

# MANUAL DE SEGURANÇA PARA OBRA

## CONSIDERAÇÕES

Segundo o estudo e conceito que foi adquirido ao longo deste trabalho, os manuais de segurança em obra deveriam exibir uma maior particularidade no que respeita às tarefas associadas a cada obra. Deveriam também ter em consideração a componente humana nas suas vertentes: inteligência emocional, idade, hábitos e costumes e nacionalidade. Dedicar parte do manual, principalmente à aplicação de medidas de prevenção para os riscos associados aos acidentes com maior frequência, se não em todas as línguas e idiomas dos trabalhadores presente em obra, pelo menos na sua grande maioria. No Manual que se propõe como exemplo será feita esta consideração em duas línguas (Português e Romeno) e um dialecto (Crioulo), com forma exemplificativa do pretendido. Na proposta de Manual está contido um número de figuras com algumas actuações que se devem ou não ter mediante as situações tidas como de elevado risco, essas figura foram escolhidas pelo seu valor apelativo (formas, formatos, cores e conteúdo). Deveriam ser colocados em locais bem visíveis mas onde fosse possível a observação dos trabalhadores durante um período de tempo considerável, propõe-se o refeitório para este fim, pois as imagens já referidas têm uma conotação suave mas são muito vinculativas na sua mensagem.

Como se trata de um trabalho exemplificativo para a proposta de um Manual para Obra, a descrição das tarefas é feita de uma forma mais ou menos sucinta e ilustrada através das fotografias que foram tidas como necessárias para a exemplificação dos riscos que, podem estar associados a algumas das tarefas necessárias à execução de estruturas em betão armado. Considera-se pela descrição proposta que existem tarefas que merecem mais atenção que outras, por isso, o texto que irá preceder as tarefas mais usuais e mais susceptíveis de riscos será mais extenso e fotograficamente mais documentado.

## 1. ESTUDO DO PROJECTO

Sem dúvida esta é a base dos acidentes de trabalho, é o ponto de partida e de chegada ou seja, as especificidades de cada obra requerem um estudo pormenorizado em todas as suas fases, do início até ao fim. O estudo em projecto das condições necessárias para a prevenção dos acidentes é mais trabalhoso que o senso comum o possa considerar, pois há que ter o conhecimento das tarefas que envolvem a construção da estrutura, os materiais a serem aplicados, as ferramentas e equipamentos e por último mas a mais relevante, os meios humanos disponíveis para a execução da obra.

O estudo de projecto com o objectivo da prevenção dos acidentes de trabalho é tarefa para o coordenador de segurança, o director de obra, os encarregados e chefes de equipa, pois só desta forma e em equipa se consegue eliminar grande parte dos riscos de acidente de trabalho.

Nesta fase ainda se podem tecer considerações em projecto sem pôr em risco o bom desenvolvimento da obra e que, para os métodos construtivos sejam previstas as necessárias medidas de segurança. São por vezes pormenores executados na fase da estrutura que podem tornar menos dispendioso o acto de prevenir. Exemplificando com a betonagem de uma laje “o simples facto de na bordadura de uma laje sem cortina serem aplicadas pontas de aço em varão de dim.16, com 35cm de comprimento e com o espaçamento pretendido (normalmente de 90 em 90cm) e só depois executar a betonagem da mesma, pode reduzir o custo da montagem de guarda corpos de periferia em 23%, pois em todos os pormenores de obra é preponderante o factor custo.

## **2. TAREFAS NECESSÁRIAS PARA A EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS**

- Marcação da área de terreno a intervir;
- Estudo dos materiais de superfície;
- Prospecção geológica e ensaios geotécnicos;
- Escolha do tipo de fundações;
- Montagem de estaleiro;
- Escavação;
- Entivação, Contenção e/ou estabilização de taludes;
- Remarcação da obra;
- Cofragem em fundações;
- Armação de aço em fundações;
- Betonagem de fundações;
- Descofragem de fundações;
- Cofragem em elementos verticais;
- Armação de aço para elementos verticais;
- Betonagem de elementos verticais;
- Descofragem de elementos verticais;
- Cofragem de lajes;
- Armação de aço em lajes;
- Betonagem de lajes;
- Descofragem de lajes;
- Cofragem de escadas;
- Armação de aço em escadas;
- Betonagem em escadas;
- Descofragem de lajes de escada;

### **3. DESCRIÇÃO DAS TAREFAS**

#### **3.1. Marcação da área no terreno a intervir**

Nesta fase inicial, se não se dispuser de qualquer referência ou marcação, deve solicitar-se um topógrafo que execute a primeira marcação. Esta marcação deve ser feita com o conhecimento da fiscalização e dos carpinteiros de toscos, devem ser marcados os cunhais da edificação a erigir e uma ou duas cotas altimétricas, consoante o perfil do terreno a escavar. As marcações do topógrafo (pontos marcados por estacas de madeira ou pontas de ferro) devem estar devidamente argamassadas, sinalizados e protegidos contra a colisão de máquinas ou viaturas e para que não seja possível o seu desaparecimento ou eventuais desvios nos seus posicionamentos, devem ser marcados em pontos próximos da obra que nos ofereçam estas garantias (lancis, tampas de caixas de colectores, rochas de elevado volume e que não exista a necessidade de remoção das mesmas, etc.), este é um factor fundamental para a implantação da edificação na sua localização e posicionamento pretendido. Devem ainda ser verificadas as cotas de soleira relativamente às cotas dos arruamentos existentes.

#### **3.2. Estudo dos materiais de superfície**

Depois da marcação, deve ser feita uma análise a olho nu ao terreno em questão, isto é, se são ou não evidenciados afloramentos rochosos, cursos de água, vegetação que indique a presença de água, o tipo do terreno em questão, etc., para que possamos ficar com uma ideia da composição do subsolo e quais as medidas que poderemos vir a adoptar quer na escavação quer na segurança da futura obra.

Para o estudo da escavação é necessário conhecer as características dos terrenos, estas características têm grande influência no seu comportamento. Dada a existência de uma grande diversidade de terrenos nas camadas superficiais, é de toda a conveniência agrupa-los e classifica-los. Na verdade, a necessidade da classificação dos terrenos é de extrema importância, quer do ponto de vista da resistência para as fundações como também para podermos prever qual o tipo de equipamento a utilizar para a escavação, quais os locais de vazadouros dos produtos sobrantes, custos com a actividade e duração da mesma.

De uma maneira geral, pode-se afirmar que os materiais da superfície terrestre se classificam como rochas e solos. As rochas são materiais provenientes da solidificação do magma ou da consolidação de depósitos sedimentares, são materiais de difícil desagregação. Os solos são genericamente o resultado da desagregação dos materiais rochosos por diversos agentes físicos e/ou químicos.

No âmbito deste trabalho é suficiente classificar os terrenos como:

- *Terra Comum* – Terrenos facilmente escaváveis com pás ou enxadas;
- *Cascão ou Piçarra* – Materiais mais compactos para os quais é necessário o uso de picaretas;
- *Rocha Branda* – Materiais compactos para os quais seria necessário o uso de giratória com martelo pneumático, balde ou ripper para o seu desmonte;
- *Rocha Dura* – Materiais muito compactos para os quais seria necessário o uso de ripper, fio diamantado ou explosivos para o seu desmonte;

Outros serviços importantes que precedem a prospecção geológica e geotécnica e/ou a escavação são a desmatagem da área de intervenção. Para a limpeza da área, removem-se todos os obstáculos naturais ou artificiais existentes, tais como a vegetação existente, toucos e raízes, entulho e outros obstáculos que possam existir. A limpeza da área compreende ainda a remoção da camada vegetal ou terreno orgânico que possam existir à superfície. A desmatagem compreende os trabalhos de corte e remoção da vegetação e a operação de retirada raízes, operação que por vezes é um pouco morosa. A primeira camada de terreno se for de boa qualidade para ajardinamentos deve ser aproveitada, levada a depósito ou colocada em local onde possa ser reutilizada, por vezes as mais-valias económicas deste reaproveitamento são significativas.

Ao ser executada a tarefa de limpeza da primeira camada de terreno também nos encontramos a “ganhar cota” para as futuras prospecções geotécnicas e geológicas, sendo que estas normalmente são cobradas por metro linear e, quanto maior for a nossa intervenção de limpeza menor será a factura das prospecções.

Sempre que a opção inicial seja a remoção da primeira camada de terreno, deve ser sempre salvaguardado o escoamento das águas se existirem condições para a sua acumulação. É sempre desejável que o escoamento se proceda por via gravítica, mas se não for possível, deve ser equacionada outra forma de retirar as mesmas, já que os

trabalhos até á cota de soleira e posterior aterro demoram algum tempo a serem executados, e a presença de água, não é um factor desejado para as futuras tarefas de cofragem, aplicação de aço e betonagem.

### **3.3. Prospeccção geológica e ensaios geotécnicos**

O estudo geológico e geotécnico do solo deve ser feito antes do projecto, para que o projectista disponha de todos os elementos necessários par realizar um bom trabalho.

Dos ensaios e estudos executados ao solo, são retiradas várias informações relativamente aos terrenos onde vamos intervir, com a leitura e interpretação dos dados, podemos equacionar o tipo de escavação a executar e os meios necessários salvaguardando para o futuro os indesejáveis assentamentos diferenciais, e a consecutiva fendilhação de elementos da estrutura, de panos de alvenaria ou até problemas mais graves.

O mais usual e com bons resultados é o ensaio com extracção de terreno e posteriores ensaios em laboratório, ensaio este que se inicia á rotaçção com extracção do material completamente danificado, sendo que de metro a metro (ou com espaçamento previamente acordado) é feita uma recolha de terreno que na maior parte dos casos se consegue quase intacto e que reflecte com grande exactidão as características do geológicas do subsolo. Estes ensaios devem ser executados até uma profundidade nunca inferior a 2 metros abaixo da cota inferior das fundações, se for exibida uma espessura e homogeneidade considerável na última camada, caso o mesmo não se verifique, a profundidade das prospecções deve ser avaliada por geólogos e pelo engenheiro responsável pela estrutura do edifício.



**Foto 28**

Pode ser visto na **foto 28** um método muito usado para a prospecção geológica dos terrenos. Este método consiste na recolha de amostras de terreno com recurso a métodos não destrutivos, todavia nem sempre os carotes (amostras de terreno) são recolhidos nas melhores condições devido à natureza do terreno.



**Foto 29**

Pode ser visto na **foto 29** um método de prospecção geológica dos terrenos. Este método consiste na recolha de amostras de terreno com recurso a métodos destrutivos.

Desde o momento que se iniciam trabalhos com recurso a máquinas deve ter-se sempre em atenção as prescrições do fabricante, os limites das máquinas e em especial os operadores das mesmas devem ser experientes e qualificados para operar com as máquinas em questão. O uso de EPI's (equipamento individual de segurança) é essencial, mas mais importantes é como conceber o plano de EPC's (equipamento colectivo de segurança).

### **3.4. Tipo de fundações**

Normalmente a escolha do tipo de fundações é consequência do incremento de cargas que a futura estrutura provocará no solo e da resistência que o solo oferece. Existem variadíssimos tipos de fundações, sendo que para uma melhor análise tratarei de dividir as fundações em superficiais e profundas.

Tendo como fundações superficiais as fundações directas por sapatas isoladas ou contínuas, pegões e barretas. As fundações em profundas são essencialmente as estacas.

#### **Sem cave:**

- Directas:
  - Trincheiras;
  - Sapatas;
  - Sapatas sobre pegões;
  - Sapatas contínuas;
- Indirectas:
  - Estacas:
    - ✓ Estacas moldadas;
    - ✓ Estacas entubadas (tubo perdido ou recuperável);
    - ✓ Estacas coluna;
  - Micro estacas;

#### **Com cave:**

- Directas:
  - Paredes de betão;
  - Estacas pranchas metálicas;
  - Muros de Berlim;
  - Cortina de estacas;
  - Paredes de betão;

### **3.5. Montagem do estaleiro**

Os projectos de implantação do estaleiro são muitas vezes documentos genéricos carecendo de serem corrigidos ou adaptados em questões de pormenor de acordo com as condições objectivas da obra e do local de implantação. Além disso, as “filosofias” subjacentes à gestão da obra são condicionantes em grande medida pelas realidades existentes no local e não previstas em fase de projecto.

O ajuste do projecto de implantação do estaleiro às condições objectivas da obra, por si só constitui uma medida de prevenção muito importante para minimizar os acidentes de trabalho na fase de execução da obra. Constitui, além disso, a última oportunidade de estudo para incluir ou alterar de um modo estruturado as medidas de prevenção integradas preconizadas no plano de segurança e saúde no trabalho. Hoje em dia dificilmente se executam obras que, de um modo ou de outro, não sofram alterações ao Projecto inicial pelos condicionalismos da envolvente. A identificação desses condicionalismos deve ser feita o mais cedo possível e de modo a que, em tempo útil, se encontrem alternativas ou soluções que não reduzam o grau de segurança preconizado para a Obra.

Com este objectivo, deve ser elaborado um levantamento exaustivo de todos os condicionalismos que possam envolver o estaleiro e anteciparmo-nos aos mesmos. Deve ser criada uma lista de verificação onde se possam descortinar com facilidade quais as condições em que vamos trabalhar, e em alternativa criar o mínimo de condições para que a construção da obra seja possível dentro do período de tempo desejável e com o máximo de condições de segurança, saúde e higiene para os trabalhadores.

Um regular abastecimento de água ao estaleiro é indispensável não só para a produção mas também para a segurança, higiene e saúde dos trabalhadores, assim como um bom abastecimento de corrente eléctrica. A adopção de alternativas ao abastecimento público é perfeitamente aceitável, mas obriga à tomada de medidas de organização e de prevenção suplementares. A rede de telecomunicações era de extrema importância para que em caso de acidente fosse possível solicitar auxílio às entidades competentes, com o uso dos telemóveis esta rede deixa de ter grande relevância, sendo neste momento opcional nos locais onde existe rede suficiente para garantir a eficácia da rede móvel.

O estaleiro tem de ser fisicamente delimitado, têm de ser criadas vias de circulação para o exterior e garantir a sinalização adequada. Se a vedação do estaleiro criar constrangimentos à circulação existente na zona, este facto deve ser participado às autoridades locais, licenciado e os constrangimentos das vias devem ser sinalizados em conformidade para a prevenção de acidentes rodoviários. Se a vedação de obra alterar ou eliminar as zonas pedonais, devem ser criadas alternativas através de passadiços devidamente protegidos e que ofereçam aos seus utilizadores condições de segurança.

A circulação dentro do estaleiro não é menos importante, devem ser criadas zonas distintas para o tráfego de máquinas/viaturas e pedonal, esta última não deve ser feita sem protecção superior no raio de influência da grua. A escolha das zonas de circulação de máquinas, deve ser feita em função do perfil transversal da via, as condições climáticas da zona, a estação do Ano, as viaturas que vão ser utilizadas, proximidade de barreiras, etc. As vias tal como qualquer outra infra-estrutura devem ser mantidas em bom estado de conservação e deve existir uma pessoa nomeada a quem se delega a responsabilidade de verificar e reparar ou participar para que sejam reparadas.

No estaleiro devem existir escritórios de apoio à obra, hoje em dia o mais usual são os contentores de compra ou de aluguer. São módulos minimamente apetrechados para o efeito, tornam-se mais baratos e mais cómodos que os executados em alvenaria, são de mais fácil limpeza e a maior faculdade que lhes está associada é a mudança da sua localização a qualquer momento única e exclusivamente com o auxílio de uma grua e/ou um transporte se for para além do raio de influência da grua, pelo que são muito recomendáveis. Os estaleiros devem contemplar instalações sociais. A implantação do estaleiro social deve ser alvo de um estudo apurado tendo em consideração as necessidades a que deve responder e os condicionalismos da envolvente no local onde está inserido. Deve ser tanto quanto possível uma zona distinta do estaleiro industrial, ser uma zona limpa e arejada, com garantia de abastecimento de água e electricidade sempre que necessário e com uma rede de drenagem adequada.

O projecto de estaleiro na sua fase mais avançada e em última revisão deve ser discutido com a intervenção da maior parte dos subempreiteiros que estejam escolhidos para a obra, só desta forma se conseguem conciliar os espaços disponíveis com as necessidades de cada equipa e com a maior responsabilização dos seus intervenientes.

O estaleiro deve ser um local limpo e arrumado, devidamente resguardado da intrusão de pessoas estranhas ao serviço, desta forma não só se torna mais agradável trabalhar como se promove a saúde, higiene e segurança no local de trabalho.



**Foto 30**



**Foto 31**

As **fotos 30 e 31** evidenciam a preocupação que deve existir na vedação do estaleiro a pessoas não autorizadas a entrar na obra e a arrumação dos espaços e limpeza que deve existir nas vias de circulação e em todos os outros espaços de estaleiro. Após cada descarga de materiais no estaleiro, este deve voltar a ser vedado a pessoas estranhas á obra.



**Foto 32**



**Foto 33**

Por vezes recorre-se a instalações de aluguer para escritórios e instalações sanitárias ou são improvisados outros espaços sociais em obra.



Os acessos á escavação devem estar devidamente protegidos contra a queda de qualquer trabalhador ou técnico que necessite de aceder á frente de escavação.

**Foto 34**

### **3.6. Escavação**

Antes de se iniciar a tarefa de escavação deve ter presente o projecto de contenções e escavação.

De uma maneira geral, as obras de execução de estruturas exigem trabalhos prévios de terraplenagem ou movimentação de terras. A escavação a céu aberto constitui um trabalho particular da movimentação de terras destinado a aprofundar a cota inferior para coincidir com a cota dos trabalhos de fundações. Neste trabalho analisa-se uma das mais importantes operações das terraplenagens ou movimentação de terras – a escavação.

Hoje em dia as escavações são normalmente executadas mecanicamente. O grande volume de terrenos a movimentar, o custo da mão-de-obra e os prazos de execução são as condicionantes mais fortes para a mecanização desta tarefa.

Condicionada pelas condições atmosféricas e pelo tempo disponível para a execução da tarefa, na escavação devemos ter em consideração o factor segurança. O conhecimento do terreno a escavar ou desmontar, o seu empolamento, o local de depósito dos materiais sobranes são condicionantes para se proceder á escolha do equipamento a utilizar. Só com a recolha de dados efectivos sobre o terreno e da envolvente á escavação se pode delinear uma estratégia correcta para a execução da obra, obviando os inconvenientes das soluções de recurso sempre mais dispendiosas e de resultados muitas vezes duvidosos.

Os meios utilizados para a escavação podem ser muito diferentes, por isso, para uma melhor análise da actividade de escavação há necessidade de subdividir a mesma em dois tipos:

- Escavação em terra;
- Escavação em rocha ou desmonte;

Na escavação em terra os meios mais utilizados para escavar e carregar são as retroescavadoras e/ou as giratórias de pneus ou rasto, para o transporte dos produtos provenientes da escavação os meios a utilizar podem ser de vários tipos e, normalmente as condicionantes desta escolha são: distância do vazadouro, condições do percurso, condições do vazadouro e quantidade a transportar.

Nas escavações surgem por vezes blocos rochosos. A escavação de rocha (desmonte) por processos convencionais é feita através da perfuração por rotação dos maciços a profundidades pré determinadas, pela introdução dos explosivos, detonação e remoção dos escombros. Se o bloco se apresentar com fracturas orientadas favoravelmente ao seu desmonte, podem ser utilizados outros meios mais económicos, tais como as retroescavadoras ou giratórias providas de guilhos ou de martelos pneumáticos.



**Foto 35**

Retro Escavadora munida de martelo para demolições e/ou desmonte de rocha de pequenas dimensões.



**Foto 36**

Giratória provida de balde para escavação e/ou carregamento.



**Foto 37**

Transporte usualmente utilizados quando o vazadouro fica fora do perímetro da obra.



**Foto 38**

Nas obras em que as movimentações de Terrenos são dentro do perímetro da obra, o meio de transporte utilizado deve ser o Dumper, pela sua grande capacidade de carga e robustez às adversidades das vias de circulação.

Como é do conhecimento geral, os terrenos são meios muito heterogéneos, e nem sempre só com as sondagens geotécnicas se consegue prever com exactidão todo o substrato que encontramos na escavação. Por vezes constata-se que na cota de fundação, existe uma área de terreno onde a capacidade de carga é muito inferior á restante área de terreno envolvente, nestas situações devem ser tomadas algumas medidas de prevenção, pois como a nossa estrutura foi dimensionada tendo em consideração uma capacidade de carga do solo igual em todos os pontos, este facto trazer-nos-á problemas a médio ou longo prazo. Nestes casos há a necessidade de sanear a área de terreno com capacidade de carga inferior e substituir o mesmo volume por betão ciclópico ou uma mistura de enrroncamento de pedra limpa com betões pobres para conferir ao terreno uma capacidade de carga superior, precavendo-se desta forma assentamentos diferenciais ou até problemas mais graves na vida útil da nossa estrutura.

### **3.6.1. Escavação em abertura de valas ou trincheiras**

A abertura de valas ou trincheiras deve ser encarada como um caso particular da escavação a céu aberto. Por tal motivo, muitas das prevenções aplicadas á segurança em escavação dizem respeito também á abertura de valas ou trincheiras. No entanto, estes trabalhos apresentam alguns condicionalismos e particularidades pelo que, se faz uma abordagem separadamente.

Na grande parte dos casos, este tipo de escavação é próximo de valas técnicas ou em valas técnicas já consolidadas. Nestes casos, devem ser consultados todos os cadastros das redes técnicas subterrâneas a fim de se evitar roturas ou colisões com as mesmas e prevenir possíveis acidentes.

Dado tratar-se de escavações normalmente pontuais definindo espaços normalmente pequenos, o “enchimento” das valas ou trincheiras por gases é frequente e deve ser encarado como um risco não negligenciável. Estes gases têm muitas das vezes origem nos escapes dos motores a combustão que se encontram mais ou menos junto ao coroamento das valas (monóxido e dióxido de carbono na sua grande maioria), na biodegradação das estruturas animais ou vegetais introduzidas no aterro (normalmente anidrido sulfurosos) ou em pequenas fugas de instalações ou condutas directa ou indirectamente relacionadas com a obra (propano, butano, etc.)

### **3.6.2. Escavação com recurso a explosivos**

Antes de optar pelo recurso a este tipo de escavação devem ser ponderadas as vantagens e inconvenientes de tal opção, já que a legislação neste sentido é muito específica e normalmente não se encontra ao alcance ou é do conhecimento do engenheiro da obra. Deve solicitar-se às empresas da especialidade informação prática que nos ajude ao cumprimento das disposições legais em vigor e nunca iniciar uma escavação com recursos a explosivos sem que a mesma se encontre licenciada.

Deve ser fornecido o máximo de informações á empresa a que adjudicamos os trabalhos sobre o maciço rochoso a desmontar especialmente no que se refere á génese e resistência do maciço, quantidades e limites a desmontar.

Se a empresa executante não tiver capacidade para o estudo prévio deste tipo de trabalhos, deve ser mandado executar a pessoa ou entidade especializada, um plano de fogo detalhado onde refira expressamente, a malha de furação, as características dos furos, inclinação, diâmetro e profundidade, o explosivo a utilizar, o tipo de escorvamento, as características da carga por furo e demais informações que permitam á direcção de obra preparar convenientemente o trabalho e os meios de protecção.

Se se pretender guardar explosivos em obra ou sobra de explosivos de um dia para o outro, deve ser previsto a construção de paióis, mas já que a construção e manutenção deste tipo de estruturas é bastantes dispendiosa, deve elaborar-se um plano de trabalhos com a intervenção e responsabilização da entidade que vende os explosivos para que este assegure o seu fornecimento dentro dos prazos previstos, com a empresa que executa o fogo e com a empresa de escavação que fará a limpeza dos escombros provenientes dos rebentamentos.

Tendo presente que a generalidade dos trabalhos com explosivos constitui normalmente uma subempreitada entregue a empresas da especialidade, apontar-se-ão atempadamente neste trabalho somente as medidas preventivas de carácter genérico, já que as medidas de prevenção específicas são da responsabilidade do técnico especializado.

### **3.6.3. Escavação na abertura de fundações em estacas**

Sempre que a capacidade de carga do terreno não satisfaça as necessidades de carga das fundações ou quando o terreno é heterogéneo na área de implantação o recurso a estacas é usual. É um trabalho que requer a intervenção de empresas da especialidade, pois o equipamento para este tipo de escavações é muito específico e dispendioso.

Os principais cuidados a ter neste tipo de escavação podem confundir-se com todos os outros que descrevo em capítulo apropriado pois também se utiliza maquinaria pesada. Sempre que seja necessário se proceder á interrupção dos trabalhos de furação ou que o furo não possa ser betonado, este deve ser protegido com tampa ou guarda corpos para evitar quedas para dentro do mesmo.

Sendo este tipo de escavação normalmente executado por empresas da especialidade, devem ficar muito bem definidos todos os trabalhos que dizem respeito ao empreiteiro ou ao dono de obra, os trabalhos a mais com empresas de especialidades, normalmente são muito dispendiosos e de evitar. Devem ser providenciados meios para a limpeza e remoção dos detritos provenientes da escavação, pois o local deve encontrar-se limpo e desimpedido para que as operações se procedam dentro da normalidade e seja minimizado o risco de acidentes de trabalho.



**Foto 39**

Antes, durante e depois da escavação existe muito trabalho a executar tendo como finalidade a implantação da estrutura. A vedação do perímetro da obra, criação de acesso à frente de escavação, remoção de terrenos, resguardos em plástico nos taludes, etc. Neste caso as fundações são através de estacas moldadas in situ, é bem visível a quantidade de detritos provenientes da tarefa de abertura de estacas.

### 3.6.4. Escavação na abertura de fundações para paredes moldadas

Tal como na generalidade das escavações, este tipo de escavações também tem recurso a equipamento pesado. Existe um risco particular associado a esta tarefa, já que o uso de lamas bentoníticas é comum. As lamas bentoníticas são uma verdadeira armadilha para quem trabalha perto delas, pois quando se encontram em repouso aparentam uma elevada estabilidade e resistência, mas tal não é real. Se um operário caminhar sobre as lamas, e que existam, buracos, valas ou descontinuidades no terreno que possam colocar em risco a vida do operário, as lamas não resistem ao peso do operário, e este encontra-se sobre risco eminente.



**Foto 40**



**Foto 41**

Como seria desejado o perigo deveria ser afastado do trabalhador ou vice versa e, neste caso, o trabalhador não deve caminhar sobre as lamas bentoníticas e os locais onde as lamas repousam deve estar fisicamente vedado e sinalizado.

### **3.7. Entivações, contenções e estabilização de terrenos**

Por norma só se executam contenções por falta de espaço na envolvente da escavação e quando não há possibilidade de executar taludes estáveis, pois são trabalhos muito dispendiosos, quer pelo tempo de execução como também pelos custos associados.

São infelizmente, excessivamente frequentes os acidentes mortais que acontecem em obras de contenção, normalmente por má resolução dos problemas a quando da execução. Por isso deve ser obrigação do engenheiro aprovar ou desaprovar o método de construção e controlar o projecto de contenções ou entivações, tendo em atenção todos e quaisquer movimentos que existam nos terrenos, quer por medições expeditas ou com o apoio da topografia.

São inúmeras as soluções de contenções e/ou entivações existentes, a sua escolha deve basear-se em vários factores:

- Segurança;
- Económica;
- Tempo de execução da tarefa;
- Tipo de terreno;
- Níveis aquíferos;
- Quantidade de tempo de descompressão terreno escavado;

O mais simples caso de estabilização de terrenos é feito pela cobertura dos taludes com plástico em toda a sua extensão, com caleiras superficiais para o escoamento da chuva ou outras fontes de água, a sua protecção visa também o resguardo do sol especialmente pela retracção dos solos quando muito expostos. Sendo uma tarefa relativamente pouco dispendiosa e pouco morosa, desta forma podemos evitar derrocadas e aluimentos de terras.



**Foto 42**

Todos os taludes que exibam riscos de queda ou desmoronamento devem ser revestidos por plástico devidamente solidarizado ao talude. Deve ser executado um estudo em função do solo existente.

### **3.7.1. Entivações**

As entivações são mais usuais em valas para a colocação de redes técnicas, é de especial importância ao nível de segurança este tipo de trabalhos, já que na sua grande maioria a sua localização é junto a edificações, vias de comunicações ou outro tipo de construções, tendo que por vezes inclusive se proceder a trabalhos de estabilização dos terrenos junto a fundações existentes.

Exemplo de entivações – montagem e uso



**Escoramento Hidráulico**

**Foto 43**



**Foto 44**

Quando a escavação a executar é do tipo de valas ou trincheiras até uma altura máxima de 1,80m este tipo de entivações é o mais usual (**fotos 43 e 44**), sendo mais rápido de montar e mais económico que o modelo apresentado de seguida. Confere uma protecção muito eficaz aos operários que necessitam de utilizar as valas ou trincheiras como posto de trabalho e é de fácil montagem e desmontagem, sendo a sua recolocação feita como uma nova montagem, isto é, não existindo usualmente trabalhos acessórios de limpezas ou reparações.

Em casos pontuais, é de extrema eficiência e segurança a proposta a seguir mostrada nas **fotos 45 a 50**, mas um pouco dispendiosa, quer pelo material empregue, método de montagem como pela sua manutenção e acondicionamento em estaleiro.



**Foto 45**



**Foto 46**



**Foto 47**

1 — O 1º painel é colocado com a face dos colares voltada para cima. Em seguida são introduzidas as escoras em cada colar fixando-as ao painel por meio de pinos.

2 — É levantado o 2º painel com os colares voltados para baixo, conectando-o por meio de pinos às escoras já instaladas no 1º painel. De seguida com o auxílio de uma máquina vira-se a blindagem.

3 — São colocadas correntes ou cabos de aço nos pontos para ser içado. Levanta-se o painel de blindagem e coloca-se na prumada da escavação.



**Foto 48**



**Foto 49**



**Foto 50**

4 – A escavação é iniciada por dentro da blindagem.

5 – No espaço útil interno da blindagem são executados os trabalhos necessários.

6 – Após a execução dos trabalhos, é removida a blindagem e concluída a tarefa.

### **3.7.2. Contenções**

São cada vez mais usuais os trabalhos de contenções, as razões que obrigam a sua aplicação são essencialmente as condicionantes de espaço limítrofe entre as edificações, vias de comunicação e outros condicionalismos que possam colocar em risco de desmoronamento de edificações ou queda dos terrenos quando se executa a escavação. Existem vários tipos de contenções, a abordagem detalhada dos vários tipos de contenções encontra-se para além do âmbito do presente trabalho, como tal, serão focados os aspectos fundamentais das contenções mais frequentes e farei uma breve descrição das mesmas.

Frequentemente nas escavações, para a obtenção da cota de fundação, temos que realizar escavações cujas paredes para serem mantidas, devem ser escoradas.

Para estudar o escoramento há necessidade de dividir o mesmo em dois casos:

- Escavações e contenções pouco profundas (até 5m);
- Escavações e contenções profundas (superior a 5m).

Sendo claro que a importância e a disposição do escoramento variam com o tipo de terreno e as profundidades que têm de ser alcançadas, pois com a profundidade aumentam as tensões e, consecutivamente a resistência das peças de escoramento.

Os sistemas de escoramento para escavações pouco profundas vão sendo construídos à medida que se avança com a escavação. O sistema de pranchas verticais, geralmente providas de encaixes macho e fêmea, recomenda-se para as areias e terrenos argilosos muito moles, garante melhor vedação à passagem da água e de partículas finas do Terreno.



**Foto 51**

Quando é necessário executar uma contenção numa só face do paramento vertical, este é sem dúvida um ótimo sistema quando existirem condições para a sua aplicação. É de alta segurança através de um sistema de cofragem uma só face, a distribuição das tensões é feita através de um sistema de ancoragem na fundação ou laje, pode ser empregue em paredes com alturas até 5,00 m.



**Foto 52**

Quando concebido com escoras triplas, para alinhamento e escoramento de cofragem alta, este modelo da **foto 52** pode ser empregue em paredes com alturas até 10,00m, sendo usualmente utilizado em paredes com alturas inferiores.

O tipo de escoramento com prévia cravação de perfis de aço em I, que servem de suporte às pranchas horizontais, é recomendado para as escavações em terrenos sem coesão, terrenos argilosos muito moles ou aterros pouco consolidados.



**Foto 53**



**Foto 54**

No escoramento para escavações profundas são utilizados sistemas que empregam pranchas horizontais, perfis de aço em I (**foto 53**) ou estacas-pranchas. Na **foto 54** é visível o equipamento que pode ser utilizado para o cravamento das estacas.

Este também é um método muito utilizado em contenções provisórias, é pouco dispendioso e de rápida execução. A segurança que este sistema confere é de grande fiabilidade quando bem estudado e executado, as suas limitações em altura são tanto maiores quanto menor for o número de ancoragens feitas aos perfis metálicos.

Nas obras em que as profundidades a alcançar são grandes, ou em obras de grande responsabilidade é preferível o uso de estacas-pranchas metálicas em betão armado ou em madeira.

Na **foto 55 e 56** pode ver-se estacas pranchas em metal, sendo que também existem estacas prancha em betão armado ou em madeira.



**Foto 55**



**Foto 56**

Existe ainda a possibilidade de execução de paredes ancoradas em betão (**foto 57**) ou de paredes moldadas, estes processos são sempre mais morosos e dispendiosos mas de grande fiabilidade.



**Foto 57**

Neste caso foi necessário o recurso a paredes de betão ancoradas tradicionalmente conhecido como muro de berlim, pela proximidade de uma via de comunicação e pela necessidade de executar as fundações a 11.00 metros de profundidade.

### 3.7.3. Estabilização de terrenos

A estabilização dos terrenos com recurso a injeções está a adquirir cada vez mais adeptos, quando a capacidade dos terrenos não é suficiente para as acções pretendidas e a possibilidade de se melhorar através de injeções é suficiente, não deve existir cepticismos relativamente a estes trabalhos, pois são fiáveis e de rápida execução. Este processo consiste num tratamento ao terreno capaz de melhorar a estabilidade de um maciço terroso ou rochoso. Propõe-se com este trabalho melhorar as características mecânicas e de impermeabilização dos maciços terrosos e rochosos.

Existem vários tipos de injeções:

- Injeções de cimento: consistem em injectar uma calda no terreno, através de tubos galvanizados de 2” a 3” (50 a 75mm) de diâmetro, com a ponta aberta ou com paredes perfuradas, os quais são cravados até à cota a que se deseja consolidar os terrenos.

Estas injeções são aplicadas com sucesso nos terrenos granulares (desde o calhau até à areia fina), limitando-se o seu emprego aos terrenos cujo diâmetro efectivo é superior a 1mm. Nos terrenos arenosos de granulometria fina, antes de se injectar as caldas, deve-se forçar uma injeção de água em tubos alternados, criando canais no terreno entre os vários tubos para permitir a percolação do material a injectar.

Considerando que o material sobre o qual assentam as fundações de uma barragem deve ser resistente e impermeável, é usual o emprego deste método para consolidar e impermeabilizar estratos rochosos fissurados que sirvam de apoio a este tipo de obras.

- Injeções de argila: baseiam-se na propriedade que as argilas exibem em formarem soluções que se mantêm líquidas quando agitadas, recuperando a sua coesão quando em repouso.
- Injeções à base de produtos betuminosos: injecta-se no terreno uma emulsão betuminosa, fluida e estável, constituída por uma dispersão de asfalto na água, juntamente com um agente regulador do tempo de ruptura da emulsão. Depois da emulsão se romper, as partículas de asfalto aglomeram-se e impermeabilizam o maciço.

Existem especialmente quatro tipos de estabilização de taludes ou solos, divergem na natureza do ligante:

- Silicatização: é um processo químico de estabilização, que consiste em injectar no terreno, separadamente, duas soluções, as quais entrando em contacto uma com a outra petrificam o terreno.
- Estabilização por adição de aglutinantes: junta-se ao terreno uma substância que aumenta a sua coesão ou que o impermeabiliza, impedindo a diminuição da sua resistência pela acção da água. Com a primeira finalidade emprega-se o cimento, a cal ou produtos betuminosos, com a segunda as resinas, os betuminosos ou produtos químicos.
- Estabilização betuminosa: é uma mistura em que o efeito do betume é considerado sob o duplo aspecto de ligante e impermeabilizante do terreno, sendo a variação da quantidade de betume empregue entre 4 e 7% do peso do terreno seco. É indicada para terrenos de areias soltas.
- Estabilização com outros produtos: consiste no emprego de resinas orgânicas, cujo princípio se baseia na propriedade que têm esses produtos de repelir a água quando misturas com o terreno em pequena percentagem (0,5 a 2% do peso do Terreno seco).

### 3.7.4. Reforço dos terrenos para as fundações

- Injecções de cimento ou de argila, que permitem reforçar as camadas de terreno;
- Poços de areia, colunas de brita ou materiais deslocados de outros locais, construídas nos terrenos que transmitem as cargas recebidas às camadas do terreno;
- Drenagens, constituídas por tubos ou por uma capa filtrante;

Congelamento do terreno: Esta técnica só se emprega nos casos difíceis de fundações em terrenos moles e saturados de água. É uma solução dispendiosa, pois exige a prévia instalação de uma central de refrigeração.

O princípio em que se baseia, consiste em fazer circular por tubos congeladores, instalados no terreno, um líquido refrigerante, que irá congelar o terreno e, conseqüentemente, estabilizar o maciço enquanto durar o processo.

Saneamentos: Nem sempre em toda a área da fundação o terreno tem a mesma capacidade de carga, quando as capacidades de carga variam muito na área a fundear, deve ser removida a área de terreno com capacidade de carga insuficiente e substituída por uma mistura de agregados de betões pobres e inertes, tradicionalmente conhecidos por enrroncamentos.



**Foto 58**

A **foto 58** ilustra uma área de terreno que teve que ser escavada a uma profundidade superior em 80cm à cota prevista para a implantação das fundações. Toda

a área em questão foi saneada e substituída por materiais com uma capacidade de carga superior á de terreno existente.



**Foto 59**

Na **foto 59** podem ser vistas as camadas de pedra e de betão pobre para se conseguirem capacidades de carga superiores às do terreno existente e, desta forma homogeneizar a capacidade de carga do solo em toda a extensão das fundações.

### **3.7.5. Estabilização de taludes**

Sob o nome genérico de taludes, compreende-se quaisquer superfícies inclinadas que limitam um maciço de terra, de rocha ou de terra e rocha. Podendo ser naturais, no caso das encostas, ou artificiais, como os taludes de cortes e aterros.

Existem vários métodos para a estabilização de taludes, os mais utilizados, são:

- Diminuição da inclinação do talude:

Este é um método simples de reduzir o peso do talude, suavizando o seu ângulo de inclinação, ou então pela execução de patamares intermédios no talude, o que confere um efeito idêntico.

- Drenagem (superficial e profunda):

As águas superficiais e de infiltração têm grande influência na estabilidade dos taludes, daí a importância das drenagens, normalmente, para as águas superficiais a drenagem é executada através de banquetas, e para as águas profundas o escoamento é executado através de bombagem.

- Revestimento do talude:

Quando a estabilização dos taludes é considerada a médio ou curto prazo é feita a cobertura das barreiras de talude através de manga de plástico. Quando se pretende este efeito a longo prazo, a plantação no talude de espécies vegetais adequadas às condições climáticas do local é uma protecção eficaz contra a erosão superficial do mesmo. Em alguns locais a semente é projectada por via líquida através da projecção contra as barreiras do talude por intermédio de autotanque com canhão de projecção.

- Emprego de materiais estabilizantes:

Este método tem como objectivo melhorar as características de resistência dos Terrenos, misturando-os com alguns produtos. As injeções de cimento são particularmente recomendadas em casos de maciços rochosos fissurados;

- Muros de suportes e ancoragens:

A execução de muros de suporte convencionais ou a introdução de tirantes de aço no interior do maciço, ancorando-os fora da zona de escorregamento, a aplicação de muros de suporte de gabiões ou o recurso á terra armada, constituem soluções para muitos casos;

- Projecções e pregagens:

Quando a estabilidade do talude está posta em causa mas de uma forma moderada e se prevêem deslizamentos ou escorregamentos de massas de terreno é frequente o recurso a projecções ou gonitagens de betão com ou sem armadura e com ou sem recurso a pregagens, que neste caso funcionam como ancoragens de reduzido comprimento e diâmetro.



**Foto 60**



**Foto 61**

Nas **fotos 60 e 61** executa-se a projecção de betão em parede armada.



**Foto 62**



**Foto 63**

Nas **fotos 62 e 63** pode ser visto um caso onde o terreno envolvente é constituído por um aterro de várias camadas de terrenos provenientes de vários locais e com fraca compactação, associado á fragilidade pela proximidade de uma vala técnica, deu-se o escorregamento de um volume significativo de terreno. Em qualquer fase da obra e quando não previsto, tem sempre consequências negativas, neste caso procedeu-se à remoção do terreno que escorregou e à limpeza e lavagem do betão de limpeza que já estava aplicado em obra.

### 3.8. Cofragens

- **Tipo de cofragens;**
- **Mapa de courettes ou negativos;**
- **Descofragens;**

Enquadram-se nesta tarefa os trabalhos de cofragem e descofragem.

São vários os tipos de cofragens utilizadas na construção de edifícios, tradicionalmente começou-se por utilizar tábuas de solho em pinho, posteriormente e pelo seu grande número de reutilizações utilizou-se o contraplacado marítimo em peças com medidas estandardizadas, sendo ainda hoje muito comum a sua utilização. Mais recentemente e quando se justifique optou-se pelo uso de “mesas” em aço e/ou ou contraplacado marítimo, vencendo áreas maiores com uma única peça. O tipo de cofragem a ser utilizado também é consequência da obra a executar, pois nem sempre pode ser utilizado o mesmo tipo de cofragem, quer por condicionalismos estruturais como por condicionalismos de rentabilidade e rentabilização do equipamento disponível.

Na tarefa de cofragem nunca deve ser menosprezado o mapa de cofragens, nem muito menos as prescrições da descofragem, pois deve existir um plano de escoramento que satisfaça as cargas para o qual está submetido e um plano de descofragem que não coloque em risco a resistência nem a deformabilidade da futura estrutura. Os riscos associados a esta tarefa são tratados em local apropriado, já que é uma tarefa que exhibe um grande número de riscos de acidentes mortais.

O mapa de courettes deve ser executado com o auxílio dos vários intervenientes das especialidades constantes no edifício, devem ser previstos todos e quaisquer possíveis atravessamentos nos elementos estruturais, só desta forma se pode reforçar a estrutura em conformidade antes da betonagem de qualquer elemento estrutural. O corte ou furação de elementos estruturais no futuro é sempre mais pecaminoso que o reforço da estrutura antes da sua betonagem, por isso, deve ser feito um estudo muito cuidado dos reforços a incrementar nas zonas de courettes ou negativos.



**Foto 64**



**Foto 65**

Nas fotos **64** e **65** pode ser visto o tipo de cofragens de “mesa” e peças estandardizadas de contraplacado marítimo.

### 3.10. Armaduras

Nesta tarefa estão compreendidos os trabalhos de corte, dobragem, moldagem e aplicação de aço para construção. O levantamento de riscos associados a esta tarefa e as medidas de prevenção são descritos em capítulo apropriado.



**Foto 66**

Na **foto 66** pode ser visto o “movimento” quando se executa a armação de aço in situ, neste caso dentro de um maciço de ensoleiramento geral.

### 3.11. Betonagem

A betonagem, como qualquer outra tarefa também tem riscos associados, são mais ou menos comuns as “entaladelas”, perfuração de partes do corpo por intermédio de materiais pontiagudos, quedas de objectos e quedas em altura dos operários. Estes riscos são de fácil controlo se as medidas de prevenção estiverem bem implementadas, tais como uma boa implantação dos EPC’s, carecendo de uma revisão permanente e através do uso de EPI’s sempre que necessário.



**Foto 67**

Na **foto 67** procede-se à betonagem de um maciço de ensoleiramento geral com recurso a duas auto-bombas para aplicação de betão pronto. O betão deve ser proveniente de uma só central. É um risco enorme quando o betão fornecido é proveniente de duas centrais distintas, pois em caso de diferenciação dos betões podemos ter diferentes tempos de cura e podem ser colocadas em risco a execução de futuras tarefas, nomeadamente se estiver previsto o afagamento superficial da laje.



**Foto 68**

Na **foto 68** (aplicação de betão sobre as armaduras) os riscos associados á tarefa são a queda por prendimento do pé nas armaduras, o entalamento ou perfuração de partes do corpo. Não é o caso visível na foto, mas devem ser usados capacetes de protecção, luvas e botas de palmilha e biqueira em aço.



**Foto 69**



**Foto 70**

Um bom início de nivelamento é indispensável para uma conclusão dos trabalhos preparatórios de afagamento de uma laje. Nesta tarefa os riscos associados são menores, mas nunca devemos descorar o uso de EPI's.

### **3.12. Aterro e Compactação**

Pode definir-se aterro como um maciço artificial de terras mais ou menos consolidadas.

Na construção de aterros procuram-se solos que depois de compactados, confirmem capacidade suficiente para suportar a capacidade de carga prevista. Os terrenos seleccionados para este fim devem ter características adequadas para garantir essa exigência. Os solos deverão, também, estar isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas, “lixo” ou qualquer tipo de detritos orgânicos, que com a sua decomposição diminuam de volume, provocando um maior índice de vazios e possíveis assentamentos.

Sempre que a qualidade do solo disponível para o aterro não satisfaça na totalidade o volume a aterrar, devem ser colocados os terrenos de pior qualidade nas camadas inferiores melhorando sucessivamente até à camada superior e, ter em consideração o período de tempo necessário e suficiente para a sua estabilização.

Na construção de aterros sobre terrenos que não conseguem suportar o peso próprio dos equipamentos, a camada inferior deve ser executada com materiais granulares e com a espessura mínima para suportar o equipamento. Contudo, se a escolha for a de utilizar estas técnicas pode-se sempre recorrer a um geotextil com as características mecânicas necessárias para suportar a capacidade desejada e colocar o aterro à posteriori.

Junto a edifícios ou no seu interior, os aterros não devem ser feitos por camadas superiores a 20cm de espessura. Devem também ser compactados até se verificar que o dispositivo compactador projectado para o efeito deixe de produzir resultados.

Na compactação dos terrenos, é indispensável a rega, mas não de uma forma excessiva (em excesso prejudica a deslocação dos equipamentos).

Na reposição de terras em valas, deve observar-se a espessura das camadas recomendada e o efeito do compactador. Junto dos tubos ou cabos eléctricos só se deve aplicar areia ou terra seleccionada e isenta de pedras, como as boas práticas de aterrar e compactar.

Toda a zona envolvente ao edifício numa faixa de pelo menos 50cm deve ser apiloado com um maço em madeira ou no máximo compactado com placa vibratória, pois só desta forma se pode salvaguardar a integridade da impermeabilização periférica e, uma compactação homogénea e suficiente da área envolvente ao edifício.



**Foto 71**

Exemplo de Compactação com cilindro de rolos com vibração.



**Foto 72**

Apiloamento ou compactação manual junto à edificação.

#### **4. LEVANTAMENTO DOS RISCOS POR TAREFA**

O levantamento e avaliação dos riscos é um processo que permite identificar os perigos - situações que podem originar danos á saúde; avaliar a probabilidade de ocorrência de um acidente devido a esse perigo, e avaliar as suas possíveis consequências. Com base nos níveis de risco (o risco é a conjugação da probabilidade de ocorrência do acidente e a avaliação das suas consequências espectáveis) devem ser propostas medidas que permitam minimizar e/ou controlar os riscos avaliados. Os riscos específicos, relativamente a certos agentes físicos, químicos e biológicos devem ser analisados e quantificados de acordo com o estipulado em legislação própria para este fim, e na maior parte dos casos, com equipamento e metodologias muito específicas, pelo que têm de ser efectuados por técnicos especializados. Contudo, não é desse tipo de riscos que se trata neste trabalho, mas sim com o tipo de riscos que ocorrem com mais frequência nas edificações e que, podem ser avaliados por uma abordagem prática. Existem vários métodos para a avaliação de riscos, nomeadamente o método das matrizes, o método da causa/efeito e outros mais ou menos fiáveis relativamente às tarefas em questão e ao profissionalismo dos técnicos. A avaliação dos riscos pode ser um processo tão específico que cientificamente sai fora do âmbito do presente trabalho, sendo que é necessário e suficiente fazer um levantamento dos riscos mais significativos por tarefa e só nas tarefas que exibem maior quantidade de riscos e riscos mais significativos para a saúde dos trabalhadores.

## Estaleiro

<b>Riscos Associados</b>	<b>Principais causas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atropelamento ou choque com veículos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de sinalização nas vias de circulação;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrocussão;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vias de circulação em mau estado de conservação;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entalamento ou esmagamento;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insuficiência de vias de circulação;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queda de objectos desprendidos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mau estado da rede eléctrica;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcha sobre objectos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de delimitações e/ou resguardos das vias pedonais;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queda de pessoas ao mesmo nível;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desorganização e desarrumação no Estaleiro;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queda de objectos no raio de influência da grua;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desrespeito do raio de influência da grua;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobre-esforços ou posturas inadequadas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Má informação e formação dos trabalhadores;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inalação de poeiras e/ou gases;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de EPC e da sensibilização dos trabalhadores para a sua manutenção;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposição ao ruído;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposição a vibrações;</li> </ul>	

## Escavação

<b>Riscos Associados</b>	<b>Principais causas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quedas de pessoas de níveis diferentes;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de preparação dos trabalhos, nomeadamente da pesquisa cadastral das infra-estruturas aéreas e enterradas;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queda de pessoas ao mesmo nível;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não respeitar os taludes naturais ou os ângulos de atrito interno dos Terrenos;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queda de objectos por desabamento ou desmoronamento de estruturas contíguas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocação de sobrecargas no topo dos taludes;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queda de objectos desprendidos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não vigiar os taludes;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcha sobre objectos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entivações insuficientes;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soterramento;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de guarda corpos no topo dos taludes;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesões por colisão com objectos móveis;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caminhos de circulação sem condições para o fim exigido;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projecção de fragmentos ou partículas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desorganização dos trabalhos;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entalamento ou esmagamento;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalhos em condições atmosféricas adversas;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobre-esforços ou posturas inadequadas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de delimitação e sinalização dos espaços de circulação;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contactos eléctricos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não respeitar as limitações das máquinas;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explosões;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Má informação e formação dos trabalhadores;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inalação de poeiras e/ou gases;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso inadequado ou inexistência de EPI;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atropelamento ou choque com veículos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de EPC e da sensibilização dos trabalhadores para a sua manutenção;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposição ao ruído;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposição a vibrações;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afogamento por queda em poços de drenagem;</li> </ul>	

## Escavação em valas ou trincheiras

<b>Riscos Associados</b>	<b>Principais causas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desabamento de estruturas vizinhas por descalce ou descompressão;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de monitorização dos paramentos laterais das valas (taludes);</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desabamento do coroamento da escavação;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso do coroamento do talude como estaleiro;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteração do corte do terreno, e consequente desabamento devido às intempéries;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inadequadas drenagens junto ao coroamentos dos taludes;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desprendimento de terra ou rochas devido a vibrações nas proximidades;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de levantamento das infra-estruturas, máquinas e equipamentos na zona</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desabamento estrutural devido a sobre cargas imputáveis à perda de estabilidade de árvores, postes, muros etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de limpeza ou escoramento dos obstáculos na superfície;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alagamento rápido da abertura devido ao corte ou perfuração de condutas de água ou paredes naturais de lençóis freáticos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexistente, desactualizado ou não respeitado levantamento cadastral das infra-estruturas subterrâneas;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enchimento das valas com gases mais pesados que o ar;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexistência de sinalização adequada em torno do coroamento da vala;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choques com as estruturas de suporte das entivações;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de guarda corpos com rodapé no perímetro da vala;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queda de materiais ou equipamentos da parte superior das valas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informação e formação aos trabalhadores das regras de segurança neste tipo de trabalhos;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colisão com outros trabalhadores que não respeite a distância de segurança no prescrito para a escavação manual dentro das valas;</li> </ul>	

## Cofragens

<b>Riscos Associados</b>	<b>Principais causas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queda de pessoas em altura;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lay-out da carpintaria inadequado;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queda de pessoas ao mesmo nível;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrumação da carpintaria, do armazém ou do local de montagem;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queda de objectos por desabamento ou desmoronamento;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retira protecções a máquinas;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queda de objectos em manipulação;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armazenamento de tábuas e painéis sem ser feita a limpeza de pregos;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queda de objectos desprendidos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalho desorganizado;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcha sobre objectos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de meios mecânicos de forma inadequada;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choque contra objectos imóveis;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de andaimes ou bancadas indevidamente montados;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choque ou pancadas por objectos móveis;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalhos em condições atmosféricas adversas;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pancadas e cortes por objectos ou ferramentas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não utilização dos EPI's;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projecção de fragmentos ou partículas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desrespeito pelos EPC's;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entaladela ou esmagamento por ou entre objectos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalhadores mal informados;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobre-esforços ou posturas inadequadas;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contactos eléctricos;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposição a ruído ou vibrações;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soterramento por desabamento de talude adjacente;</li> </ul>	

## Armaduras

<b>Riscos Associados</b>	<b>Principais causas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queda de pessoas em altura;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lay-out do estaleiro de ferro inadequado;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queda de pessoas ao mesmo nível;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrumação do estaleiro de ferro;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queda de objectos por desabamento ou desmoronamento;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retira protecções a máquinas;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queda de objectos em manipulação;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armazenamento incorrecto dos varões e elementos moldados;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queda de objectos desprendidos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalho desorganizado;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcha sobre objectos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de meios mecânicos de forma inadequada;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choque contra objectos imóveis;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de preparação do trabalho, nomeadamente a não verificação da estabilidade e solidez dos elementos onde se faz a montagem;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choque ou pancadas por objectos móveis;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalhos em condições atmosféricas adversas;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pancadas e cortes por objectos ou ferramentas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não utilização dos EPI's;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projecção de fragmentos ou partículas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desrespeito pelos EPC's;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entaladela ou esmagamento por ou entre objectos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalhadores mal informados;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobre-esforços ou posturas inadequadas;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contactos eléctricos;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposição ao ruído;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposição a vibrações;</li> </ul>	

## Betonagem

<b>Riscos Associados</b>	<b>Principais causas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queda de pessoas a nível diferente;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de acessos e plataformas de trabalho inadequadas;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queda de pessoas ao mesmo nível;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não vigiar o comportamento das cofragens e escoramentos;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queda de objectos por desabamento ou desmoronamento;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalho desorganizado;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queda de objectos em manipulação;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iluminação inadequada;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queda de objectos desprendidos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embate violento com baldes de betão armado ou de cofragens;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcha sobre objectos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de meios mecânicos de forma inadequada;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choque contra objectos imóveis;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de preparação do trabalho, nomeadamente a não verificação da estabilidade e solidez dos elementos onde se faz a betonagem;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choque ou pancadas por objectos móveis;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalhos em condições atmosféricas adversas;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pancadas e cortes por objectos ou ferramentas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não utilização dos EPI's;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projecção de fragmentos ou partículas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desrespeito pelos EPC's;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entaladela ou esmagamento por ou entre objectos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalhadores mal informados;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobre-esforços ou posturas inadequadas;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contactos eléctricos;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposição ao ruído;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposição a vibrações;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atropelamento ou choque de veículos;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposição a substâncias nocivas ou tóxicas;</li> </ul>	

## 5. MEDIDAS DE PREVENÇÃO PARA A SEGURANÇA

### Estaleiro

Medidas de Prevenção
<ul style="list-style-type: none"><li>• Projecto de escavação e contenção periférica;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• O plano de estaleiro deve ser elaborado tendo em conta todas as equipas de trabalhadores no futuro e se possível deve ser elaborado com a intervenção do máximo de responsáveis pelas futuras equipas;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• O estaleiro deve ser um local limpo e arrumado;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• A água e electricidade devem ser fornecidas regularmente;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deve ser feito um levantamento cadastral das infra-estruturas enterradas na área abrangida pelo estaleiro;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• O traçado de circulação de viaturas não deve coincidir com o traçado da circulação pedonal;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Delimitação e sinalização dos espaços de circulação para veículos e para peões;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Quando a circulação pedonal coincidir com o raio de acção da grua deve ser protegido superiormente;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deve ser afixado no estaleiro em local bem visível os números de telefone de emergência;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deve existir no estaleiro extintores de incêndio em locais estratégicos;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Os estaleiros devem ser delimitados e vedados à intrusão de pessoas estranhas ao serviço da obra;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deve existir caixa de primeiros socorros e pelo menos uma pessoa habilitada a prestar os primeiros socorros em caso de acidente;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• No estaleiro devem existir instalações sanitárias, vestiários e refeitório, estes locais devem estar apetrechados de uma rede pluvial fiável;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deve existir um responsável pelo estaleiro, pessoa que se preocupa pela arrumação e limpeza, estado das vias de circulação e participar sempre que sejam detectadas anomalias;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• O estaleiro deve estar bem sinalizado e quando existam trabalhos nocturnos deve encontrar-se bem iluminado;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deve estar afixado em local visível toda a documentação obrigatória por lei, tal como o horário de trabalho, etc.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deve existir uma pessoa responsável pela segurança que verifique diariamente os EPC's;</li></ul>

## Escavação

<b>Medidas de Prevenção</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Antes de iniciar qualquer trabalho de movimentação de terras deve fazer-se um levantamento do tipo de terreno onde vamos intervir;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• A influência da proximidade de outras construções ou estruturas;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• A influência de fontes de vibração;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Levantamento cadastral das infra-estruturas enterradas;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Levantamento das infra-estruturas aéreas;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Delimitação e sinalização dos espaços de circulação para veículos e para peões;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Os acessos a viaturas e pessoal deve ser feito separadamente;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Devem ser devidamente entivadas todas as frentes de escavação onde se verifique que o ângulo de corte é superior ao do talude natural;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• As infiltrações de águas no topo dos taludes devem ser devidamente conduzidas através de caleiras de superfície;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Os taludes devem ser protegidos com manga de plástico para evitar infiltrações de água e descompressões causadas pelo Sol e calor;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se a escavação atingir níveis freáticos, deve-se proceder á drenagem permanente das águas e á verificação dos taludes;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se a escavação for executada em aterros, deve ser feita por pequenos troços e fazer a verificação dos taludes;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se na imediação da escavação existirem edificações, muros, postes ou outro tipo de sobrecargas, devem ser recalcados os seus alicerces ou proceder a outro tipo de fixação;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se junto ao coroamento dos taludes existirem árvores, estas devem ser cortadas antes de proceder á escavação;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se na junto á frente de escavação existirem estradas, deve ser diariamente vigiado o comportamento do talude, se a intensidade e tráfego o justificar, devem ser tomadas as medidas necessárias para o seu condicionamento;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Os taludes devem ser diariamente vigiados, especialmente se existirem estratificações no Terreno ou se apresentarem fissuração, se for necessário deve proceder-se ao saneamento das zonas de risco;</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>• Os coroamentos dos taludes devem estar sinalizados e protegidos numa faixa nunca inferior a 2.00m com guarda corpos e rodapé para evitar a aproximação de máquinas que possam produzir sobrecargas ou vibrações, deve ser criada uma outra protecção com altura superior á anterior para precaver a entrada de pessoas estranhas á obra;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deve ter-se em atenção a acumulação de gases no interior da escavação;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deve ser rigorosamente proibido trabalhar junto aos taludes, em especial se os taludes tiverem sido recentemente abertos e ainda tenha existido tempo necessário á sua descompressão;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar se existem “check lists” para os diferentes equipamentos e se os procedimentos e verificações preconizados são efectivamente cumpridos;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Estabelecer plano de fuga e informar os trabalhadores das medidas a tomar em caso de ocorrência de acidente;</li></ul>

## Escavação em valas e trincheiras

<b>Medidas de Prevenção</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Devem ser entivados todos os taludes dos troços de valas ou trincheiras cuja profundidade seja superior a 1,80m. A entivação deve ser adequada ao tipo de terreno, grau de humidade e possíveis sobrecargas. Se a entivação escolhida for executada em madeira, esta deve ser de boa qualidade, estar isenta de nós e fissuras;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Nos locais expostos a vibrações, a entivação deve ser reforçada;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se a entivação escolhida para um dado troço for executada por módulos, não devem existir folgas entre os mesmos;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• A desmontagem das escoras especialmente em terrenos de pouca coesão deve ser feita única e exclusivamente quando os trabalhadores se encontrarem a uma distância superior á zona de risco;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• As escavações em valas técnicas deve ser executada por meios mecânicos até 1.00m de distância das infra-estruturas, devem o restante terreno ser removido manualmente;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Na escavação com meios manuais os trabalhadores devem manter uma distancia entre si no mínimo de 3.00m;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Nas valas ou trincheiras com profundidade superiores a 1.50m, devem ser colocadas escadas de comprimento adequado ou outros meios para que os trabalhadores possam ter acesso;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Os produtos da escavação não devem ser colocados a menos de 1.00m do bordo da vala. No espaço sobranete não deve ser permitido o depósito de qualquer equipamento ou material nem ser utilizado como via de circulação ainda que pedonal;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• No caso das valas ou trincheiras serem mais profundas que 1.80m, os cuidados a tomar com a entivação ou com a colocação dos produtos sobranetes deve ser equacionada com um rigor superior e devem ser conhecidos os parâmetros de coesão e atrito interno do terreno;</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>• Assegurar o controlo da atmosfera dentro da vala, controlo esse que deverá ser quase permanente se for possível a necessidade de foguear no seu interior;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Prever passadiços dotados de guarda corpos e rodapé para permitir a zona de passagem das valas com equidistâncias entre si nunca superiores a 15m;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Colocar de reserva bombas para o escoamento de água de caudal e pressão suficientes para dar resposta a algumas roturas ou chuvadas que não se possam prever;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• No caso de se verificar que alguns dos trabalhadores apresentam qualquer perturbação funcional, nomeadamente enjojo, vómitos, tonturas ou desmaio, todo o pessoal restante deverá abandonar imediatamente o local de trabalho até se saber qual o motivo da perturbação do trabalhador;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se for necessário alguém descer às valas quando seja detectado algo de anómalo, só deve ser feito com uma espia amarrada á cintura do trabalhador de tal modo que, em qualquer altura, seja possível recupera-lo para o exterior.</li></ul>

## Escavação com recurso a explosivos

<b>Medidas de Prevenção</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Desde que o explosivo é entregue na obra até á sua aplicação deve ser sempre sujeitos á vigilância da pessoa responsável;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• O emprego de substâncias explosivas só pode ser feito por pessoas habilitadas para a função, possuindo cédula de operador de explosivos válida e passada por entidade autorizada para o fim em questão;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dentro da medida dos possíveis, o fornecedor dos explosivos deve fazer a entrega junto ao local onde estes vão ser utilizados, se a distancia ao entre o fornecimento e o local da sua utilização for considerável, o transporte;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Não deve ser permitido o transporte de detonadores conjuntamente com os explosivos propriamente ditos;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Embora os explosivos hoje em dia sejam muito seguros, devem ser tratados com muito cuidado, evitando choques, fogo nas imediações ou submete-los a temperaturas elevadas;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deve ter-se um especial cuidado no uso e manuseamento dos detonadores, pois estes são de fácil explosão quando submetidos a choque, pressão, fricção ou calor. Quanto aos detonadores eléctricos, estes são sensíveis a correntes electrostáticas ou a campos electromagnéticos;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Os detonadores devem permanecer na sua embalagem de origem até á sua utilização. Admite-se, no entanto, a sua transferência para outro tipo de embalagem de transporte desde que não seja metálica e garanta protecção adequada;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Os detonadores devem ser mantidos com os seus condutores unidos em curto-circuito, até ao momento da ligação à linha de tiro;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Antes de iniciar o carregamento dos tiros devem ser retiradas todas as pessoas que se encontrem em local de risco e não se encontrem directamente ligadas a esta tarefa;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Antes de se dar inicio ao carregamento dos tiros, os acessos ao local de fogo devem ser vedados e vigiados até depois da explosão e da verificação de tiros não falhados;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se se estiverem a utilizar detonadores eléctricos, deve ser interdito o uso de</li></ul>

<p>radiotransmissores na área envolvente da linha de tiro. O tamanho da área a interditar depende, fundamentalmente, da potência do emissor;</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se o uso dos radiotransmissores na área envolvente da linha de tiro for de uso indispensável, devem ser utilizados detonadores eléctricos especiais ou o recurso a iniciadores não eléctricos;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• As varas de atacamto dos explosivos devem ser em madeira e de diâmetros ligeiramente inferiores aos diâmetros do furo;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Devem ser utilizados explosivos encartuchados e com diâmetros compatíveis com os diâmetros dos furos;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os todos os explosivos regra geral são constituídos por nitroglicerina em maior ou menor percentagem. As pessoas que são sensíveis a esta substância devem ser retiradas prontamente, já que podem desencadear dores violentas de cabeça e vómitos;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No caso de se prever trovoadas, não se deve dar início ao carregamento dos furos;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os circuitos devem ser testados com ohmímetro próprio para o efeito;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No final da operação de carregamento, deve ser revisto meticulosamente todo o trabalho executado;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se existir agregado populacional na zona, deve ser previamente avisado do horário de fogo;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sempre que seja necessário o acondicionamento de explosivos ou de iniciadores, tem que ser prevista a construção de paiol e paiolim em local seguro;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deve ser previsto e resguardado todo o material que possa desprender-se da explosão;</li> </ul>

## Cofragens

<b>Medidas de Prevenção</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deve ser colocada uma cobertura tipo telheiro na zona de trabalhos de estaleiro, sendo contudo assegurada a luminosidade e ventilações naturais;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• As bancadas devem ter as dimensões necessárias para possibilitar a correcta estabilização das tábuas a serem trabalhadas;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• O espaço da carpintaria de toscos deve ser dimensionado tendo em conta que em qualquer máquina se possa operar sem interferir com as outras tarefas;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• O espaço de circulação e operação junto às máquinas deve manter-se limpo e desobstruído;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Devem ser colocados extintores na carpintaria junto às máquinas e em locais visíveis e bem assinalados;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• As folhas de corte das serras e serrotes devem ser diariamente inspeccionados;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Os painéis devem ter olhais de forma a suportarem as cargas a que estão destinados e, o seu estado de conservação deve ser verificado antes da utilização;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Na recepção, os painéis devem ser posicionados por cordas guia;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deve ser proibida a permanência dos trabalhadores nas zonas de passagem de cargas suspensas;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• A zona de cofragem e descofragem deve ser devidamente sinalizada e delimitada;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• A subida e descida dos trabalhadores aos elementos cofrados deve ser feita por intermédio de escadas com comprimento adequado;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• As plataformas de trabalho devem ter uma largura mínima de 80cm, para permitirem a mobilidade necessária á execução do trabalho em condições de segurança e permitir uma rápida evacuação em caso de emergência;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Os ferros em espera deverão ser cortados, dobrados ou protegidos;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• O escoramento deve estar dimensionado para resistir aos esforços previstos com um coeficiente de segurança de 1,5. Os calços devem ter solidez suficiente para resistir aos esforços e os prumos devem ser colocados na vertical ou como mencionado no projecto de cofragens;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• A elevação e montagem de elementos e painéis de cofragem deve ser previamente combinada com o gruísta;</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>• A movimentação mecânica dos painéis deve ser suspensa sempre que o vento sopra a velocidades superiores a 40km/h ou quando o manobrador não consiga visualizar a carga em todo o seu percurso;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• A montagem da cofragem deve seguir uma sequência de forma a não permitir que fiquem vazios para trás na sua montagem. Se for necessário deixar zonas por cofrar, devem ser sinalizadas e resguardadas com o auxílio de guarda corpos;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• A desmontagem das cofragens deve ser executada com plataformas protegidas com guarda corpos;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deve ser preconizado o uso de linha de vida sempre que necessário;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Os pisos descofrados devem ser imediatamente protegidos por guarda corpos laterais e/ou redes suspensas para protecção de quedas em altura;</li></ul>

## Armaduras

<b>Medidas de Prevenção</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Os varões devem ser armazenados em locais acessíveis á grua ou ao multifunções. O armazenamento deve ser organizado por baias indicadoras dos diâmetros dos varões. Os molhos de varão devem ser colocados em cima de barrotes de madeira;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Os desperdícios devem ser acondicionados em local apropriado para o efeito;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• A oficina deve estar próxima do local de armazenagem, de forma a que os varões possam ser retirados das baias directamente para a tesoura mecânica. As pilhas de armazenagem não devem ter altura superior a 90cm;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• A zona de corte e moldagem deve estar dimensionada de forma a que não exista interferência entre os operadores das máquinas;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• O trabalho deve ser organizado de forma a evitar interferências entre as tarefas complementares, descarga, armazenagem, corte, moldagem, armação e movimentação de elementos pré-fabricados para a aplicação em obra e a aglomeração de pessoal em determinadas áreas;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• A bancada deve ter dimensões suficientes para os elementos a moldar e armar e altura adequada de forma a evitar posturas inadequadas dos trabalhadores;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Os postos de trabalho fixos devem ter uma cobertura tipo telheiro, montada de forma a não interferir com as movimentações mecânicas do varão e dos elementos armados, garantido condições de iluminação e ventilação naturais;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deve ser proibido o trabalho junto ao bordo das lajes antes da instalação das redes de segurança ou guarda-corpos;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• A descarga dos molhos de varão deve ser feita pela suspensão dos mesmos por dois pontos equidistantes e com resistência adequada, normalmente através de um pórtico indeformável suspenso no gancho;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deve ser rigorosamente proibida a suspensão ou movimentação de molhos de ferro por um único ponto de suspensão;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deve ser rigorosamente proibido efectuar a elevação dos molhos pelos atilhos que envolvem os atados. A movimentação mecânica deve ser executada com estropos adequados e em bom estado, preferencialmente, com correntes em vez de cabos de aço ou cintas;</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>• Deve ser rigorosamente proibida a permanência de trabalhadores por debaixo de cargas suspensas;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• A recolha dos desperdícios deve ser feita de forma a não prejudicar outras tarefas;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Os elementos armados devem ser transportados por lingas fixadas em pontos cujos afastamentos sejam suficientes para evitar deformações ou deslocamentos indesejáveis;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deve ser rigorosamente proibido caminhar por cofragem de traves, vigas, abobadas e outras superfícies curvas quando não estejam resguardadas lateralmente;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Devem ser instaladas pranchas com uma tábua de largura não inferior a 30cm para a circulação em cima da armadura das lajes;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• As manobras para a colocação dos elementos armados devem ser efectuadas por equipas de 3 trabalhadores. Dois guiam a peça através de cordas, e o terceiro dá indicações ao operador da grua ou do multifunções;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• As pontas de ferro em espera, devem ser cortadas e dobradas ou devidamente protegidas;</li></ul>

## Betonagem

<b>Medidas de Prevenção</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deve ser elaborado um plano de betonagem, definindo os modos operatórios, equipamentos e meios humanos necessários;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Nas betonagens efectuadas no período nocturno, deve ser garantida iluminação adequada (mínimo de 100 lux) e colocada de forma a não provocar encandeamento, com instalação eléctrica protegida por disjuntor diferencial de 30 mA;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Devem ser construídos acessos a todos os locais de betonagem que permitam a mobilidade necessária, para que a deslocação do trabalhador seja feita em segurança e que permita a rápida evacuação do local em situação de emergência;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Antes do início dos trabalhos, o responsável deve verificar o bom estado de conservação dos equipamentos de protecção colectiva e das plataformas de trabalho;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• O comportamento da cofragem e do cimbreiro deve ser constantemente vigiado, suspendendo a betonagem sempre que seja detectada qualquer anomalia. O trabalho só deve ser retomado depois de ser reposta a normalidade da estabilidade e segurança dos elementos que provocaram a anomalia;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• O descofrante deve ser aplicado de costas voltadas para o vento. O pulverizador de dorso só deve ser reabastecido quando pousado no chão;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deve ser rigorosamente proibida a aplicação de descofrante em tronco nu. Em caso de contaminação acidental de qualquer parte do corpo, deve lavar abundantemente a parte atingida com água e sabão;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Os vibradores de betão, demais equipamentos eléctricos devem ser abastecidos por quadro eléctrico com protecção diferencial de 30mA;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Todos os cabos condutores eléctricos e extensões devem ser mantidos em bom estado e os caminhos de cabos devem ser maioritariamente por tectos, zonas altas e sinalizadas, quando existir necessidade de serem enterrados devem estar devidamente sinalizados e colocados a uma profundidade suficiente para não serem traçados;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deve ser rigorosamente proibido o acesso à zona de escoramento enquanto decorrem os trabalhos de betonagem;</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>• Deve ser executada uma bacia de lavagem para as betoneiras e baldes de betonagem. No final da obra, a bacia deve ser limpa e os resíduos encaminhados para aterro adequado;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• As manobras com balde devem ser dirigidas pelo encarregado, arvorado ou pessoa com experiência;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• A tubagem da bomba deve ser amarrada para evitar movimentos indesejados;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• A bomba só deve ser operada por trabalhadores experientes;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deve ser rigorosamente proibido a escalada nas cofragens dos muros de suporte;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Quando se betonam muros de suporte, a betonagem deve ser feita por camadas ao longo do comprimento total do muro, evitando sobrecargas pontuais;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deve ser rigorosamente proibido trepar pela cofragem dos pilares e permanecer no topo dela a fim de executar a betonagem do mesmo;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• O betão deve ser despejado com suavidade, evitando as descargas brutas e repentinas;</li></ul>

## Maquinaria Pesada

Tendo em conta que na generalidade dos casos as escavações são com recurso a maquinaria pesada, enunciarei neste trabalho algumas medidas de prevenção genéricas a serem seguidas aquando do uso de tais equipamentos, na sua grande maioria são pequenos princípios, cuidados e verificações que ao serem feitas podem minorar muito o risco de acidentes de trabalho nesta área.

<b>Medidas de Prevenção</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deve ser rigorosamente proibido todo e qualquer trabalho ou a permanência de trabalhadores no raio de acção das máquinas;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Antes de iniciar qualquer trabalho com as máquinas deve verificar os níveis de água, óleo e todas as outras prescrições do fabricante;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• As máquinas devem estar munidas de sinalização luminosa e acústica de marcha a trás em bom estado de funcionamento;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Levantamento cadastral das infra-estruturas enterradas;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Levantamento das infra-estruturas aéreas;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Delimitação e sinalização dos espaços de circulação para veículos e para peões;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Os acessos a viaturas e pessoal deve ser feito separadamente;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• As máquinas utilizadas devem estar homologadas e em bom estado de manutenção;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Os caminhos de circulação devem ser mantidos em bom estado de conservação;</li></ul>

Depois de um levantamento exaustivo dos riscos devem ser providenciadas as adequadas medidas de prevenção a implementar em obra, as medidas de prevenção consideram-se colectivas ou individuais, prevalecendo sempre as medidas de segurança colectiva. Não deve ser esquecido que a melhor medida preventiva é aquela que de uma ou de outra forma afasta o perigo do trabalhador ou vice-versa e nunca a que resguarda o trabalhador do perigo.

Por vários motivos, nomeadamente rapidez, eficiência e custo, deve ser feito um mapa dos riscos com a finalidade de que, com a aplicação de uma dada medida preventiva se possa cobrir o maior número de riscos com a maior eficácia possível.

Toda a sinalética deve ser colocada com ponderação e em locais estratégicos, em locais e posições onde se preveja que os trabalhadores olhem naturalmente pela mera obrigação da função que lhes é devida. A sinalética deve ser apelativa em todo o seu ser, isto é, no texto, forma, formato, cores e na mensagem que pretende passar aos trabalhadores. Neste contexto é de esperar que se proceda à elaboração dos textos da totalidade ou pelo menos dos principais letreiros nas diferentes línguas ou dialectos dos trabalhadores efectivos. Existiu o cuidado de escrever os letreiros que antecedem as figuras na presente proposta para o desenvolvimento de um Manual de Segurança para obra num outro tipo de letra que não a utilizada ao longo deste trabalho, o mesmo cuidado se deve ter para a elaboração dos letreiros para que se tornem mais apelativos. Pelo presente, e supondo que a maioria dos trabalhadores são predominantemente de três Nacionalidades como se constata através dos check list elaborados no presente trabalho (Anexo I), os letreiros são escritos em Português, Romeno e Criolo.

Os letreiros e sinalética podem e devem ser apelativos, engraçados se possível, pois mais facilmente captam a atenção dos trabalhadores. As figuras que se seguem são bem exemplificativas, pois este tipo de figuras foi escolhido pela maior parte dos trabalhadores inquiridos – são as mais “*giras*”, e logo a seguir vinha um comentário e uma questão para os colegas sobre a figura que tinham na sua posse.

É este apelo que se quer fazer, sensibilizar sem punir dá aos trabalhadores uma liberdade e motivação superior.

## LETREIROS MULTILINGUAS E FIGURAS

Escavações

Trabadjus di kôba

Excavatiile

As escavações devem ser entivadas.

Os desmoronamentos das paredes laterais são sempre de temer nos trabalhos de escavação.

As consequências desses acidentes são sempre graves: Esmagamento ou asfixia.

Pur isso tudu kôba ki ta cirbi pa trabadja la dentu tem ki ser entivadu.

Na trabadjus di kôba tchon tem sempri prigu di paredi di lado romba.

Concêquência dêś accidentis podi ser gravi: podi bafa alguem ô sufucal.

Excavatiile trebuie sprijinite.

În timpul operatiunilor de excavare există întotdeauna posibilitatea surpârîi perților laterali.

Consecintele acestor accidente sunt întotdeauna grave: Strivire, asfixiere.

Figura 2

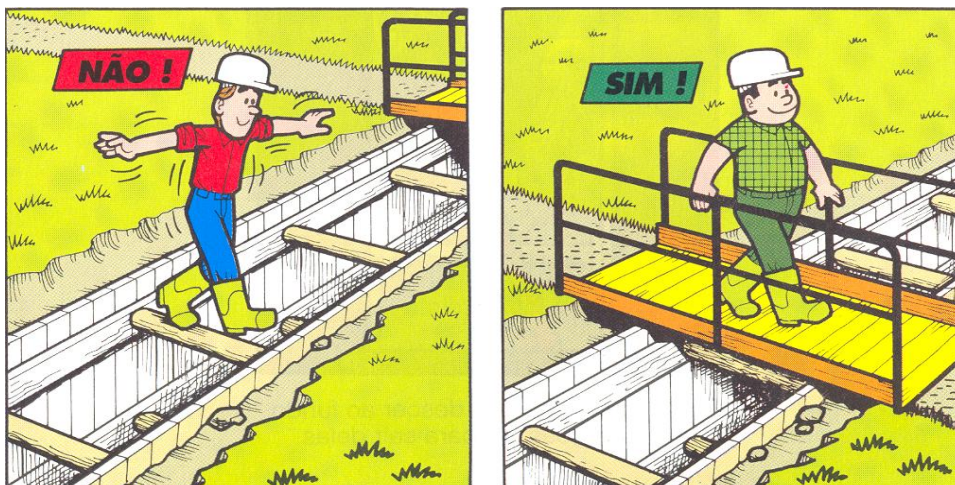


Figura 3

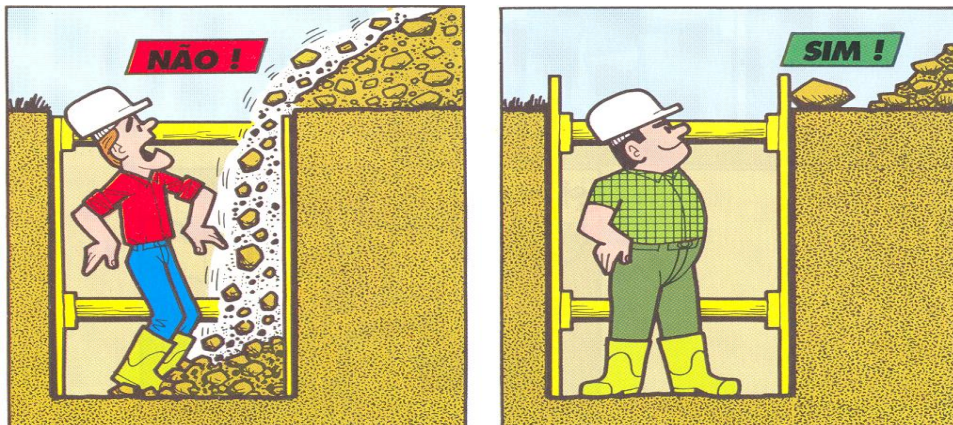


Figura 4

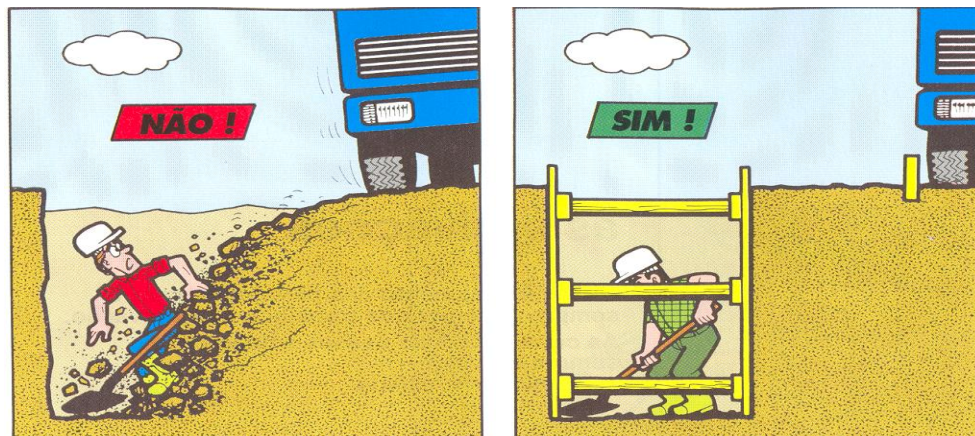
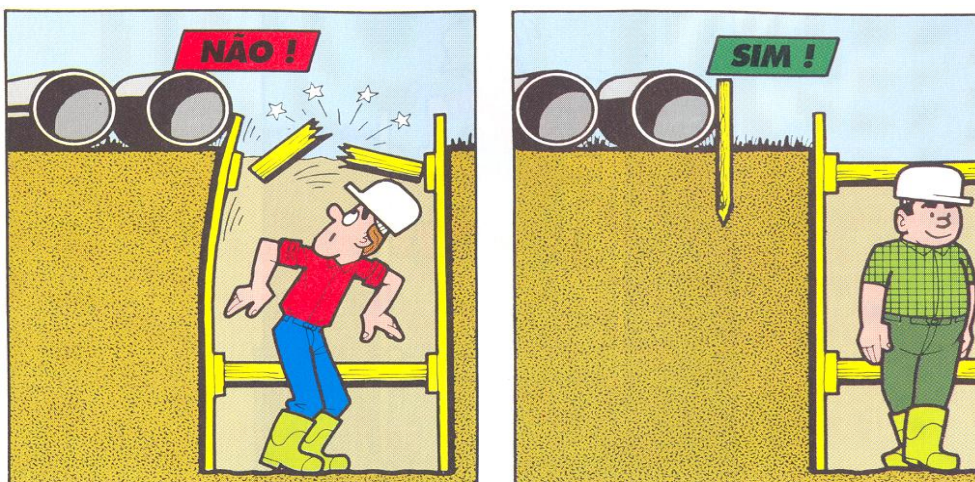


Figura 5



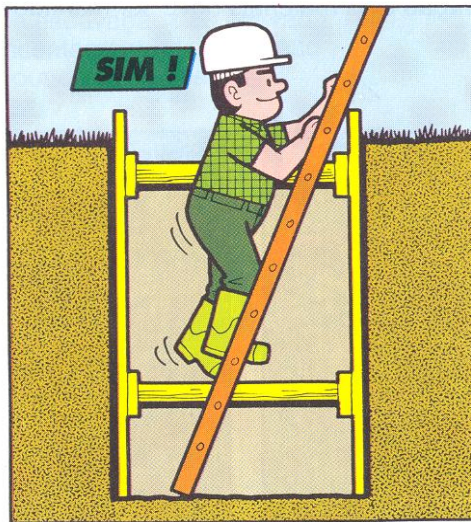
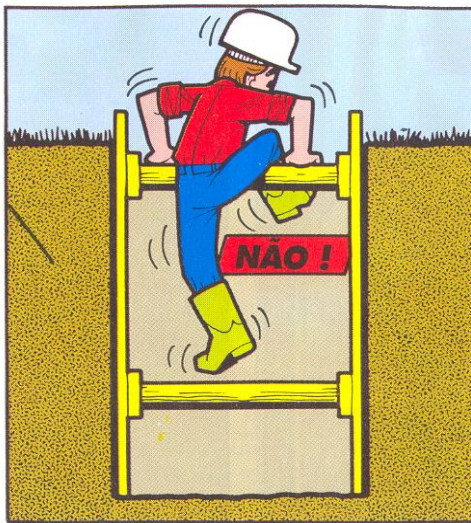


Figura 6

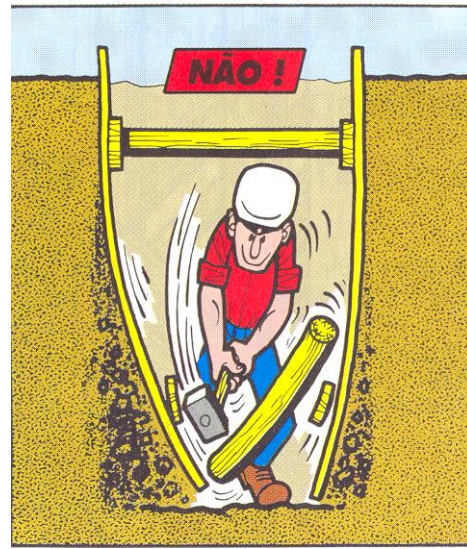
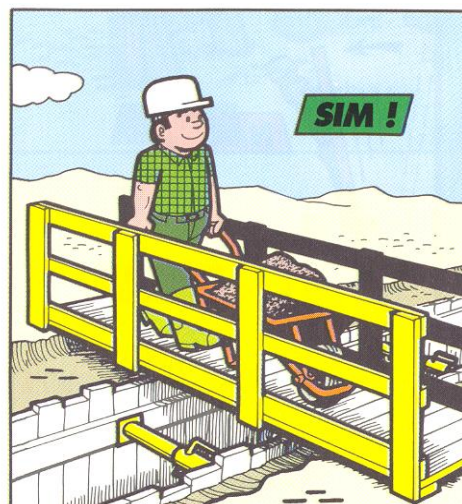


Figura 7



As Máquinas para trabalhar materiais (madeira, metal), as betoneiras, os aparelhos de soldadura ou corte, as gruas, as escavadoras... só podem ser utilizadas e efectuada a respectiva manutenção por pessoas competentes, formadas para esse efeito. As instruções para utilização e manutenção devem ser respeitadas.

As diferentes máquinas devem estar paradas durante todos os trabalhos de limpeza e manutenção.

Antes de se iniciarem estes trabalhos, deverá ser assegurado que é impossível pô-las, por inadvertência, em funcionamento.

Nunca se devem utilizar máquinas ou ferramentas que revelem defeitos capazes de comprometer a segurança. Devem ser imediatamente assinalados ao responsável pelo equipamento.

Tudu tipu máquina di trabadju, dê s di batunera, aparelhus di solda ô di corta, gruas, catrapila e ôtus sô debi ser usadu pâ kenha ki ê formadu pâ usas.

Instruçons di uso e manutençon di máquinas debi ser repeitadu.

Tudu máquina debi s'ta paradu na ôra di limpeza i manutençon.

Antis di cumeça limpa ô fazi manutençon na máquinas debi tendu certeza ma ka tem ipótis pôs ta trabadja.

Nunca ka debi usadu máquinas ô farramentas ki ka s'ta em condiçoes di fazi trabadju ku sigurança. Si material ka s'ta siguru debi avizadu risponsável.

Qualker trabadju debi ser fetu pâ alguém competenti pâ kel.

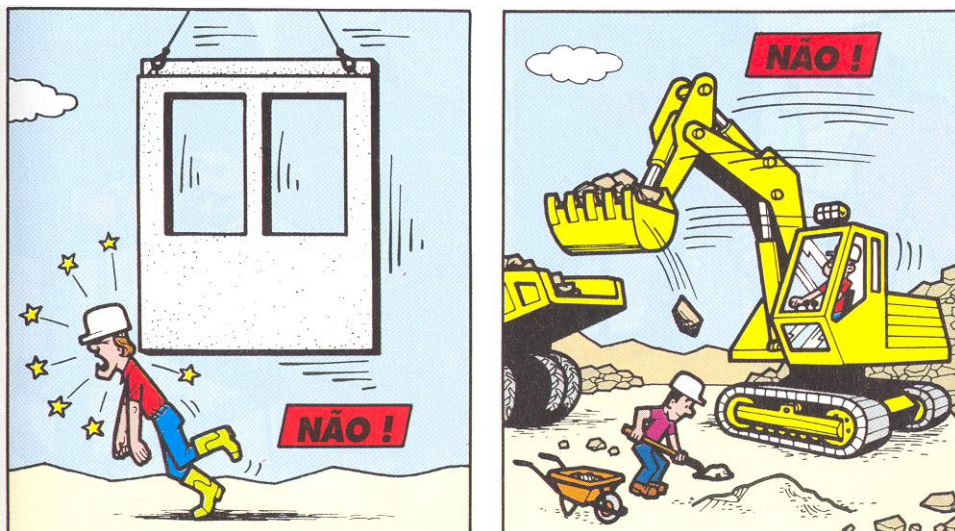
Masinile pentru prelucrarea materiale por (lemn, metal), betonierele, aparatele de sudură și de tăiat, macarelele, excavatoarele... pot fi folosite și întreținute doar de către persoane competente, instruite în acest sens.

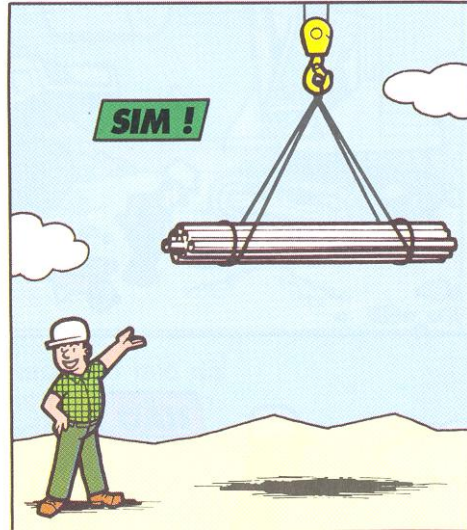
Instrucțiunile de utilizare și întreținere trebuie respectate.

Toate mașinile trebuie oprite pe întreaga durată a tuturor lucrărilor de curățare și întreținere.

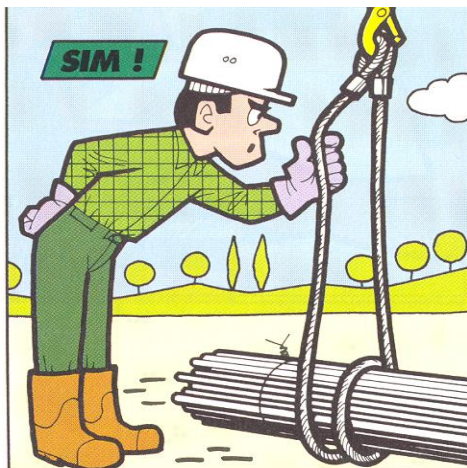
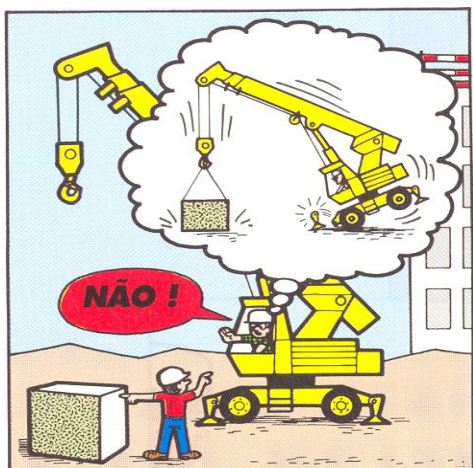
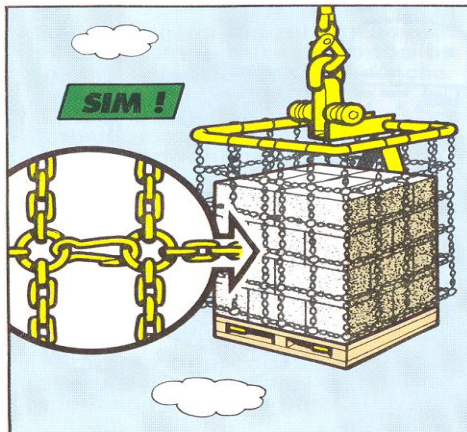
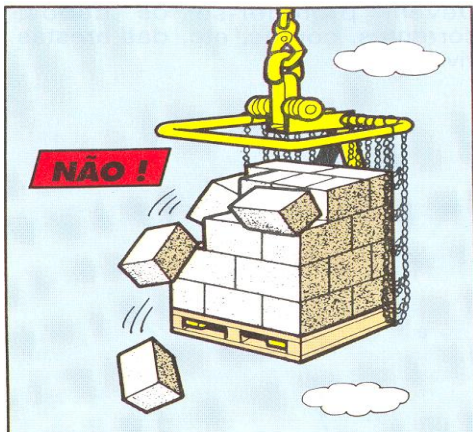
Înainte de începerea acestor operații trebuie verificat dacă nu este posibil să le pună în funcțiune din neabgare de seamă.

**Figura 8**





Figuras 9, 10 e 11



Escadas

Scadas

Scarilor

O mau estado e a má utilização das escadas continuam a ser a causa de numerosos acidentes.

Só se devem usar escadas em bom estado!

Um di kês principal causa di acidentis na obra ê scadas em mau stadu ô sê má utilizaçon.

Debi usadu sô scada ki stiver em bom stadu!

Starea proasta si utilizarea necorespunzătoare a scârilor continuâ sâ fie cauza a numeroase accidente.

Folositi doar scări în stare bună!

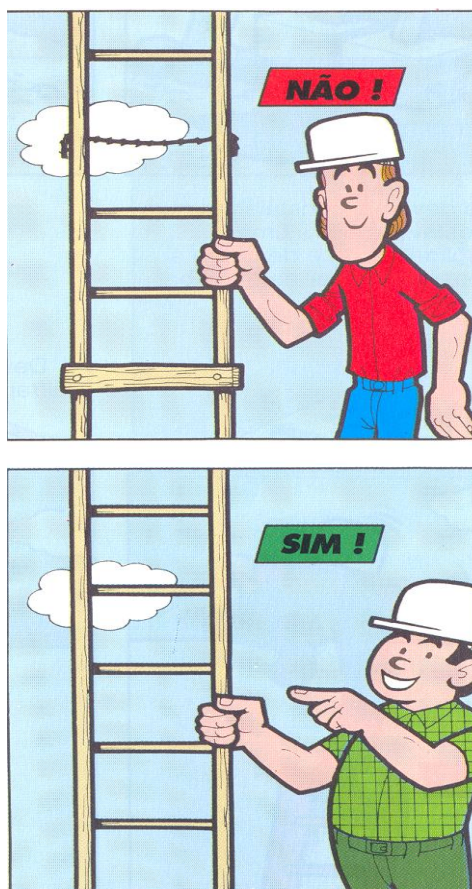
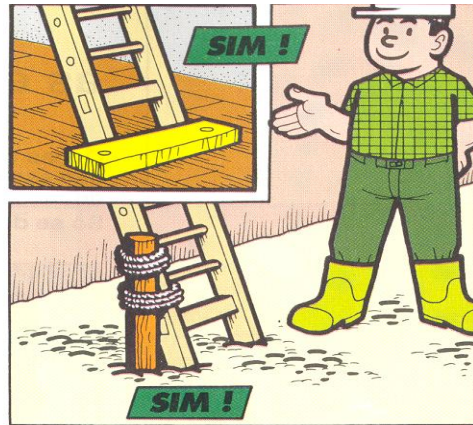
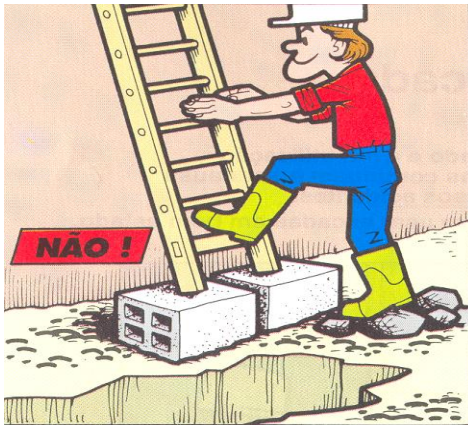
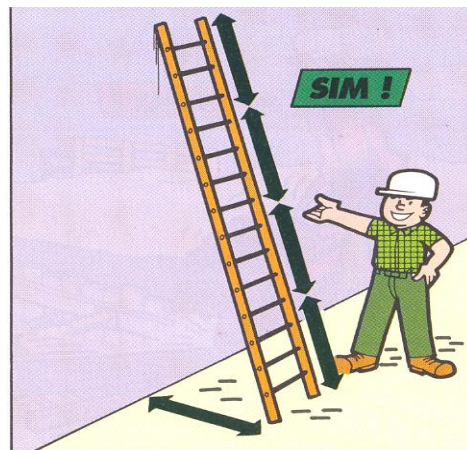
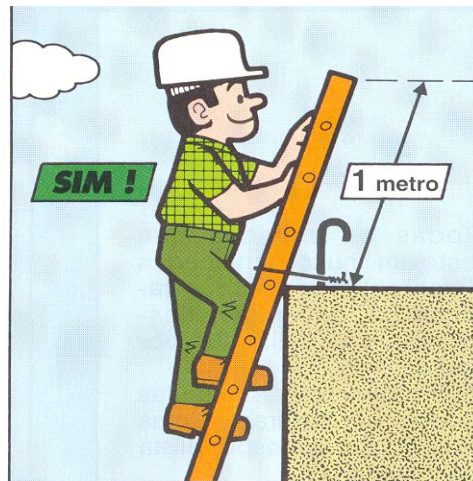
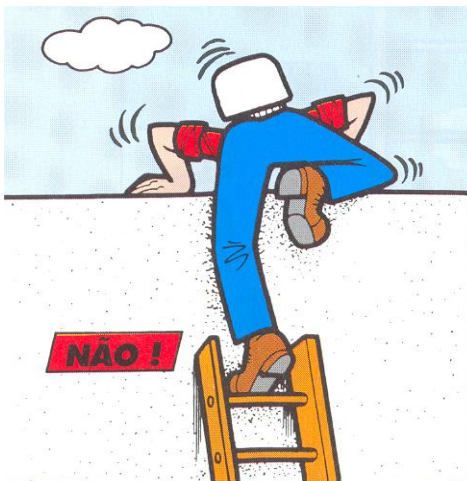


Figura 12



Figuras 13, 14 e 15



Os Andaimes devem ser cuidadosamente montados e desmontados por pessoas competentes.

Devem estar apoiados em pontos sólidos da construção.

Devem ser sólidos, resistentes e apresentar todas as garantias necessárias, de forma a não constituir perigo de queda de pessoas, materiais e ferramentas.

Compete a todos zelar pelo bom estado dos andaimes.

Só se devem utilizar peças de andaime adequadas e de boa qualidade.

Durante a montagem e desmontagem deve impedir-se que haja pessoas debaixo dos andaimes.

Tudu andaimi debi ser disarmadu ku cuidado e pâ alguém competenti.

Debi ser fixadu na tchon siguro.

Debi ser siguro e resistenti pa ka decha nem alguém nem material e faramentas cai.

Tudu trabadjador debi toma conta di andaimi, pâ podi s'ta em bom stadu.

Na arma andaimi, debi podu sô peças própi pâ andaimi i ki s'ta em condiçõn.Ôra di arma ô disarma andaimi ninguem ka debi s'ta di baxu del.

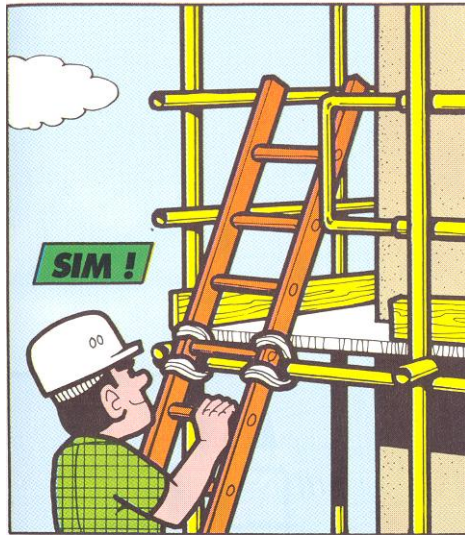
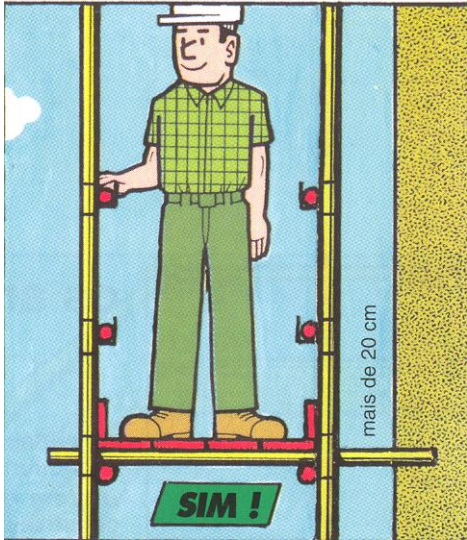
Schelele trebui montante si demontate cu grijã de câtre muncitori competenti.

Ele trebuie sã fie solida, rezistente si sã prezinte toate garantiile necesare, în asa mâsurã încât sã împiedice câderea persoanelor, materialelor si uneltelor.

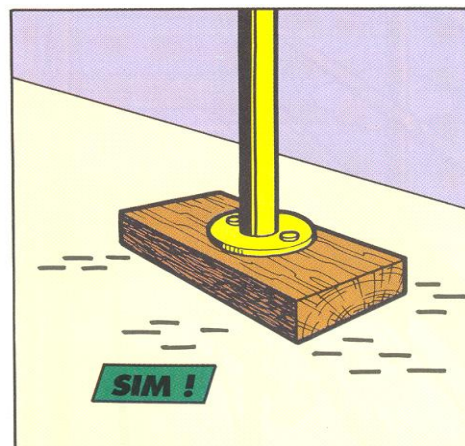
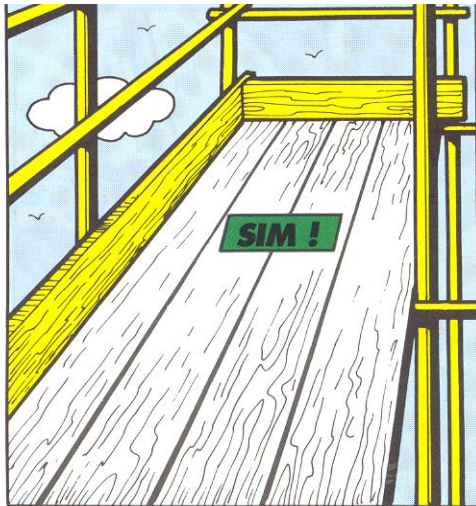
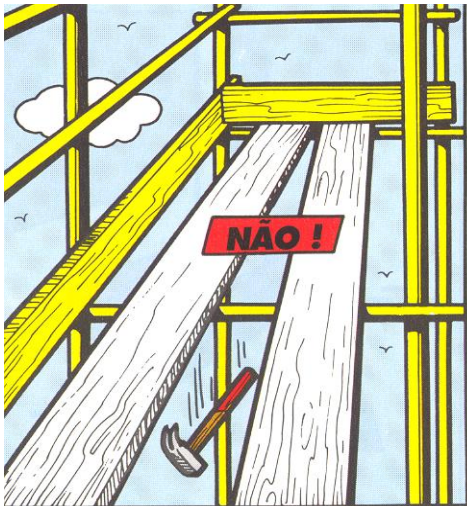
Suprave gherea stârii bune a schelelor e o sarcinã ce revine tuturor.

Utilizati doar piese de schele adecvate si de bunã calitate.

Se interzice stationarea persoanelor sub schelã în timpul montarii sal demontarii ei. Folositi echipamentul de protectie disponibil împotriva caderilor.



Figuras 16, 17 e 18



Electricidade

Iléctricus

Electrician

Só um electricista qualificado e designado para o efeito pode instalar, modificar, reparar, ou fazer a manutenção das instalações eléctricas.

Todo o improviso é fonte de acidentes graves: Electrocussões.

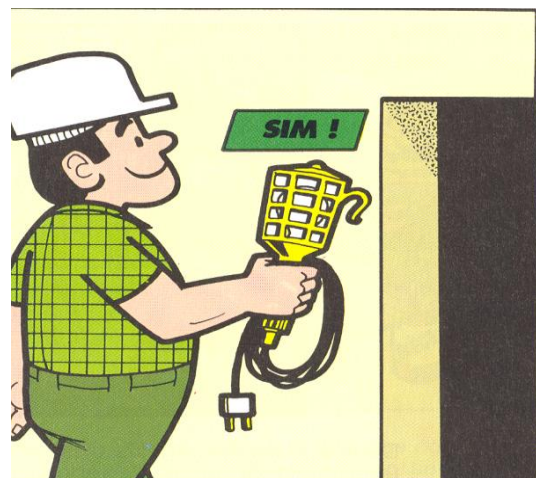
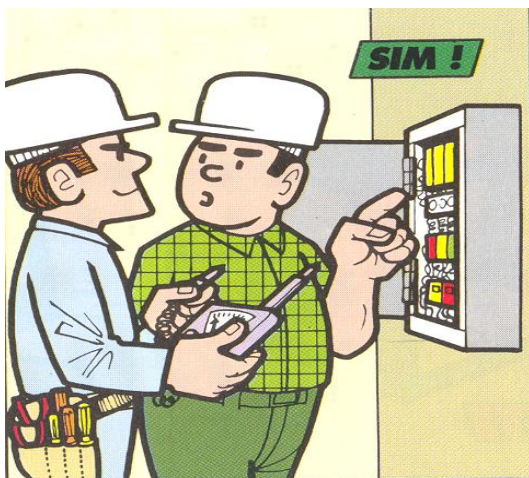
Ki pôdi instala, modifica, fazi manutençon ô compu stalaçoens iléctricus ê sô iletricistas preparadus pâ kel.

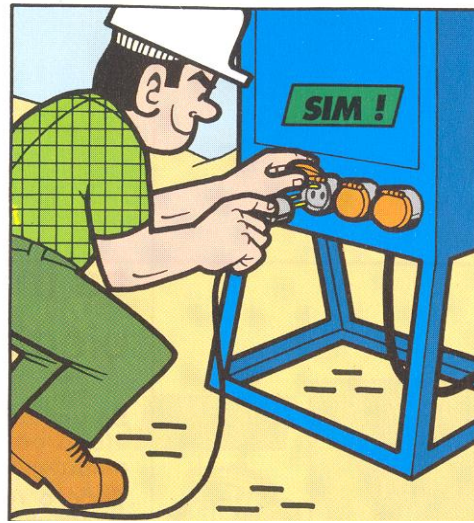
Tenta mexe na iletricidadadi pôdi leba a acidentis grávi: Electrocussões.

Doar un electrician calificat si autorizat în acest sens poate instala, modifica, repara si întretine instalatiile electrice.

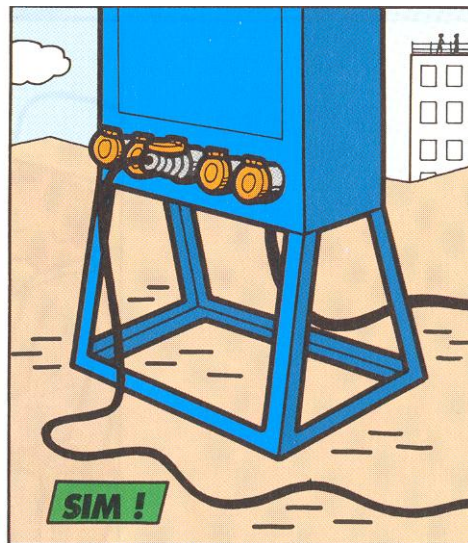
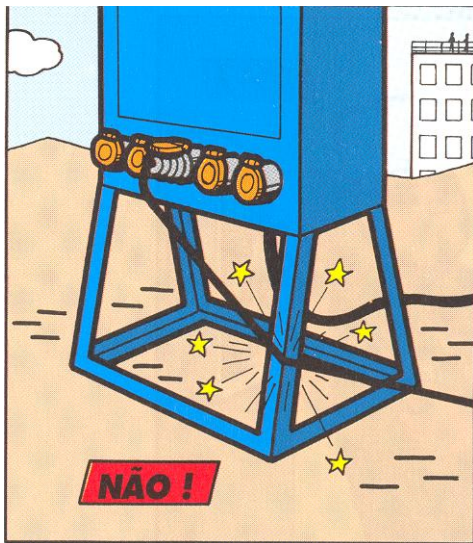
Orice improvizație e sursă de accidente grave: Electrocutare.

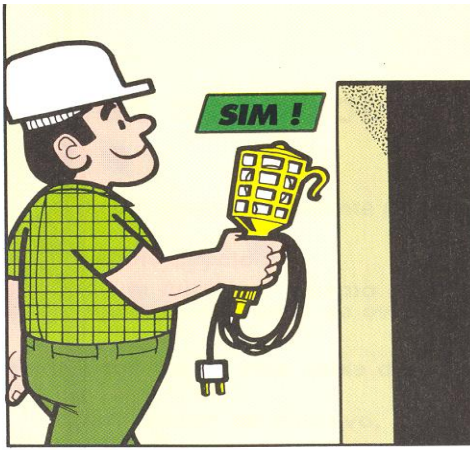
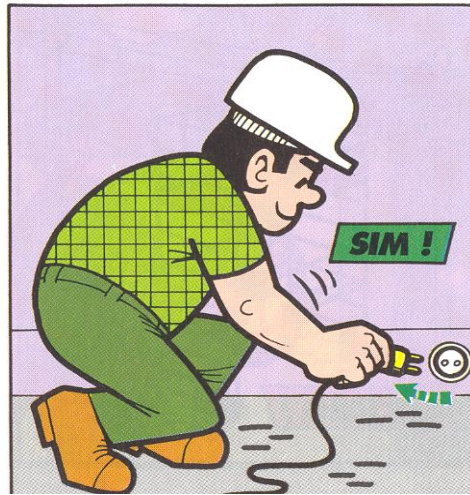
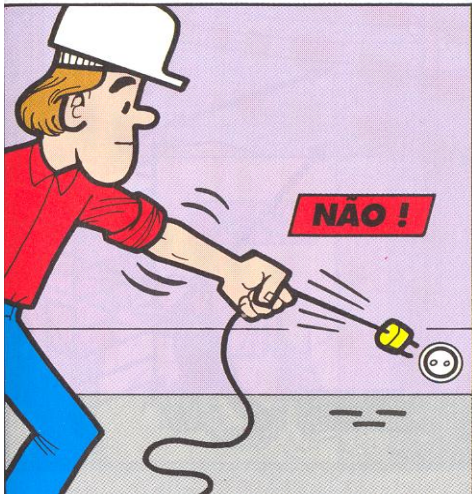
Figura 19





Figuras 20 e 21





Figuras 22, 23 e 24

