

SEGURANÇA NA SOLDAGEM

Para que as atividades de soldagem possam ser executadas em segurança, devem ser tomadas medidas de precaução tanto na operação como no local de trabalho, a fim de garantir a segurança do soldador, bem como das pessoas que se encontrem nas proximidades do local de trabalho.

Alguns riscos que podem estar presentes na soldagem são:

- Choque elétrico
- Contaminação por fumos de soldagem
- Queimaduras
- Explosões
- Radiação
- Ferimentos

1. Choque Elétrico

Embora o arco elétrico utilize baixa voltagem, a corrente pode atingir valores de 400 a 1.200 A, como no caso da soldagem com arco submerso.

O soldador deve estar sempre protegido contra choques, quer seja no equipamento, como nas conexões dos cabos elétricos.

Luvas de raspa de couro oferecem uma boa proteção na operação de soldagem, no manuseio do alicate de solda e da garra de contato.

As máquinas de solda devem ter o terminal de aterramento devidamente conectado.

No caso de um eletrodo ficar colado na peça, deve-se solta-lo do porta-eletrodos e, com a ajuda de um alicate ou martelo, retirado por torção. Nunca pegar a vareta com a mão desprotegida.

Deve-se evitar contato com pinça, eletrodo, cabos, peças e qualquer outra parte que não esteja aterrada.

Os cabos devem ser mantidos em bom estado de conservação, afastado de outros cabos de energia, mesmo quando desligados e protegidos em passagens.

A exposição ao circuito aberto do arco (a voltagem pode atingir 100 V) em condições críticas de isolamento do soldador pode ser fatal.

O circuito torna-se de alto risco durante o tempo em que estiver aberto, como na troca de eletrodo ou mudança de posto de soldagem.

Vítima de choque elétrico pode sofrer fibrilação no coração e parada respiratória.

É fundamental conhecer os primeiros socorros básicos de acidentes elétricos, como massagem cardíaca e respiração artificial.

2. Contaminação por gases e fumos de soldagem

A concentração de substâncias tóxicas, gases e poeiras durante a operação de soldagem depende do tipo de processo e do material utilizado.

É importante que sejam feitas coletas de amostra de ar na zona de respiração do soldador para se garantir a qualidade do ar disponível durante a atividade de soldagem.

Deve-se manter sempre uma ventilação adequada no local de trabalho, mesmo em casos de inexistências de elementos perigosos à saúde, para evitar irritação das vias respiratórias.

Em espaços confinados, onde a ventilação natural não for adequada, deve-se providenciar ventilação mecânica. São considerados espaços confinados:

- espaços menores que 285 m² por soldador;
- construções com altura do teto inferior a 5 m;
- locais onde o espaço para a soldagem contém separações, balcões ou outras barreiras que obstruam a ventilação.

Sempre que necessário, devem ser utilizados exaustores locais para remoção de fumos e gases nocivos da zona de soldagem.

Os fumos metálicos são formados por vapores e gases que se desprendem das peças em fusão, seja da superfície da peça, do eletrodo, de substâncias associadas à solda, do tipo de fluxos ou pós e óleos protetores. Os vapores e gases, em contato com o oxigênio do ar, após o resfriamento e condensação, oxidam-se rapidamente, dando origem aos fumos de soldagem.

A exposição de forma insegura de um soldador aos fumos de soldagem pode ocasionar um quadro agudo, conhecido como febre dos fumos, ou febre dos soldadores, que provoca fraqueza, tosse e salivação excessiva, além de intensa sudorese acompanhada por náuseas, dispneia, taquicardia e dores generalizadas. Em uma forma mais grave, a febre alta pode ocasionar confusão mental e alucinações convulsivas.

3. Riscos de queimaduras

A temperatura do arco elétrico pode atingir até 5.700 °C, dependendo do processo utilizado.

A solda oxi-acetilênica pode atingir a temperatura de 3.100 °C, dependendo do tipo de chama utilizada.

O calor provocado pelo arco elétrico pode causar queimaduras quando não existir proteção adequada ao soldador.

Respingos de material fundido, que aparecem com maior intensidade em alguns processos de soldagem, podem causar queimaduras na pele.

Após a soldagem as peças continuam aquecidas por um certo tempo que varia conforme a massa das partes soldadas, o que pode ocasionar, se tocadas, queimaduras na pele.

As pontas de eletrodo, após a soldagem, devem ser descartadas em um recipiente adequado, evitando que possam ser tocadas e provocar queimaduras.

4. Riscos de explosões

A utilização de gases de soldagem sem as devidas medidas de segurança pode ocasionar explosões.

Partindo do princípio de que, para haver fogo, são necessários o combustível, comburente e o calor, formando o triângulo do fogo ou, mais modernamente, o quadrado ou tetraedro do fogo, quando já se admite a ocorrência de uma reação em cadeia, para extinguir o fogo basta retirar um desses elementos.

Com a retirada de um dos elementos do fogo, temos os seguintes métodos de extinção: extinção por retirada do material, por abafamento, por resfriamento e extinção química.

Resfriamento - Esse método consiste em jogar água no local em chamas provocando seu resfriamento e conseqüentemente eliminando o componente "calor" do triângulo do fogo.

Abafamento - Consiste em abafar o fogo, impedimos que o oxigênio participe da reação. Logo, com a retirada desse componente comburente (oxigênio) do triângulo, o fogo irá se extinguir.

Isolamento - Separar o combustível dos demais componentes do fogo, isolando-o, como na abertura de uma trilha (acero) na mata, por exemplo, o fogo não passa, impedindo que se forme o triângulo.

Ponto de fulgor é a menor temperatura na qual um líquido emite vapores em quantidade suficiente para uma mistura e ignição momentânea.

O limite de inflamabilidade é a faixa de concentração no ar de uma substância inflamável. O menor valor é chamado de limite inferior de inflamabilidade, e o maior valor é o limite superior de inflamabilidade.

As operações de soldagem ou corte são fontes potenciais de ignição de outros materiais. São muitas as formas de ignição relacionadas à soldagem: arco elétrico, problemas elétricos relacionados aos equipamentos ou à fiação, chama aberta, material aquecido ou em fusão, partículas incandescentes, reações de oxigênio com materiais facilmente oxidáveis e tanques de gases inflamáveis.

O acetileno é um gás muito inflamável e que entra em ignição facilmente. É explosivo em quase todas as suas proporções de mistura com o ar, pois apresenta um limite de inflamabilidade de 2,3% a 82%. Portanto, deve-se evitar o acúmulo de acetileno em lugares com pouca ventilação. Extintores e outros equipamentos adequados de combate ao fogo devem ser mantidos próximos ao local de soldagem.

5. Riscos de radiação

O arco elétrico emite raios ultravioletas e raios infravermelhos, ambos nocivos, podendo causar danos à vista se não forem observadas as normas de segurança adequadas.

Os raios ultravioletas são quimicamente ativos e podem causar acidentes oculares, produzindo cegueira momentânea e conjuntivite.

Os raios infravermelhos sequestram completamente certas células líquidas do globo ocular, danificando o cristalino, podendo levar a uma catarata profissional.

Mesmo uma exposição rápida a estes raios pode provocar uma conjuntivite, que se manifesta algumas horas após a exposição.

Portanto, nas operações de soldagem deve-se usar filtros de proteção para a visão. Em caso de alguma ocorrência que atinja os olhos, deve-se procurar um oftalmologista para um tratamento adequado.

Na pele, o efeito causado é idêntico ao provocado pelos raios solares.

Equipamentos de proteção pessoal

Os equipamentos de proteção pessoal protegem os soldadores de danos e lesões que possam ocorrer devido às condições inerentes às operações de soldagem.

Capacetes e máscaras de solda protegem a face, testa, pescoço e olhos contra as radiações de energia emitidas pelo arco, bem como contra respingos e salpicos provenientes da soldagem. São fabricados com materiais resistentes, leves, isolantes térmicos e elétricos, e não combustíveis.

Na altura dos olhos do soldador, os capacetes e máscaras têm uma abertura pela qual o soldador observa o arco através de um filtro e lentes protetoras, que devem ser substituídas sempre que necessário. É importante também observar a higienização periódica das máscaras.

Os filtros têm a função de absorver os raios infravermelhos e ultravioletas, protegendo os olhos de lesões que possam ser ocasionadas por esses raios. A redução da ação nociva das radiações também diminui a intensidade da luz, não cansando demasiadamente os olhos do soldador durante o trabalho.

Lentes ou lâminas protetoras são utilizadas para proteger os filtros nos capacetes, máscaras e óculos, contra respingos ou salpicos.

Os soldadores devem utilizar vestuário de proteção adequado á atividade a executar.

Luvas: protegem as mãos contra queimaduras, principalmente as resultantes de radiações emitidas pelo arco, e evitam o choque elétrico quando de contatos ocasionais com partes energizadas. Variam de acordo com a natureza do trabalho podendo ser de raspa de couro ou couro.

Macacões, aventais, mangas e polainas: devem ser utilizados quando a operação de soldagem puder prejudicar partes do corpo não protegidos por mascaras, capacetes ou luvas. Devem ser de couro, raspa de couro ou outro material resistente ao fogo. Punhos, golas e aberturas do vestuário devem ser bem abotoados a fim de se evitar entrada de respingos. Bolsos devem ser eliminados. Manter o vestuário sempre limpo e isento de óleos e graxas.

Calçados: usar calçados de segurança com biqueira de aço, de cano longo e estreito, a fim de evitar a entrada de respingos ou material em fusão.