivas

- Delimitar e sinalizar as áreas de aplicação de produtos quentes.
- Colocar em local bem visível e de fácil acesso, um extintor de pó químico seco.
- É proibido fumar ou foguear junto dos materiais devido às suas características inflamatórias.
- Utilizar capacete, botas de segurança e luvas.
- Ter sempre acessível aos trabalhadores óculos ou viseiras, máscaras e protetores auriculares, para usarem quando necessário.

- No manuseamento de substâncias asfálticas utilizar equipamentos de proteção individual e vestuário que garanta a não contaminação do corpo com massa asfáltica.

UTILIZAÇÃO DE GRUAS TORRE

Riscos mais frequentes

- Quedas em altura, durante a subida e descida da torre ou por desequilíbrio do operador
- Esmagamento por queda da carga
- Esmagamento por queda da grua
- Entalamento durante a movimentação da carga
- Golpes
- Sobre-esforço
- Eletrocussão (trabalhos na vizinhança de instalações em tensão)

Medidas preventivas na implantação

- Atendendo às características da grua selecionada (alcance da lança, altura da torre, diagrama de carga e comprimento do caminho de rolamento), escolher o local de implantação de forma a guardar distâncias de segurança em relação a obstáculos, ser acessível aos postos de trabalho e materiais, e não afetar o desenvolvimento da obra.
- Sempre que possível, escolher o local de implantação da Grua de modo a não existir risco de interferência com linhas elétricas de média ou alta tensão.
- Assegurar a estabilidade do terreno de implantação. Proceder à sondagem do terreno para recolher as suas características de natureza e compactação e, de acordo com os dados técnicos do fabricante da Grua, definir a "sapata" a construir.
- Calcular a sobrecarga que o conjunto grua + sapata irá introduzir no terreno e confirmar se são compatíveis com a manutenção de taludes ou valas ou quaisquer outras estruturas próximas que possam ser afetadas.
- Garantir a visibilidade dos locais de operação e de obstáculos à movimentação da lança.
- Se a altura da Grua exigir a sua amarração, seguir criteriosamente todas as indicações do fabricante.
- Ligar as massas metálicas (carris e estruturas metálicas) da Grua à terra de proteção de forma permanente e segura (soldadura ou aperto mecânico).

- A Grua deve obrigatoriamente ter afixado, de modo bem visível, a sua capacidade máxima de carga, assim como, a cada 10 metros de lança, a carga máxima admitida a esse alcance.
- Se a Grua tiver cabina de comando elevada, deve possuir escada de acesso com patamares de descanso (pelo menos cada 10 metros) e quebra-costas ou, em alternativa, possuir um sistema de proteção anti-queda deslizante, onde o operador na subida/descida ligará o seu EPI (cinto com arnês + anti-queda).
- Assegurar a existência de um extintor (Pó Químico ABC) na cabina de comando.
- Colocar, em locais adequados, placas de aviso de "atenção às cargas suspensas" e de "proibição de permanecer sob a carga".
- Tratando-se de uma Grua sobre carris:
    - Regularizar e compactar bem o terreno antes de colocar os carris.
    - Respeitar todas as distâncias, ligações e apertos indicados pelo fabricante, para o caminho de rolamento.
    - O batente de fim de curso deverá ser colocado a pelo menos 60 cm do fim dos carris, e sempre antes da última travessa.
    - Assegurar a ligação equipotencial à Terra de todo o conjunto carris /Grua.
    - Colocar, pelo menos numa das extremidades do caminho de rolamento da Grua, um ponto de amarração com suficiente solidez para fixar a Grua em caso de ventos fortes.

Nota: No final da montagem da Grua, a entidade instaladora deverá emitir um certificado de conformidade e exame de ensaio.

Medidas preventivas na utilização

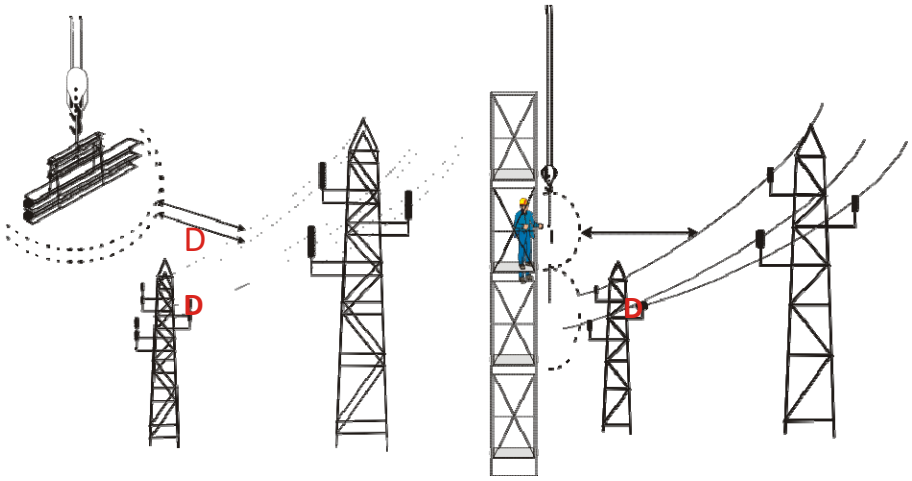
- Assegurar que a utilização e manutenção são feitas por pessoas especializadas. Nos locais de acesso colocar placas de aviso de "acesso interdito a pessoal não autorizado".
- A equipa de manobra deve incluir, para além do operador, um responsável pela manobra (chefe de manobra) que supervisiona toda a operação e, um sinalizador que recebe indicações do chefe de manobra e orienta o operador na manobra.
- Adotar o equipamento adequado às cargas e características do estaleiro.
- Respeitar escrupulosamente os limites de carga afixados no equipamento, atendendo ao comprimento de lança utilizado.
- Garantir o contacto visual permanente entre o operador da Grua e o orientador da manobra.
- Assegurar a visibilidade do operador durante a manobra.

- Antes de iniciar a manobra a equipa de manobra deve certificar-se de que durante a movimentação do equipamento e carga, não existe a possibilidade de colisão com outros materiais, equipamentos ou pessoas.
- Respeitar as distâncias mínimas de segurança a elementos existentes, fixos ou móveis, e as zonas de acesso ou circulação de pessoas.
- Manter a grua e instalação elétrica em bom estado de funcionamento.
- Manobrar a Grua observando regras essenciais como:
    - Não transportar pessoas na Grua;
    - Não tentar arrancar objetos fixos;
    - Não arrastar cargas, devendo primeiro ser içadas e só depois de suspensas proceder ao seu deslocamento lateral;
    - O movimento das cargas deve ser sempre feito com o cabo de elevação na vertical;
    - Sempre que se pretender mudar o sentido do movimento deve-se, em primeiro lugar, proceder à paragem do movimento inicial;
    - O cabo de elevação não deve ficar sem tensão ou solto;
    - Não deixar a carga adquirir balanço ou rotação;
    - Em situação de indisposição do operador, de ventos fortes ou tempestades com descargas elétricas sobre a zona, deve-se parar a grua;
    - No final do trabalho, deixar a grua em segurança;
    - Quaisquer anomalias devem ser imediatamente comunicadas.

No caso de proximidade de condutores elétricos nus em tensão

- Se não for de todo possível implantar a Grua em posição de não interferir com a linha eléctrica, devem ser respeitadas as seguintes distâncias limites de aproximação (distância, na situação mais desfavorável, entre o condutor da linha mais próximo e a Grua, o cabo de elevação ou a carga suspensa).

Tensão da linha elétrica	Distância mínima a respeitar (D)
Até 60 kV	3 metros
60 kV $< U \leq$ 150 kV	5 metros
$U \geq$ 220 kV	6 metros



Verificação e controlo

- Proceder, de acordo com a periodicidade indicada, às verificações indicadas pelo fabricante, nomeadamente:
- Cabos e correntes (diária)
- Freios (diária)
- Instalação elétrica (diária)
- Patilha de segurança do gancho de carga (diária)
- Avisos sonoros e luzes de posição (diária)
- Limitadores de carga e de curso (semanal)
- Parafusos da estrutura (semanal)
- Estado da via (semanal)
- Roletes, casquilhos, roldanas e engrenagens (semanal)
- Níveis de óleo (semanal)
- Em caso de dúvida a peça ou equipamento afetado devem ser retirados de serviço

Movimentação de cargas com estropos ou com lingas de aço

- Antes de usar o estropo ou a linga verificar o estado das costuras, mangas de junção ou o aperto dos cerra-cabos

- Respeitar sempre a Carga Máxima de Utilização (CMU), isto é, a carga máxima que o estropo ou a linga pode suportar em segurança
- A linga não deve abraçar diretamente a carga; deve ser protegida contra a abrasão

Equipamento de proteção individual

- Capacete de proteção
- Calçado de Segurança com proteção mecânica
- Luvas de proteção mecânica
- Sistema anti-quedas (para o operador, se necessário)

MOVIMENTAÇÃO MANUAL DE CARGAS

Por movimentação manual de cargas entende-se qualquer operação, movimentação ou deslocamento voluntário de cargas compreendendo as operações fundamentais de elevação, transporte e descarga.

A ocorrência de acidentes neste tipo de operação é consequência de movimentos incorretos ou de esforços físicos exagerados, de grandes distâncias de elevação, do abaixamento e transporte, bem como de períodos insuficientes de repouso, pois estamos em presença, por vezes, de cargas volumosas.

Riscos mais frequentes

- Sobre esforços ou movimentos incorretos (de que pode resultar uma hérnia discal, rotura de ligamentos, lesões musculares e das articulações);
- Choque com objetos;
- Entalamento;
- Queda de objetos;
- Ferimentos causados por marcha sobre choque contra ou pancada por objetos penetrantes.

Medidas preventivas

- Utilizar de preferência “chariots”;

- Não transportar em carro de mão, cargas longas ou que impeçam a visão;
- Manter as zonas de movimentação arrumadas;
- Sinalizar as zonas de passagem perigosas;
- Utilizar ferramentas que facilitem o manuseamento de carga;
- Tomar precauções especiais na movimentação de cargas longas;
- Adotar uma posição correta de trabalho, tendo em atenção os seguintes aspetos:
  - o centro de gravidade do trabalhador deve estar o mais próximo possível e por cima do centro de gravidade da carga;
  - o equilíbrio do trabalhador, que movimenta uma carga, depende essencialmente da posição dos pés, que devem enquadrar a carga;
  - o centro de gravidade do trabalhador deve estar situado sempre no polígono de sustentação;
  - adotar um posicionamento correto. para tal, o dorso deve estar direito e as pernas fletidas;
  - usar a força das pernas. os músculos das pernas devem ser usados em primeiro lugar em qualquer ação de elevação;
  - fazer trabalhar os braços em tração simples, isto é, estendidos. devem, acima de tudo, suster a carga e não a levantar;
  - usar o peso do corpo para reduzir o esforço das pernas e dos braços;
  - orientar os pés. quando uma carga é levantada e em seguida deslocada, é, preciso orientar os pés no sentido em que se vai efetuar a marcha, a fim de encadear o deslocamento com o levantamento;
  - escolher a direção de impulso da carga. o impulso pode ser usado para ajudar a deslocar ou empilhar uma carga;
  - garantir uma correta posição das mãos. para manipular objetos pesados ou volumosos, deve-se usar a palma das mãos e a base dos dedos. quanto maior for a superfície de contacto das mãos com a carga, maior segurança existirá. para favorecer um bom posicionamento das mãos, colocar calços sob as cargas.
- No trabalho em equipa deve ser designado um responsável de manobra, que tem como atribuições:
  - avaliar o peso da carga para determinar o número de trabalhadores necessários;
    - prever o conjunto da operação;
    - explicar a operação;
    - colocar os trabalhadores numa boa posição de trabalho;
    - repartir os trabalhadores por ordem de estatura, o mais baixo à frente.

Equipamento de proteção individual

- Luvas de proteção mecânica;
- Calçado de segurança com proteção mecânica;
- Capacete de proteção.

MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS PESADAS

A movimentação de cargas pesadas, assume particulares riscos, nomeadamente quando se trata de elementos pré-fabricados em aço, betão ou madeira cujo manuseamento, pela sua dimensão, complexidade e peso por peça, se torna desaconselhável ou mesmo impossível.

Diferentes acessórios podem ser utilizados para mover uma carga em função da sua natureza, dos deslocamentos e da operação a efetuar.

Riscos mais frequentes

- Assentamentos das paiolas do equipamento;
- Desequilíbrio sem rutura e queda dos elementos ou da carga;
- Desequilíbrio e queda de carga por má acomodação dos materiais;
- Queda de altura;
- Choque com objetos;
- Choque de carga com objetos;
- Entalamento;
- Electrocução;
- Cortes.

Medidas preventivas

- Estudo prévio da estrutura e da qualidade dos apoios;
- Utilizar manobradores habilitados e conhecedores das máquinas de elevação;
- Utilizar escadas de acesso adequadas;

- Acesso ao local condicionado a trabalhadores especializados;
- Colocar proteções coletivas que protejam eficazmente os montadores;
- Devem ser feitas verificações, nomeadamente:
  - do terreno e da estabilização do equipamento de elevação;
  - da ausência de linhas elétricas na proximidade;
  - do peso das cargas;
  - do estado de conservação dos cabos, línguas e estropos e da fixação do equipamento de elevação.
- Do ângulo dos estropos ou das línguas, para confirmar que não é excedida a sua carga máxima de utilização;
- Proibir a permanência sob as cargas suspensas;
- Manter a carga em estado de equilíbrio no movimento, tendo em conta as condições climatéricas;
- Se necessário, conduzir a movimentação da carga com cordas de orientação;
- No caso de grua em veículos:
  - usar sempre o travão de estacionamento e calços nas rodas;
  - utilizar os estabilizadores e verificar se estão assentes em terreno firme;
  - não sobrecarregar a grua. respeitar o diagrama de cargas que deve estar afixado em local bem visível;
  - nas operações de carga e descarga, o operador deve posicionar-se do lado oposto ao da carga; se não visionar a carga deve solicitar a colaboração de um auxiliar que utilizará a sinalização gestão (portaria nº 1456/a/95);
  - nunca mover o veículo com a carga suspensa;
  - nunca usar a grua para rebocar cargas;
  - verificar condições de segurança da patilha de carga.

Equipamentos de proteção individual

- Capacete de proteção;
- Calçado de segurança;
- Luvas de proteção mecânica.

CRUZAMENTO E TRAVESSIA DE OBSTÁCULOS

Durante o estabelecimento de coletores ou linhas de eletricidade, pode haver necessidade de efetuar travessias ou transposição de diversos obstáculos.

Riscos mais frequentes

- Quedas de altura;
- Queda de objetos;
- Entalamento;
- Atropelamento (no caso de travessia de vias públicas);
- Eletrocussão (no caso de travessias de linhas elétricas).

Medidas preventivas

- Sinalização da zona de trabalhos;
- Quando a travessia se efetuar com vias públicas, deve ter-se em conta a sinalização de carácter temporário de obras e obstáculos ocasionais recorrendo-se a sinais horizontais e verticais;
- Aquando da colocação ou desmontagem do pórtico por meios manuais, o movimento da estrutura deve ser controlado (por exemplo, fazendo com as cordas de serviço uma volta redonda em torno de um elemento fixo e sólido) de maneira a evitar que caia de forma abrupta;
- Na transposição de terrenos privados cultivados ou com passagem frequente de pessoas, deve-se:
  - Tomar medidas adequadas em concordância com o proprietário;
  - Sinalizar adequadamente o local de trabalho;
  - Avisar as pessoas e manter a vigilância adequada.

Equipamentos de proteção individual

- Capacete de proteção;
- Calçado de proteção mecânica;
- Luvas de proteção mecânica.

TRABALHOS QUE IMPLIQUEM EXPOSIÇÃO AO RUÍDO

Os níveis elevados de ruído implicam riscos para a saúde e a segurança dos trabalhadores.

Riscos mais frequentes

- Perda de capacidade auditiva;
- Distúrbios gastrointestinais;
- Interferência na comunicação;

Medidas preventivas

- Identificar as máquinas ruidosas e, se possível, atuar na organização do trabalho de modo a diminuir o ruído ambiente e/ou o número de pessoas afetadas;
- Organizar o trabalho de modo a diversificar a atividade e permitir a rotatividade;
- Sempre que os trabalhadores estejam expostos a um nível de ação pessoal diária igual ou superior a 85 dB, devem:
  - utilizar proteção auricular adequada às características do ruído;
  - ser objeto de vigilância médica, incluindo exames audiométricos periódicos;
  - colocar no estaleiro sinais de "proteção obrigatória dos ouvidos".

TRABALHOS QUE IMPLIQUEM EXPOSIÇÃO ÀS VIBRAÇÕES

O organismo não está preparado para receber vibrações intensas durante períodos longos de tempo.

As fontes de vibrações mais comuns são nomeadamente o impacto de martelos ou prensas, os motores a 2 tempos, a exposição de gases, máquinas mal ajustadas.

Riscos mais frequentes

A exposição prolongada às vibrações é suscetível de provocar microlesões, especialmente ao nível dos dedos, que podem acumular-se com o agravamento gradual da situação e dar origem às seguintes lesões:

- Fadiga/caibra muscular;
- Inflamação dos tendões;
- Síndroma de vibração braço-mão;
- Afetação dos membros superiores.

Medidas preventivas

- Eliminar as vibrações provocadas por desgaste ou deficiente manutenção das peças das máquinas ou por deficiente ajustamento;
- Organizar o trabalho de modo a diversificar a atividade e permitir a rotatividade;
- Reduzir o esforço muscular exercido pela mão, utilizando ferramentas com punhos e pegas desengordurados e limpos;
- Usar luvas de proteção contra o frio e a humidade;
- Fazer pausas curtas e frequentes;
- Submeter os trabalhadores a vigilância médica.