



Apostila

Regras para Segurança

Em soldagem, goivagem
e corte ao arco elétrico



INTRODUÇÃO

O presente documento, traduzido e adaptado da brochura Precautions and Safe Practices for ARC WELDING, CUTTING & GOUGING publicada por ESABWelding & Cutting Products (Florence, SC-USA), é destinado a proporcionar informações sobre saúde e segurança aos Usuários dos processos de soldagem, corte e goivagem ao arco elétrico e equipamentos relacionados. Estas informações podem ser usadas como subsídios para o treinamento dado nas Empresas a soldadores, operadores e demais técnicos ou completar tal treinamento.

As regras apresentadas cobrem processos de soldagem e corte ao arco elétrico tais como:

- Goivagem com grafite
- Goivagem com plasma
- Plasmacorte
- Soldagem ao arco submerso
- Soldagem a plasma
- Soldagem com arame tubular
- Soldagem com eletrodo revestido
- Soldagem MIG/MAG
- Soldagem TIG

Estas regras não devem ser consideradas como substitutos ou alternativas à legislação ou às normas vigentes, inclusive às normas internas dos Usuários; ainda, elas completam, mas não substituem as informações contidas nos Manuais de Instruções específicos dos equipamentos de soldar ou cortar.

As regras de segurança são apresentadas para a proteção dos operadores e demais pessoal envolvido na instalação, utilização e manutenção de equipamentos de soldar, cortar ou goivar ao arco e plasma elétricos. Elas resumem informações e práticas adotadas na indústria e são baseadas em literatura especializada de origem norte-americana.

Antes de se instalar, operar ou reparar um equipamento de soldar, é necessário ter lido, compreendido e adotado as regras aqui apresentadas. A não observância destas regras de segurança pode resultar em acidentes com danos pessoais eventualmente fatais, sob a inteira responsabilidade do Usuário. A não observância das regras abaixo apresentadas implica ainda na perda total da garantia dada sobre os equipamentos fornecidos por ESAB S.A. Indústria e Comércio.

UM TREINAMENTO ADEQUADO NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE QUALQUER EQUIPAMENTO ELÉTRICO É ESSENCIAL PARA SE EVITAR ACIDENTES.

As regras de segurança ora apresentadas são divididas em três grupos principais:

- 1) Regras de segurança relativas ao local de trabalho
- 2) Regras de segurança relativas ao pessoal
- 3) Regras de segurança relativas ao equipamento

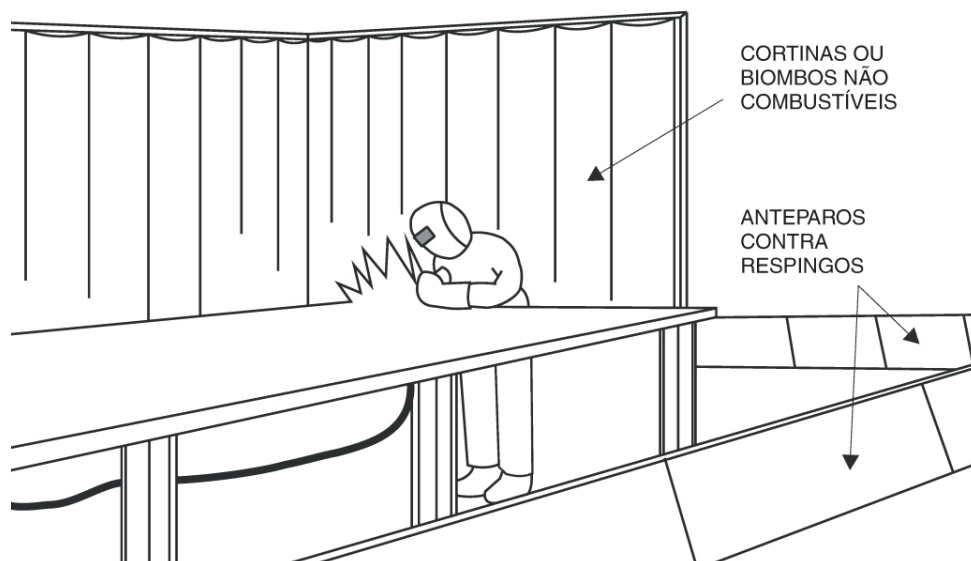
1) Regras de segurança relativas ao local de trabalho

1.1) Incêndios e explosões

O calor produzido por arcos elétricos e as suas irradiações, por escórias quentes e por faíscas podem ser causas de incêndios ou explosões. Conseqüentemente, toda área de soldagem ou corte deve ser equipada com sistema adequado de combate a incêndio e o pessoal de supervisão de área, operação ou manutenção do equipamento envolvido deve ser treinado no combate a incêndios.

Todo e qualquer trabalhador deve ser familiarizado com as seguintes medidas de prevenção e proteção contra incêndios:

- **Garantir a Segurança da área de Trabalho** - Sempre que possível, trabalhar em locais especialmente previstos para soldagem ou corte ao arco elétrico.
- **Eliminar possíveis causas de incêndios** - Locais onde se solde ou corte não devem conter líquidos inflamáveis (gasolina, tintas, solventes, etc), sólidos combustíveis (papel, materiais de embalagem, madeira, etc) ou gases inflamáveis (oxigênio, acetileno, hidrogênio, etc).
- **Instalar barreiras contra fogo e contra respingos** - Quando as operações de soldagem ou corte não podem ser efetuadas em locais específicos e especialmente organizados, instalar biombos metálicos ou proteções não inflamáveis ou combustíveis para evitar que o calor, as faíscas, os respingos ou as escórias possam atingir materiais inflamáveis.

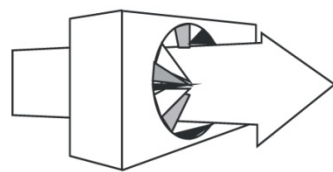


- **Tomar cuidado com fendas e rachaduras** - Fagulhas, escórias e respingos podem "voar" sobre longas distâncias. Eles podem provocar incêndios em locais não visíveis ao soldador. Procurar buracos ou rachaduras no piso, fendas em torno de tubulações e quaisquer aberturas que possam conter e ocultar algum material combustível.
- **Instalar equipamentos de combate a incêndios** - Extintores apropriados, baldes de areia e outros dispositivos antiincêndio devem ficar a proximidade imediata da área de soldagem ou corte. Sua especificação depende da quantidade e do tipo dos materiais combustíveis que possam se encontrar no local de trabalho.
- **Avaliar a necessidade de uma vigilância especial contra incêndios** - Quando soldam ou cortam, os operadores, podem não se dar conta da existência de algum incêndio pois além da atenção exigida pelo próprio trabalho, eles ficam isolados do ambiente pela sua máscara de soldagem e os seus diversos equipamentos de proteção individual. De acordo com as condições do local de trabalho, a presença de uma pessoa especialmente destinada a tocar um alarme e iniciar o combate ao incêndio pode ser necessária.
- **Conhecer os procedimentos locais para casos de incêndios em soldagem ou corte** - Além dos procedimentos de segurança da Empresa e das normas ou legislação em vigor, é recomendado que sejam conhecidas as regras enunciadas na norma NFPA No. 51B da National Fire Protection Association (USA), "Fire Protection in Use of Cutting and Welding Processes".
- **Usar um procedimento de "Autorização de uso de área"** - Antes de se iniciar uma operação de soldagem ou corte num local não especificamente previsto para esta finalidade, ele deve ser inspecionado por pessoa habilitada para a devida autorização de uso.
- **Nunca soldar, cortar ou realizar qualquer operação a quente numa peça que não tenha sido adequadamente limpa** - Substâncias depositadas na superfície das peças podem decompor-se sob a ação do calor e produzir vapores inflamáveis ou tóxicos.
- **Não soldar, cortar ou goivarem recipientes fechados ou que não tenham sido devidamente esvaziados e limpos internamente** - Eles podem explodir se tiverem contido algum material combustível ou criar um ambiente asfíxiante ou tóxico conforme o material que foi armazenado neles.
- **Proceder à inspeção da área de trabalho após ter-se completado a soldagem ou o corte** - Apagar ou remover fagulhas ou pedaços de metal quente que, mais tarde, possam provocar algum incêndio.

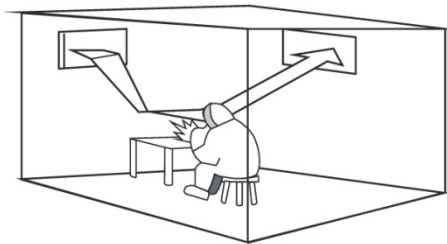
1.2) Ventilação

O local de trabalho deve possuir ventilação adequada de forma a eliminar os gases, vapores e fumos usados e gerados pelos processos de soldagem e corte e que podem ser prejudiciais à saúde dos trabalhadores. Substâncias potencialmente nocivas podem existir em certos fluxos, revestimentos e metais de adição ou podem ser liberadas durante a soldagem ou o corte. Em muitos casos, a ventilação natural é suficiente, mas certas aplicações podem requerer uma ventilação forçada, cabines com coifas de exaustão, filtros de respiração ou máscaras com suprimento individual de ar. O tipo e a importância da ventilação dependem de cada aplicação específica, do tamanho do local de trabalho, do número de trabalhadores presentes e da natureza dos materiais trabalhados e de adição.

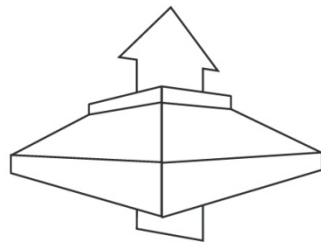
MÉTODOS DIVERSOS DE VENTILAÇÃO E AUXÍLIO À RESPIRAÇÃO



VENTILAÇÃO FORÇADA



CABINES DE SOLDAGEM OU CORTE

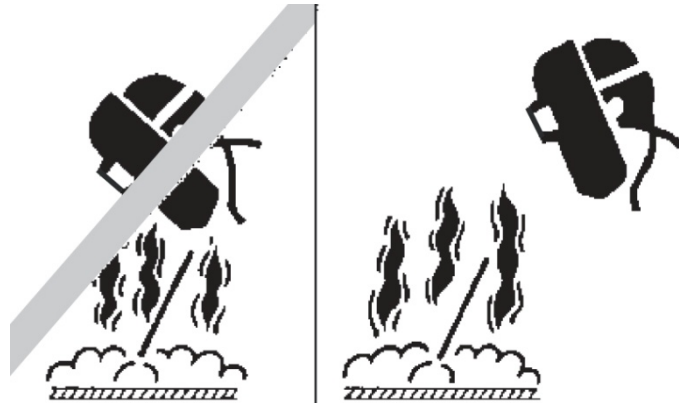


COIFAS COM EXUSTÃO



APARELHOS PARA
RESPIRAÇÃO AUTÔNOMA

- **Locais tais como poços, tanques, sótões, etc devem ser considerados como áreas confinadas** - A soldagem ou o corte em áreas confinadas requer procedimentos específicos de ventilação e trabalho, com o uso eventual de capacetes ou máscaras especiais.
- **Não soldar ou cortar peças sujas ou contaminadas por alguma substância desconhecida** - Não se deve soldar, cortar ou realizar qualquer operação a quente numa peça que não tenha sido adequadamente limpa. Os produtos da decomposição destas substâncias pelo calor do arco podem produzir vapores inflamáveis ou tóxicos. Todos os fumos e gases desprendidos devem ser considerados como potencialmente nocivos. Remover toda e qualquer pintura ou revestimento de zinco de uma peça antes de soldá-la ou cortá-la.
- **O soldador ou operador deve sempre manter a cabeça fora da área de ocorrência dos fumos ou vapores gerados por um arco elétrico de forma a não respirá-los** - O tipo e a quantidade de fumos e gases dependem do processo, do equipamento e dos consumíveis usados. Uma posição de soldagem pode reduzir a exposição do soldador aos fumos.

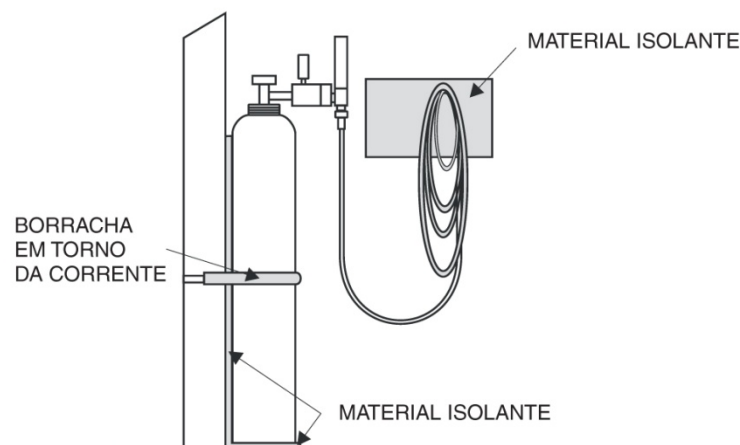


- Nunca soldar perto de desengraxadores a vapor ou de peças que acabem de ser desengraxadas. A decomposição dos hidrocarbonetos clorados usados neste tipo de desengraxador pelo calor ou a irradiação do arco elétrico pode gerar fogsênio, um gás altamente tóxico, ou outros gases nocivos.
- Metais tais como o aço galvanizado, o aço inoxidável, o cobre, ou que contenham zinco, chumbo, berílio ou cádmio nunca devem ser soldados ou cortados sem que se disponha de uma ventilação forçada eficiente. Nunca se deve inalar os vapores produzidos por estes materiais.
- Uma atmosfera com menos de 18 % de oxigênio pode causar tonturas, perda de consciência e eventualmente morte, sem sinais prévios de aviso. Os gases de proteção usados em soldagem e corte são quer mais leves, quer mais pesados que o ar; certos deles (argônio, dióxido de carbono-CO , nitrogênio) podem deslocar o oxigênio do ar ambiente sem serem detectados pelos sentidos do homem.
- O hidrogênio é um gás inflamável. Uma mistura deste gás com oxigênio ou ar numa área confinada explode se alguma faísca ocorrer. Ele é incolor, inodor e insípido. Ainda, sendo mais leve que o ar, ele pode acumular-se nas partes superiores de áreas confinadas e agir como gás asfixiante.
- Alguma irritação nos olhos, no nariz ou na garganta durante a soldagem ou o corte pode ser indício de uma contaminação do local de trabalho e de uma ventilação inadequada. O trabalho deve ser interrompido, as condições do ambiente devem ser analisadas e as providências necessárias para melhorar a ventilação do local devem ser tomadas.

1.3) Cilindros de gás

O manuseio inadequado dos cilindros dos gases usados em soldagem ou corte elétricos pode provocar a danificação ou ruptura da válvula de fechamento e a liberação repentina e violenta do gás que contém com riscos de ferimento ou morte.

- **Observar as características físicas e químicas dos gases usados e seguir rigorosamente as regras de segurança específicas indicadas pelo fornecedor.**
- **Somente usar gases reconhecidamente adequados ao processo de soldagem ou corte e à aplicação previstos.**
- **Somente usar um regulador de pressão específico para o gás usado e de capacidade apropriada à aplicação** - Nunca usar adaptadores de rosca entre um cilindro e o regulador de pressão.
- **Sempre conservar as mangueiras e conexões de gás em boas condições de trabalho** - O circuito de gás deve estar isento de vazamentos.
- **Os cilindros de gás devem sempre ser mantidos em posição vertical** - Eles devem ser firmemente fixados no seu carrinho de transporte ou nos seus suportes ou encostos (em paredes, postes, colunas, etc) por meio de correia ou de corrente isolada eletricamente.



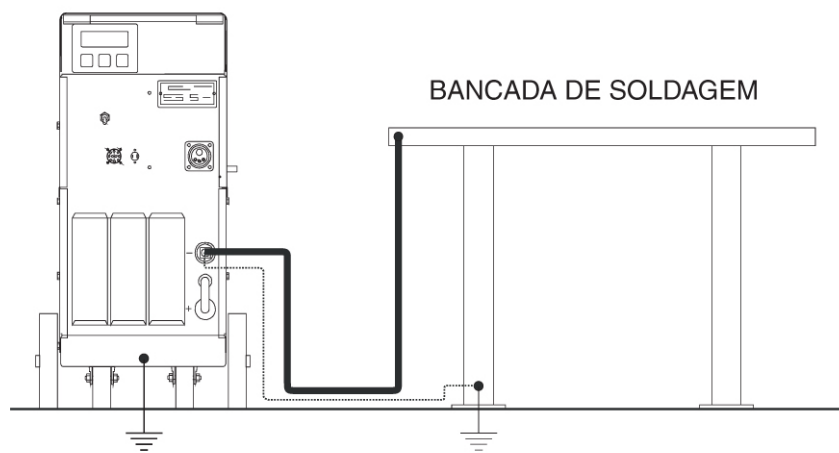
- **Nunca conservar cilindros ou equipamento relativo a gases de proteção em áreas confinadas**
- **Nunca instalar um cilindro de gás de forma que ele possa, mesmo que acidentalmente, se tornar parte de um circuito elétrico** - Em particular, nunca usar um cilindro de gás, mesmo que vazio, para abrir um arco elétrico.
- **Quando não estiverem em uso, cilindros de gás devem permanecer com sua válvula fechada, mesmo que estejam vazios** - Devem sempre ser guardados com o seu capacete parafusado. O seu deslocamento ou transporte deve ser feito por meio de carrinhos apropriados e deve-se evitar que cilindros se choquem.
- **Sempre manter cilindros de gás distantes de chamas e de fontes de faíscas ou de calor (fornos, etc).**
- **Ao abrir a válvula do cilindro, manter o rosto afastado do regulador de pressão/vazão.**

2) Regras de segurança relativas ao pessoal

2.1) Choques elétricos

Choques elétricos podem ser fatais e devem ser evitados. Instalações elétricas defeituosas, aterramento ineficiente assim como operação ou manutenção incorretas de um equipamento elétrico são fontes comuns de choque elétrico.

- **Nunca tocar em partes eletricamente "vivas"** - A rede de alimentação elétrica, o cabo de entrada e os cabos de soldagem (se insuficientemente isolados), o porta-eletrodo, a pistola ou a tocha de soldar, os terminais de saída da máquina e a própria peça a ser soldada (se não adequadamente aterrada) são exemplos de partes eletricamente "vivas". A gravidade do choque elétrico depende do tipo de corrente envolvida (a corrente alternada é mais perigosa que a corrente contínua), do valor da tensão elétrica (quanto mais alta a tensão, maior o perigo) e das partes do corpo afetadas. As tensões em vazio das fontes de energia usadas em soldagem, corte ou goivagem podem provocar choques elétricos graves. Quando vários soldadores trabalham com arcos elétricos de diversas polaridades ou quando se usam várias máquinas de corrente alternada, as tensões em vazio das várias fontes de energia podem se somar; o valor resultante aumenta o risco de choque elétrico.
- **Instalar o equipamento de acordo com as instruções do Manual específico fornecido** - Sempre usar cabos elétricos de bitola adequada às aplicações previstas e com a isolamento em perfeito estado. Para o circuito de soldagem, respeitar a polaridade exigida pelo processo ou a aplicação.
- **Aterrar os equipamentos e seus acessórios a um ponto seguro de aterramento** - ligação da estrutura das máquinas a um ponto seguro de aterramento próximo do local de trabalho é condição básica para se evitar choques elétricos. Ainda e de acordo com a figura abaixo, a peça a ser soldada ou o terminal de saída correspondente na fonte de energia deve ser aterrada, mas não ambos: "aterramentos duplos" podem fazer com que a corrente de soldagem circule nos condutores de aterramento, normalmente finos, e os queime.



- **Garantir bons contatos elétricos na peça soldada e nos terminais de saída da máquina** - Os terminais de saída, em particular aquele ao qual a peça soldada estiver ligada, devem ser mantidos em bom estado, sem partes quebradas ou isolamento trincado. Nunca fazer contatos elétricos através de superfícies pintadas, notadamente na peça a ser soldada.
- **Assegurar-se de que todas as conexões elétricas estão bem apertadas, limpas e secas** - Conexões elétricas defeituosas podem aquecer e, eventualmente, derreter. Elas podem ainda ser a causa de más soldas e provocar arcos ou faíscas perigosas. Não se deve permitir que água, graxa ou sujeira se acumule em plugues, soquetes, terminais ou elementos de um circuito elétrico.

- **Manter o local de trabalho limpo e seco** - A umidade e a água são condutoras da eletricidade. Manter sempre o local de soldagem ou corte, os equipamentos e a roupa de trabalho secos. Eliminar de imediato todo e qualquer vazamento de água. Não deixar que mangueiras encostem em peças metálicas. Nunca ultrapassar os limites de pressão da água indicados nos Manuais de Instruções.
- **Usar roupa e equipamentos de proteção individual adequados, em bom estado, limpos e secos** - Ver, abaixo, as regras específicas relativas à proteção corporal.
- **Ao soldar ou cortar, não usar quaisquer adornos, acessórios ou objetos corporais metálicos** - Para soldar, cortar ou goivar, é recomendado retirar anéis, relógios, colares e outros itens metálicos. Contatos acidentais de tais objetos com algum circuito elétrico podem aquecê-los, derretê-los e provocar choques elétricos.
- **O soldador ou operador de uma máquina de soldar ou cortar deve trabalhar em cima de um estrado ou plataforma isolante.**

2.2) Campos elétricos magnéticos

A corrente elétrica que circula num condutor provoca o aparecimento de campos elétricos e magnéticos. As correntes elétricas utilizadas em soldagem, corte ou goivagem criam tais campos em torno dos cabos de solda e dos equipamentos. Ademais certas máquinas de soldar geram e usam, para abrir o arco ou durante toda a operação de soldagem, um faiscamento do tipo "ruído branco" conhecido como "alta frequência". Conseqüentemente, pessoas portadoras de marca-passo devem consultar um médico antes de adentrar uma área de soldagem ou corte: os campos elétricos e magnéticos ou as irradiações podem interferir no funcionamento do marca-passo.

Para minimizar os efeitos dos campos gerados pelas correntes elétricas de soldagem e corte:

- Não se deve permanecer entre os dois cabos eletrodo e obra e sim, sempre manter ambos do mesmo lado do corpo.
- Os dois cabos de soldagem (eletrodo e obra) devem correr juntos e, sempre que possível, amarrados uma o outro.
- Manter os cabos de soldagem e de alimentação do equipamento tão longe quanto possível do corpo.
- Nunca se deve enrolar cabos de soldagem em torno do corpo.

2.3) Regras específicas de segurança corporal

2.3.1) Regras para a proteção da visão

Os arcos elétricos de soldagem ou corte emitem raios ultravioletas e infravermelhos. Exposições de longa duração podem provocar queimaduras graves e dolorosas da pele e danos permanentes na vista.

- **Para soldar ou cortar, usar máscara com vidro ou dispositivo de opacidade adequado ao processo e à aplicação prevista** - A tabela abaixo orienta quanto à opacidade recomendada para a proteção em função do processo e da faixa de corrente usados. Como regra geral, iniciar com uma opacidade alta demais para que se veja a zona do arco; reduzir então a opacidade que se tenha uma visão adequada da área de soldagem, sem problema para os olhos.

Processo	Corrente	Opacidade
Goivagem a arco	até 500 A	12
	de 500 até 1000 A	14
Plasmacorte	até 300 A	9
	de 300 até 400 A	12
	de 400 até 800 A	14
Soldagem a plasma	até 100 A	10
	de 100 até 400 A	12
	de 400 até 800 A	14
Soldagem com eletrodo revestido	até 160 A (até 4mm)	10
	de 160 até 250 A (4 a 6mm)	12
	de 250 até 550 A (acima de 6mm)	14
Soldagem MIG/MAG	de 60 até 160 A	11
	de 160 até 250 A	12
	de 250 até 500 A	14
Soldagem TIG	até 50 A	10
	de 50 até 150 A	12
	de 150 até 500 A	14

- **Usar óculos de segurança com protetores laterais** - Quando se solda, corta ou goiva, quando se remove a escória de um cordão de solda ou quando se esmerilha alguma peça partículas metálicas, respingos e fagulhas podem atingir os olhos sob ângulos quaisquer de incidência. Nos processos semi-automáticos ou automáticos, pontas de arame podem ferir gravemente. Usar os óculos de segurança inclusive por baixo da máscara de soldar ou de qualquer protetor facial.
- **Qualquer pessoa dentro de uma área de soldagem ou corte, ou num raio de 20 m, deve estar adequadamente protegida** - A irradiação de um arco elétrico tem grande alcance e partículas metálicas e respingos podem voar sobre distâncias relativamente grandes.

2.3.2) Regras para proteção da pele

Devido à emissão de raios ultravioletas e infravermelhos, arcos elétricos queimam a pele da mesma maneira que o sol, porem muito mais rapidamente e com maior intensidade. Os operadores, e em particular aqueles sensíveis à exposição ao sol podem sofrer queimaduras na pele após breve exposição a um arco elétrico. Os respingos de solda e as fagulhas são outras fontes de queimaduras. Seguir as recomendações abaixo para garantir uma proteção segura contra a irradiação de um arco elétrico e os respingos.

- **Não deixar nenhuma área de pele descoberta** - Não arregaçar as mangas da camisa ou do avental.
- **Usar roupa protetora resistente ao calor:** gorro, jaqueta, avental, luvas e perneiras - Roupa de algodão ou similares constitui uma proteção inadequada, pois além de ser inflamável, ela pode se deteriorar em função da exposição às radiações dos arcos elétricos.
- **Usar calçado de cano longo e estreito** - Não usar sapatos baixos e folgados nos quais respingos e fagulhas podem penetrar.

- **Usar calças sem bainha** - Bainhas podem reter fagulhas e respingos - As pernas das calças devem descer por cima das botas ou dos sapatos para evitar a entrada de respingos.
- **Sempre usar roupa, inclusive de proteção, limpa** - Manchas de óleo ou graxa ou sujeira em excesso podem inflamar-se devido ao calor do arco.
- **Manter os bolsos, mangas e colarinhos abotoados** - Fagulhas e respingos podem penetrar por tais aberturas e queimar pelos e/ou pele. Os bolsos não devem conter objetos ou produtos combustíveis tais como fósforos ou isqueiros.
- **Todas as regras acima aplicam-se integralmente às manutenções preventiva e corretiva dos equipamentos** - Manutenções ou reparações somente devem ser feitas por elementos habilitados devidamente protegidos e isolados do ponto de vista elétrico; somente usar ferramentas isoladas, específicas para eletricidade. Proceder à reparação de máquinas elétricas em local apropriado e devidamente isolado.

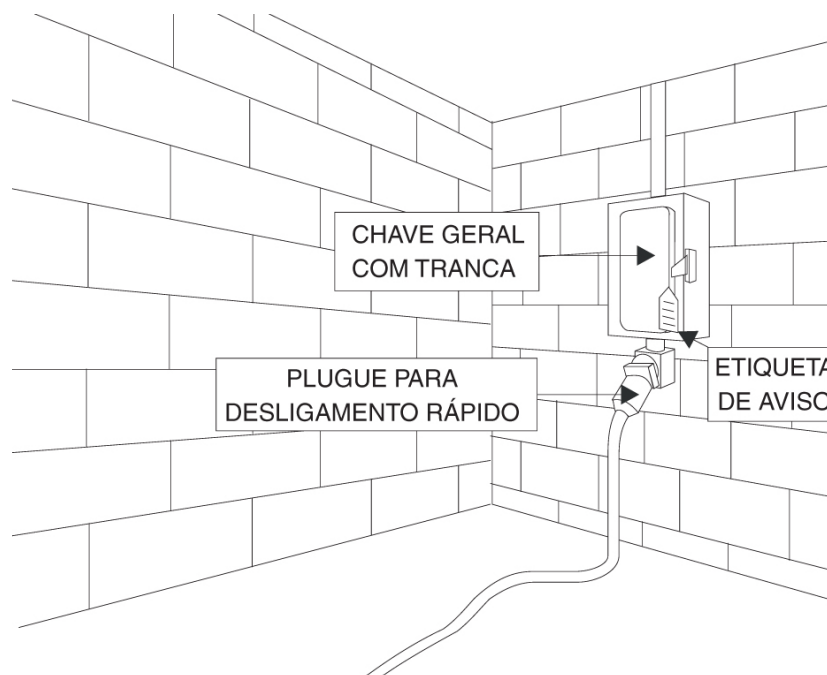
2.3.3) Regras para a proteção da audição

- **Usar protetores de ouvido** - Certas operações de soldagem, corte ou goivagem produzem ruídos de intensidade elevada e, eventualmente, longa duração. Protetores de ouvido adequados, além de protegerem contra estes ruídos excessivos, impedem que respingos e fagulhas entrem nos ouvidos.

3) Regras de segurança relativas aos equipamentos

- Sempre instalar e operar um equipamento de soldar ou cortar de acordo com a orientação do seu Manual de Instruções. Além da proteção ao pessoal de operação e manutenção, o aterramento constitui uma proteção fundamental dos equipamentos.

Sempre ligar uma máquina de soldar ou cortar à sua linha de alimentação através de uma chave de parede - Esta chave deve ter fusíveis ou disjuntor de capacidade adequada e poder ser trancada. Instalar um plugue na extremidade do cabo de entrada da máquina. Se for necessário fazer manutenção da máquina no local de trabalho, colocar uma etiqueta de aviso na chave geral para evitar que ela venha a ser usada



- **Sempre instalar e operar uma máquina de soldar ou cortar de acordo com as orientações contidas no Manual de Instruções** - Além da proteção ao pessoal de operação e manutenção, o aterramento constitui uma proteção fundamental dos equipamentos.
- **Operar os equipamentos estritamente dentro das características anunciadas pelo fabricante** - Nunca sobrecarregá-los.
- **Nunca usar uma máquina de soldar ou cortar com parte do seu gabinete removida ou mesmo aberta** - Além de tal situação ser potencialmente perigosa para o soldador ou operador, a falta de refrigeração pode resultar em danos a componentes internos.
- **Nunca operar equipamentos defeituosos** - Conservá-los em perfeito estado de funcionamento, procedendo à manutenção preventiva periódica recomendada pelo fabricante e à manutenção corretiva sempre que necessário. Em particular, todos os dispositivos de segurança incorporados a um equipamento devem ser mantidos em boas condições de trabalho.
- **Sempre manter um equipamento de soldar ou cortar afastado de fontes externas de calor (fornos, por exemplo).**
- **Máquinas de soldar ou cortar não devem ser utilizados em locais alagados ou poças de água** - Salvo quando projetados especialmente ou adequadamente protegidos (a critério do fabricante), máquinas de soldar ou cortar não devem ser operadas em ambientes corrosivos ou que tenham matérias oleosas em suspensão, ou nas intempéries.
- **Depois de usar um equipamento de soldar ou cortar, sempre desligá-lo e isolá-lo da sua linha de alimentação.**

PROCEDIMENTOS DE PRONTO SOCORRO E EMERGÊNCIA

O pronto socorro consiste em um tratamento provisório aplicado em caso de acidente ou doença. Um socorro imediato (dentro de quatro minutos) e adequado pode ser a diferença entre uma recuperação completa, uma invalidez permanente ou a morte.

Inalação de gases - Trabalhadores com sintomas de exposição a fumos e gases devem ser levados para uma área não contaminada e inalar ar fresco ou oxigênio. Caso a vítima esteja inconsciente, quem prestar socorro deve eliminar os gases venenosos ou asfixiantes da área ou usar equipamento apropriado de respiração antes de adentrá-la. Remover a vítima para uma área não contaminada e chamar um médico. Administrar oxigênio por meio de uma máscara se a vítima estiver respirando. Caso contrário, praticar a reanimação cardiopulmonar, de preferência com administração simultânea de oxigênio. Conservar a vítima aquecida e imobilizada.

Olhos afetados - Caso a vítima use lentes de contato, removê-las. Irrigar os olhos com grande quantidade de água por 15 min. Ocasionalmente, levantar as pálpebras para assegurar uma irrigação completa. Aplicar um curativo protetor seco. Chamar um médico. Requerer assistência médica para remover ciscos ou poeira. Em caso de ferimento por irradiação de arco elétrico, aplicar repetidamente compressas frias (de preferência geladas) durante 5 a 10 min. Aplicar um curativo protetor seco. Chamar um médico. Não esfregar os olhos. Não usar gotas ou colírio salvo se receitados por um médico.

Irritação da Pele - Para os casos de contato da pele com produtos irritantes, molhar as regiões afetadas com grandes quantidades de água e depois, lavar com água e sabão. Retirar a roupa

contaminada. Se as mucosas estiverem irritadas, molhar com água. Lavar cortes e arranhões com água e sabão neutro. Aplicar um curativo seco e esterilizado.

Queimaduras - Para queimaduras por calor, aplicar água fria numa bolsa de borracha ou similar. Se a pele não estiver rompida, imergir a parte queimada em água fria limpa ou aplicar gelo limpo para aliviar a dor. Não furar bolhas. Enfaixar sem apertar com faixa seca e limpa. Chamar um médico.

Choques Elétricos - Quem prestar socorro deve primeiramente proteger a si mesmo com materiais isolantes tais como luvas. Desligar o equipamento para eliminar o contato elétrico com a vítima. Usar equipamento ou objetos isolantes se a pessoa que prestar socorro tiver que tocar a vítima para retirá-la. Se a vítima não estiver respirando, praticar reanimação cardiopulmonar assim que o contato elétrico for removido. Chamar um médico. Continuar com a ressuscitação cardiopulmonar até que a respiração espontânea tenha sido restaurada ou até que o médico tenha chegado. Administrar oxigênio. Manter a vítima aquecida.

Queimaduras por eletricidade - Tratar queimaduras por eletricidade como queimaduras por calor. Aplicar compressas frias ou geladas. Cobrir as feridas com curativo seco limpo. Chamar um médico.

NORMAS BRASILEIRAS RELATIVAS À SEGURANÇA DO TRABALHO (lista não exaustiva)

- Cor na segurança do trabalho -NBR7195 (1982)
- Classificação dos equipamentos elétricos e eletrônicos quanto à proteção contra os choques elétricos -NBR6151 (1990)
- Estabelecimento de segurança aos efeitos da corrente elétrica percorrendo o corpo humano - NBR6533 (1981)
- Cabos flexíveis com cobertura para máquinas de soldar a arco - NBR8762 (1985)
- Sistemas de proteção por extintores de incêndio - NBR12693 (1993)
- Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio -NBR9441 (1986)
- Prevenção de acidentes em espaço confinado - NBR12246 ((1992)
- Níveis de ruído para conforto acústico - NBR10152 (1987)
- Identificação de gases em cilindros - NBR12176 (1992)
- Segurança de instalações de ar comprimido - NB 222 (1971)
- Capacete de segurança para uso na indústria - NBR8221 (1983)
- Luvas de segurança - NB 122 (1966)
- Calçado de proteção - NBR12561 (1992)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS NORTE-AMERICANAS

1) Publicações de Interesse Geral

- **"Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices"**, (última edição), American Conference of Governmental Industrial Hygienists, P.O.Box 1937, Cincinnati, Ohio 45201
- **"Dangerous Properties of industrial Materials"**, N. Irving Sax and Richard J. Lewis Sr., Seventh Edition (1989), Van Nostrand Reinhold Co.
- **"Effects of Welding on Health-VII"**, 1990, American Welding Society, P.O. Box 351040, Miami, FL 33135
- **"Patty's Industrial Hygiene and Toxicology"**, John Wiley & Sons, New York.

2) Publicações de Associações Normativas

As fontes citadas abaixo relativas à segurança em soldagem, corte e goivagem são atualizadas periodicamente e sua leitura é fortemente recomendada. Estas publicações são destinadas à proteção de pessoas contra ferimentos e doenças e à segurança dos equipamentos e instalações contra incêndio e outras causas relacionadas com a soldagem, corte ou goivagem.

2.1) Publicações disponíveis na American Welding Society, P.O. Box 351040, Miami, FL 33135:

- "Welding Safety and Health Information Packet"- SHP
- "Safety in Welding and Cutting"- ANSI/AWSZ49.1
- "Recommended Safe Practices for the Preparation for Welding and Cutting of Containers and Piping That Have Held Hazardous Substances" - AWSF4.1
- "Recommended Practices for Plasma Cutting"- AWS C5.2
- "Method for Sampling Airborne Particulates Generated by Welding and Allied Processes" - ANSI/AWSF1.1
- "Guide for Welding Fume Control", AWS F3.1
- "Arc Welding and cutting Noise" - AWN
- "Fumes and Gases in the Welding Environment" - FGW

2.2) Publicações disponíveis na National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park, P.O. Box 9101, Quincy, MA 02269:

"Cutting and Welding Processes" - NFPA 51B
 "National Electrical Code"- NFPA 70
 "National Electrical Code Handbook"

2.3) Publicações disponíveis na Compressed Gas Association, Inc., 1235 Jefferson Davis Highway, Arlington,VA 22202:

"Safe Handling of Compressed Gases in Cylinders" - CGAP-1
 "Compressed Gas Cylinder Valve Outlet and Inlet Connections:" - CGAV-1

2.4) Outras Publicações Norte-Americanas

"Safe Practices for Occupation and Educational Eye and Face Protection" - ANSI Z87.1, American National Standards Institute, 11West 42nd Street, New York, NY10036
 "Occupational Safety and Health Standards" - 29 CFR 1910, U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration, Superintendent of Documents, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.20402

Belo Horizonte – MG
São Paulo – SP
Rio de Janeiro – RJ
Porto Alegre – RS
Salvador - BA

vendas_bh@esab.com.br
vendas_sp@esab.com.br
vendas_rj@esab.com.br
vendas_pa@esab.com.br
vendas_sa@esab.com.br



FORTE COM VOCÊ
www.esab.com.br