

**TÍTULO:** Segurança nas actividades de manutenção

**AUTORIA:** Factor Segurança, Lda

**PUBLICAÇÕES:** TECNOMETAL n.º 144, 145 (Janeiro/Fevereiro/Março/Abril de 2005)

## **INTRODUÇÃO**

No decurso das operações de manutenção as condições de trabalho podem ser muito diferentes, apresentando novos riscos, uma vez que estas operações não fazem parte das tarefas quotidianas no que se refere à utilização dos equipamentos e podem abranger desde um simples controlo diário de funcionamento até ao restauro do próprio edifício das instalações fabris.

Por este motivo e de uma maneira geral, é utilizada uma grande variedade de ferramentas, máquinas, equipamentos de movimentação, de elevação, de controlo, etc., o que obriga a uma vasta gama de conhecimentos.

Ao fazer-se uma manutenção de uma máquina ferramenta são necessários não só conhecimentos mecânicos, eléctricos, electrónicos, pneumáticos mas também conhecimentos de lubrificação e até de pintura.

Pelo exposto, é vasto e complexo o campo da manutenção, obrigando por tal motivo a adoptarem-se procedimentos de segurança muito rigorosos, quer se trate de uma simples manutenção de rotina ou de uma operação de manutenção bastante profunda de uma máquina automática, na qual seja necessário substituir peças, inclusive partes completas da máquina.

Antes de se executar qualquer trabalho de manutenção deverá proceder-se a uma planificação em termos de segurança, com inclusão dos seguintes pontos:

- 1 Identificar os riscos;

- 2 Avaliar soluções alternativas;
- 3 Seleccionar a acção apropriada;
- 4 Programar os recursos a afectar;
- 5 Implementar a actuação;
- 6 Avaliar os resultados;
- 7 Ponderar o grau de eficácia obtido.

Não é possível enumerar, no âmbito de um trabalho deste tipo, todos os procedimentos de segurança a ter aquando da realização de uma operação de manutenção, pelo que iremos abordar algumas das situações mais comuns e susceptíveis de provocar acidentes.

## **2. FERRAMENTAS MANUAIS**

Devido ao amplo uso de ferramentas manuais e à quantidade e gravidade dos acidentes por elas provocados deverá, aquando do seu uso, ter-se em consideração os seguintes pontos:

- ⇒ Seleccionar a ferramenta correcta para o trabalho a executar, nunca ultrapassando a sua capacidade;
- ⇒ Utilizar sempre ferramentas em bom estado. Verificar os cabos e pegas das ferramentas, não caindo na tentação de os fixar de forma artesanal com emendas, pregos ou parafusos, braçadeiras ou de qualquer outra maneira menos correcta, pois são sempre pontos fracos que, cedendo, podem ser a causa de acidentes;
- ⇒ Usar as ferramentas correctamente;
- ⇒ Guardar as ferramentas em locais apropriados, não devendo ficar amontoadas em caixas ou prateleiras mas deverão ter o seu local próprio e perfeitamente identificado;

- ⇒ Quando em uso, deverão ser transportadas em cintos próprios ou em bolsas agarradas à cintura dos trabalhadores, o que lhes permite ter as mãos livres para subir escadas ou andaimes;
- ⇒ Utilizar sempre óculos de protecção, luvas, capacetes e outros equipamentos de protecção individuais adequados ao trabalho a executar;
- ⇒ Proceder a inspecções periódicas por pessoal especializado verificando o funcionamento das ferramentas e detectando possíveis pontos de desgaste e de rotura. Criar para cada ferramenta uma ficha onde esteja indicado quando foi feita a última inspecção ou reparação, do que constou, das peças substituídas e a data em que deverá ser feita nova inspecção, “
- ⇒ Nas ferramentas de corte manuais verificar sempre o estado da lâmina e os seus ângulos de corte, pois um ângulo errado pode ser responsável por um grave acidente;
- ⇒ As ferramentas de percussão (martelos, escopros, marretas, etc.) deverão ser fabricadas em material adequado e não apresentar rebarbas que se poderão soltar, causando lesões.

### **3. MANUTENÇÃO ELÉCTRICA**

#### **3.1 INTRODUÇÃO**

As reparações em circuitos e aparelhos eléctricos deverão ser sempre feitas por pessoal técnico experiente e habilitado.

Só deverá utilizar-se equipamento eléctrico normalizado e certificado.

Antes de se começar qualquer trabalho de manutenção eléctrica, o pessoal que o irá executar deverá verificar e certificar-se que a alimentação eléctrica foi cortada, efectuando teste por meio de instrumento de medida adequado.

O pessoal de manutenção deverá ser instruído no uso de equipamento eléctrico de teste e de medida, devendo saber identificar pontos de teste, diagramas de circuitos, usar sondas, pinças, etc.

Alicates, chaves de parafusos, luzes de teste e outras ferramentas usadas em trabalhos de reparações eléctricas deverão ser isolados.

Quando tenham que ser realizados trabalhos de manutenção ou de reparação em condutores com corrente eléctrica, é aconselhável haver sempre dois ou mais trabalhadores a trabalharem juntos. O supervisor deverá fornecer procedimentos de trabalho detalhados para serem seguidos e verificar se as equipas de manutenção possuem e usam equipamentos de protecção adequados.

O grau de precisão do equipamento necessário deverá ser determinado pelo tipo de circuito, natureza do trabalho e as condições em que este deverá ser executado.

Uma boa prática de segurança é, não só utilizar o equipamento de segurança mas verificar se este está em condições, inspeccioná-lo antes do uso e em intervalos frequentes.

### 3.2 CADEADOS

O arranque intempestivo de equipamentos ou a ligação de circuitos (que poderão ser desencadeados por controlos automáticos ou manuais) são susceptíveis de causar danos graves devido a choque eléctrico ou a acidentes provocados por peças em movimento. Por exemplo, um arranque inesperado de um motor poderá causar lesões em trabalhadores que o estejam a reparar ou a inesperada ligação de um equipamento poderá produzir um choque eléctrico.

Por esta razão, quando um equipamento eléctrico é reparado ou modificado, o circuito deverá ser desligado ("OFF") e o interruptor de comando bloqueado

com um "cadeado". Deverão colocar-se etiquetas com a descrição do trabalho, indicando o nome da pessoa que o está a realizar e o departamento envolvido. No entanto, sinais ou etiquetas sozinhas não garantem uma protecção tão eficaz como a colocação dos cadeados.

Por causa do grave risco para a saúde, o procedimento de implementação de um sistema de cadeados deverá ser instituído e treinado com todo o pessoal da manutenção.

Cada trabalhador da manutenção terá o seu cadeado que deverá aplicar sempre que executar manutenções de equipamento eléctrico.

Deverão ser sempre usados cadeados de boa qualidade, não devendo haver chaves iguais e deverá ser verificado que cada chave serve unicamente num cadeado. Não é recomendável o uso de chaves mestras e, no caso de haver duplicados, estes deverão ser sempre guardados sob um rígido controlo.

Cada cadeado deverá ter o número ou o nome do trabalhador que o utiliza.

Para que o sistema de cadeado esteja operacional, é necessário que os diversos equipamentos possuam um porta-cadeados. Nas oficinas onde são utilizados equipamentos antigos, ou onde estão instalados equipamentos anti-deflagrantes ou anti-poeiras, é necessário que sejam construídas ligações onde se possam aplicar os cadeados.

Quando há mais do que uma pessoa a trabalhar no mesmo equipamento deverá usar-se um adaptador para aplicação simultânea de diversos cadeados para que cada trabalhador aplique o seu próprio cadeado antes de começar a trabalhar.

Seja qual for o método utilizado para manter os interruptores desligados ("OFF") deverá manter-se um controlo efectivo por meio de uma constante supervisão e treino na rotina de segurança.

Um método para assegurar um correcto uso de cadeados poderá ser o indicado a seguir:

1. Alertar o operador e outros utilizadores do sistema que ele vai ser desligado;
2. Actuar no corte geral de corrente para que o equipamento fique desligado,
3. Colocar o seu cadeado no interruptor de comando, alavanca, válvula, mesmo que alguém tenha colocado outro cadeado antes de si; só se estará protegido quando o seu cadeado estiver colocado.
4. Sinais e barreiras não substituem os cadeados;
5. Verificar o cadeado para assegurar que o equipamento está efectivamente desligado;
6. Trabalhar com calma e serenidade;
7. Quando se terminar o trabalho retirar o cadeado, o sinal e as barreiras. Não permitir que os retirem por si e verificar que nunca se irá expor outra pessoa ao perigo. Assegurar-se que o equipamento está livre e limpo;
8. Ligar o sistema.

### 3.3 FUSÍVEIS

Quando for necessário retirar um fusível, o sistema eléctrico deverá ser previamente desligado por meio do seu interruptor. O fusível deverá ser retirado com um arranca fusíveis devidamente isolado.

É importante que o fusível substituído o seja por um outro do mesmo tipo, tamanho e capacidade.

Uma prática adicional de segurança é a de retirar os fusíveis do quadro eléctrico de um circuito ou de uma máquina quando se está a proceder à sua reparação ou alteração. No entanto, isto não substitui o uso de cadeados, pois inadvertidamente alguém pode colocar outros fusíveis e ligar o circuito.

Em situação de emergência e quando a área em redor da caixa de fusíveis estiver molhada, deverão ser utilizadas pelos trabalhadores luvas dieléctricas, plataformas isoladas ou botas de borracha.

### 3.4 CONDUTORES

As instalações eléctricas deverão ser feitas de acordo com a normalização e legislação vigente.

Antes de ser colocada em funcionamento, qualquer instalação eléctrica deverá ser inspeccionada por pessoal qualificado. Legalmente, todas as instalações eléctricas necessitam de ter um técnico responsável.

O uso de condutores provisórios deverá ser sempre de evitar, mesmo que a sua montagem cumpra as regras de segurança.

Instalações eléctricas provisórias e temporárias, realizadas em locais em construção ou em alteração, deverão ser protegidas capazmente contra riscos mecânicos, e verificadas frequentemente, pois podem ser alteradas sem se ter em consideração a capacidade dos condutores.

Técnicos e pessoal de manutenção deverão ter sempre como norma inspeccionar frequentemente os condutores, fichas e ligações eléctricas das ferramentas portáteis eléctricas verificando se o condutor de ligação à terra está ligado correctamente e se o dispositivo de ligação à terra da ficha não foi retirado.

Quando surgir qualquer dúvida sobre a segurança de uma ferramenta ou da sua ligação eléctrica, ela deverá ser retirada de serviço e devolvida para inspecção e reparação por pessoal qualificado.

Quando houver necessidade de se instalar equipamento adicional em condições temporárias em circuitos já existentes, o mesmo só deverá ser feito com a instalação conjunta de um interruptor individual no ramal a ser instalado

e de um adaptador para colocação de cadeado e etiquetas. Esta precaução evitará interrupções no circuito principal quando houver necessidade de desligar o ramal.

### 3.5 GAMBIARRAS

Nos trabalhos de manutenção, principalmente em reparação de máquinas e em locais com fraca iluminação, usa-se com frequência gambiarras para melhorar a visibilidade da tarefa que está a ser executada.

Trata-se dum equipamento muito simples mas que pode provocar acidentes, por vezes graves, devido ao desgaste de material ou à aplicação de componentes inadequados ou de qualidade inferior.

A gambiarra deve ter uma estrutura e um punho feitos de material isolante e a lâmpada estar envolta por uma grade de protecção.

Modernamente existem gambiarras com lâmpadas fluorescentes em armaduras inquebráveis que são preferíveis às de lâmpada incandescente.

Por ser um equipamento que se desgasta rapidamente (por exemplo, cortes no cabo eléctrico) devem ser inspeccionadas com frequência para detecção de possíveis avarias.

### 3.6 FORMAÇÃO

Um programa de segurança deverá incluir a formação de todos aqueles que trabalham com equipamento eléctrico e electrónicos.

As acções de formação deverão incluir treino em ressuscitação cardio-pulmonar, sinalização de segurança, equipamentos de protecção (individual e colectiva) e procedimentos operacionais de segurança. É essencial que cada trabalhador seja treinado para actuar em situações de emergência e seja instruído para nunca trabalhar sozinho em situações de risco.

Os supervisores deverão dar instruções aos seus colaboradores para que estes os informem imediatamente de qualquer situação de acidente eléctrico e na necessidade de manterem uma apertada supervisão sobre todas as operações que envolvam o uso de equipamento eléctrico ou electrónico.

De igual modo, deverão dar instruções aos seus colaboradores para estes os informarem imediatamente de qualquer defeito eléctrico observado e das reparações ou substituições que possam efectuar.

#### **4. MANUTENÇÃO MECÂNICA, HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA**

O que anteriormente foi dito para a manutenção eléctrica aplica-se na generalidade às tarefas de manutenção mecânica, hidráulica ou pneumática.

A formação adequada, a execução dos trabalhos por pessoal técnico experiente, o uso de cadeados e todas as outras considerações anteriormente descritas são perfeitamente adaptáveis a estes tipos de manutenção pelo que não se julga necessário estar de novo a repeti-las.

Como em todos os trabalhos de manutenção, é fundamental avaliar previamente os riscos da tarefa que se pretende executar e efectuá-la em condições seguras, utilizando equipamentos capazes e técnicas apropriadas.

A ocorrência de acidentes durante as operações de manutenção é frequentemente motivada pela urgente necessidade de ter os equipamentos em funcionamento, não permitindo que as diversas etapas da manutenção ou reparação sejam executadas capazmente, utilizando-se assim ferramentas e métodos expeditos, por vezes os menos apropriados mas os disponíveis, que levam a descuidar a segurança das tarefas em causa.

#### **5. SOLDADURA**

É vulgar nos trabalhos de manutenção ser necessário proceder a operações de soldadura, quer eléctricas quer oxi-acetilénicas. Em ambos os casos devem ser

tomadas medidas de segurança, pois são operações que envolvem riscos não só para os trabalhadores que as efectuam, como para todos aqueles que se encontram perto do local onde elas estão a ser efectuadas.

Os trabalhadores devem usar equipamentos de protecção individual como luvas, óculos ou máscara para proteger os olhos contra o arco de soldadura. De notar que o arco luminoso produzido pela soldadura é composto por raios infravermelhos e ultravioletas, pelo que os óculos ou máscaras devem possuir filtros adequados a estas radiações. Para proteger os outros trabalhadores dos efeitos do arco eléctrico, o local onde a soldadura está a ser feita deverá ser isolado por divisórias.

Qualquer tipo de soldadura produz fumos bastante intensos que poderão ser tóxicos em função do tipo de solda utilizada. Por este motivo, uma boa exaustão é necessária, principalmente quando se trabalha em locais fechados.

Antes de se proceder a qualquer soldadura, deverá verificar-se se, no local ou próximo deste, não se encontram guardadas substâncias inflamáveis, pois que a execução da soldadura produz um elevado número de partículas incandescentes que poderão cair a distância apreciável, principalmente quando a soldadura está a ser realizada em pontos elevados.

Sempre que se proceda a soldaduras em tanques, contentores ou quaisquer outros recipientes usados para guardar produtos inflamáveis ou gases, deverá proceder-se à extracção prévia destes e à sua cuidadosa limpeza.

O aparelho de soldadura eléctrica deve estar ligado à terra.

Na soldadura oxi-acetilénica, devido à existência de gases em garrafas e de mangueiras ou condutas, é necessário ter outras precauções suplementares. As mangueiras devem ser diferenciáveis, devem estar protegidas contra o calor, objectos cortantes, sujidade, principalmente óleos ou outras gorduras, pois estas substâncias, mesmo em pequenas quantidades, podem provocar

explosões em contacto com o oxigénio. Devem também estar providas de válvulas antiretorno de chama.

Antes de se proceder à soldadura oxi-acetilénica deverá verificar-se a possibilidade de, em caso de incêndio, se retirarem rapidamente as garrafas do local e colocá-las em local seguro e protegidas do calor.

## **6. TRABALHOS DE MANUTENÇÃO EM ESPAÇOS CONFINADOS**

Por vezes é necessário proceder a trabalhos de manutenção em espaços fechados, tais como depósitos, cisternas, contentores, túneis, galerias, etc., onde, devido à possível existência de vapores ou gases nocivos, é necessário tomarem-se precauções adicionais.

Assim, deverá fazer-se uma ventilação cuidadosa ao local, utilizar equipamento individual de segurança apropriado (máscara de circuito fechado) e estar equipado com um arnês de segurança provido dum cabo manobrado por outro trabalhador fora do espaço confinado, pronto a intervir e, em caso de necessidade, a dar o alarme.

## **7. LUBRIFICAÇÃO**

Uma das operações realizadas com frequência pela manutenção é a lubrificação de máquinas, substituindo óleos e massas lubrificantes.

Apesar de estes trabalhos não evidenciarem um risco elevado existem alguns cuidados que devem ser tomados em consideração, nomeadamente:

- ⇒ Utilizar vestuário de protecção adequado, tais como, fato de trabalho, luvas, óculos, botas, aventais e protecções para as pernas;
- ⇒ Limpar a superfície da máquina antes de efectuar a operação, evitando-se assim que se suje, desnecessariamente, o fato de trabalho;

⇒ Utilizar sempre panos ou desperdícios limpos; não meter dentro dos bolsos panos sujos de óleo;

⇒ No fim de cada turno, os trabalhadores que executam operações de lubrificação deverão trocar de roupa, lavando-se se possível com água quente e com um sabão líquido não abrasivo; nunca utilizar pó de limpeza abrasivo, areia, serradura, etc., para tirar a sujidade das mãos;

⇒ Utilizar um creme adequado para substituir a gordura natural da pele sempre que os trabalhadores apresentem uma tendência para pele seca; Limpar e desinfetar prontamente todas as feridas, mesmo que pequenas, ocorridas durante o trabalho de lubrificação, empregando água e sabão e aplicando em seguida um penso esterilizado ou algum tratamento indicado pelo serviços de saúde; consultar o médico do trabalho logo que se manifeste qualquer inflamação de pele, independentemente da sua localização.