



Treinamento de capacitação

NR 34.5 – Trabalho a Quente

Objetivo

O objetivo é esclarecer e orientar sobre os procedimentos de segurança nas operações de corte e solda, que visem a eliminação ou neutralização dos riscos associados com estas operações, quais sejam: fagulhas quentes, radiações não ionizantes, fumos de solda, choque elétrico, incêndio, explosão e o manuseio de cilindros de gases comprimidos.

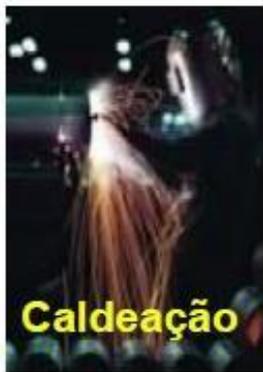


Conceito Trabalho a Quente

É aquele decorrente de operações que envolvam a presença de chama aberta, centelhamento, fagulhas, respingos de solda, atrito e faíscas que possam provocar combustão, comprometendo a segurança das pessoas e dos equipamentos. Podem envolver operações de corte e solda, uso de lixadeiras, furadeiras e outras ferramentas manuais e motorizadas.



Exemplos de Trabalho a Quente



Antes de realizar um trabalho a quente pergunte a si mesmo?

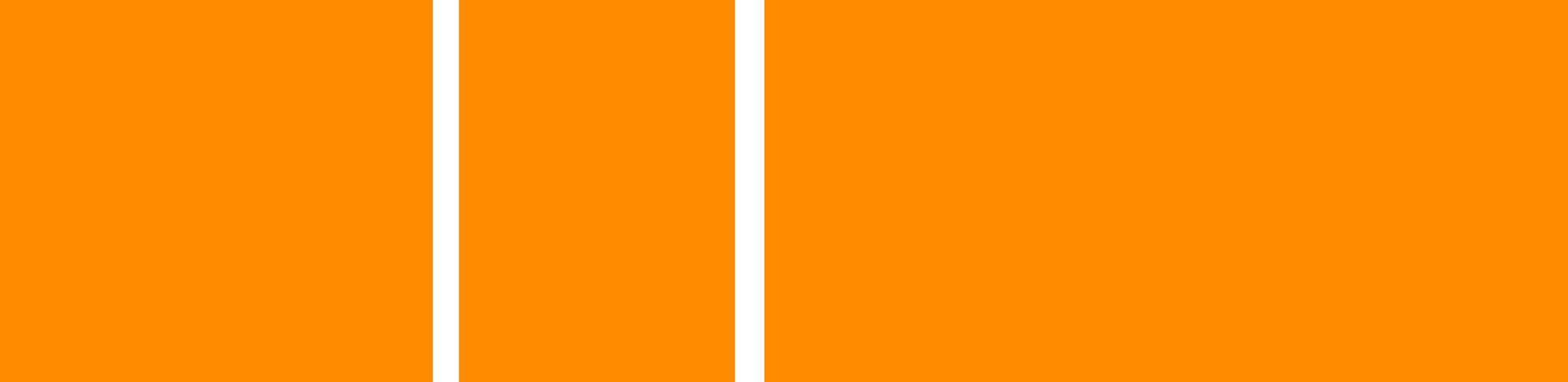
- ✓ Esse trabalho pode ser evitado?
- ✓ Existe alternativa mais segura?



Formas alternativas para evitar o trabalho a quente

Considere todas as alternativas ainda na fase de planejamento em vez de mudanças de última hora. Os trabalhos a quente devem ser autorizados somente como último recurso. Conheça algumas alternativas aos trabalhos a quente:

- ✓ **Aparafusamento em vez de solda;**
- ✓ **Utilização de serras tipo vaivém em vez de corte por chama ou serra circular;**
- ✓ **Utilização de braçadeiras em vez de solda;**
- ✓ **Utilização de conexões rosqueadas em vez de juntas soldadas;**
- ✓ **Instalação de coberturas de telhados não aplicadas com chama;**
- ✓ **Limagem manual em vez de esmerilhamento mecânico.**



Perigos e Riscos

Perigo & Risco

✓ PERIGO:

Fonte ou situação potencialmente capaz de causar perdas em termos de danos à saúde, prejuízos à propriedade, prejuízos ao ambiente do local de trabalho ou uma combinação entre eles.

✓ RISCO

Combinação da frequência, ou probabilidade, e da (s) consequência (s) da ocorrência de uma situação de perigo específica.

Perigo & Risco

PERIGO

Os tubarões são perigosos!
Olhá-los da praia não tem
qualquer risco



RISCO

mas nadar com eles **sim!**



Quais os PERIGOS de um trabalho a quente?

- ✓ Emissão de radiações visíveis e ultravioletas;
- ✓ Eletricidade;
- ✓ Incêndio e explosão;
- ✓ Projeções de partículas;
- ✓ Gases / Fumos metálicos (atmosfera);
- ✓ Perigos mecânicos.

Por que devo ter atenção em realizar um trabalho a quente?

- ✓ Na maioria das vezes o trabalho é esporádico.
- ✓ Normalmente são realizados em áreas não designadas para este tipo de trabalho.
- ✓ Os riscos de incêndios podem estar presentes na área de trabalhos a quente, mas não serem facilmente visíveis.
- ✓ Os danos de acidentes por incêndio e/ou explosão proveniente de um trabalho a quente é alto.

Exemplos de acidentes:

SAFETY BULLETIN 1/ BOLETIM DE SEGURANÇA

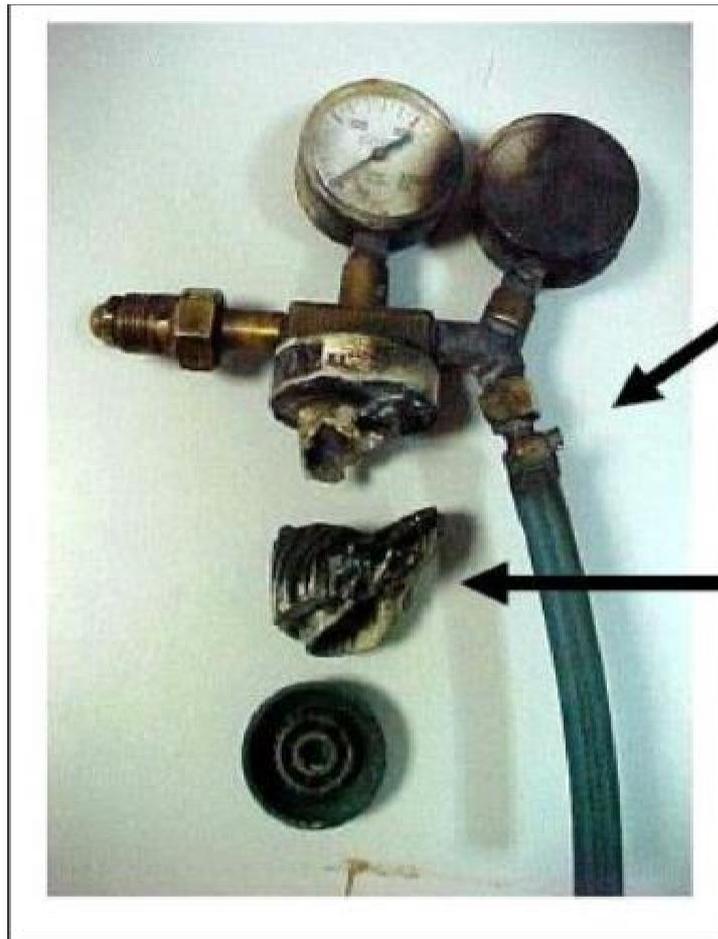
SEGURANÇA COM GÁS COMPRIMIDO

O incidente a seguir envolveu um soldador que estava ajustando a pressão no regulador de oxigênio.

O soldador tinha óleo em sua mão e havia um vazamento de oxigênio na braçadeira da mangueira.



Vazamento na
braçadeira



Vazamento na
braçadeira

Maçaneta de
ajuste do
regulador

Precauções Gerais

Oxigênio sob pressão e hidrocarbonos (óleo e graxa) pode reagir violentamente, resultando em explosões, incêndio e lesões a pessoas e danos à propriedade.

Nunca permita que óleo ou graxa entrem em contato com oxigênio sob pressão.

Até mesmo uma pequena quantidade de hidrocarbono pode ser perigosa na presença de concentrações altas de oxigênio. Na verdade, qualquer matéria orgânica em contato com oxigênio sob pressão pode resultar numa reação violenta.

Domingo, Abril 18, 2010

Trabalho a quente com vapores orgânicos



O trabalho a quente

em área com presença de vapores orgânicos podem conduzir a explosão de uma nuvem de vapor e causar ferimentos ou mortes em trabalhadores

Foto: Vista geral da torre de destilação, após a explosão

Em janeiro de 2000, um incêndio rompeu devido a uma explosão química em uma fábrica química em Changhua County, Taipé, Taiwan.

INICIO DA EXPLOSÃO

A explosão começou na torre de destilação.

CAUSA PROVÁVEL

O acidente muito provável começou quando um trabalhador ligou a furadeira elétrica e causou a explosão de uma nuvem do vapor confinada na torre, era vapor de tolueno.



Foto: Fragmentos da torre, após o Bleve .O fundo da torre foi encontrado no setor de manutenção.

CONSEQÜÊNCIA - EFEITO DOMINÓ

A onda explosiva rachou a torre e espalhou o solvente orgânico e provocou incêndio. Além disso, o tolueno e o solvente usado para a resina epóxi no interior da torre de destilação formaram o Bleve (explosão de vapor em expansão de líquido em ebulição).

Em virtude disso, o tolueno e a resina epóxi que escaparam da torre, produziram uma bola de fogo e causou a ruptura da estrutura da edificação e tubulações. Seqüencialmente, mais explosão e fogo ocorreram, devido à formação de Bleve contínuo de centenas de tambores de armazenamento de diversos tipos de solventes orgânicos.

CORPO DE BOMBEIROS

Os bombeiros locais não conseguiram entrar na fábrica e somente circunscreveram o fogo, lançando água a distancia.

VITIMAS

Dois trabalhadores ficaram seriamente queimados e morreram no hospital.



Foto: A resina epóxi gelatinosa espalhou-se próxima a área e uma furadeira elétrica foi encontrada na resina. Muito provável era a furadeira do trabalhador que estava trabalhando na torre

RECOMENDAÇÕES

Trabalhador, tenha cuidado:

Qualquer trabalho a quente em área ocupada com vapores orgânicos sem as medidas de precauções podem conduzir a explosão de uma nuvem de vapor. O trabalhador tem que verificar se etapas necessárias para assegurar que a segurança de trabalho a quente em uma área ocupada com os vapores orgânicos foram obedecidas, tais como;

Pontos chaves durante a operação:

- Classifique a área a níveis apropriados para a proteção contra explosão;
- Use o instrumento elétrico antiestático/antideflagrante;
- Meça a concentração de vapores inflamáveis antes de iniciar o trabalho.

Resposta de emergência após a explosão:

- Inicie imediatamente as medidas de resposta à emergência, notifique os órgãos responsáveis (Corpo de Bombeiros, Agência Ambiental, Defesa Civil, etc.) evacue todo o pessoal, e comece todos os procedimentos possíveis para reduzir a temperatura no local do acidente;
- Se a pessoa ferida parar de respirar, remova a vítima da área da explosão imediatamente para um local seguro. Execute os procedimentos de reanimação cárdio-respiratória (RCP) na vítima e chame imediatamente auxílio médico, enquanto mantém a temperatura de corpo aquecida.

A EMPRESA TENHA CUIDADO;

Verificar as seguintes medidas, para assegurar proteção de segurança no local de trabalho

Providenciar controle de engenharia

- Estabelecer sistema de permissão para trabalho a quente;
- Instale detectores de vapores inflamáveis;
- Preparar equipe de resposta à emergência e registrar frequentemente as operações executadas;
- Instale sistema de proteção contra incêndio adequado (sprinklers, sistema dilúvio, sistema de espuma) em torno do equipamento e dos produtos importantes

Providenciar equipamentos de resposta de emergência

- Equipamentos de proteção individual e de combate a incêndio, tais como; extintores de incêndio, máscaras protetoras, etc.;
- Chuveiro da emergência e/ou lava olho.

Fornecer treinamento

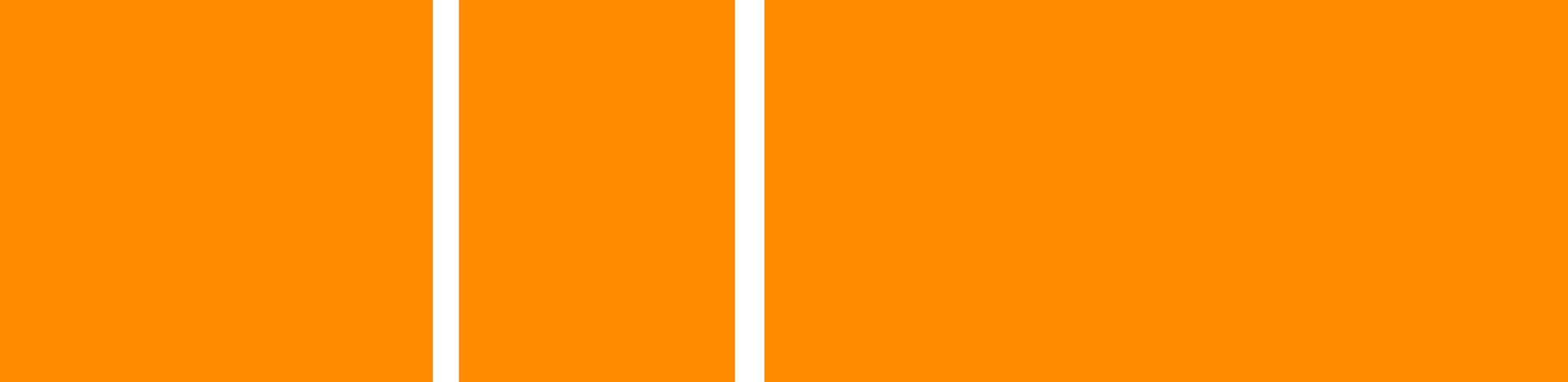
- Conscientizar os trabalhadores nos procedimentos operacionais de segurança apropriada;
- Conscientizar os trabalhadores das operações de resposta à emergência, tais como; treinamento de incêndio e de evacuação.

Fornecer treinamento de emergência médica

- Assegurar que os trabalhadores estão familiarizados com os procedimentos de salvamento de emergência;
- Relacionar os hospitais ou unidades de resgate que podem atender em caso de emergência.

Fonte: Institute of Occupational Safety and Health (IOSH), Taiwan

Marcadores: [explosão](#)



Medidas Preventivas

Medidas Preventivas

EPC (Equipamentos de Proteção Coletiva)



1. Anteparos/Barreiras Físicas (ex: Cortinas de Solda, biombos, mantas isolantes e tapumes;
2. Aterramento;
3. Válvulas contra retrocesso de chama;
4. Ventilação forçada e exaustores;
5. Extintor de incêndio;
6. Mangueira de água.



Medidas Preventivas



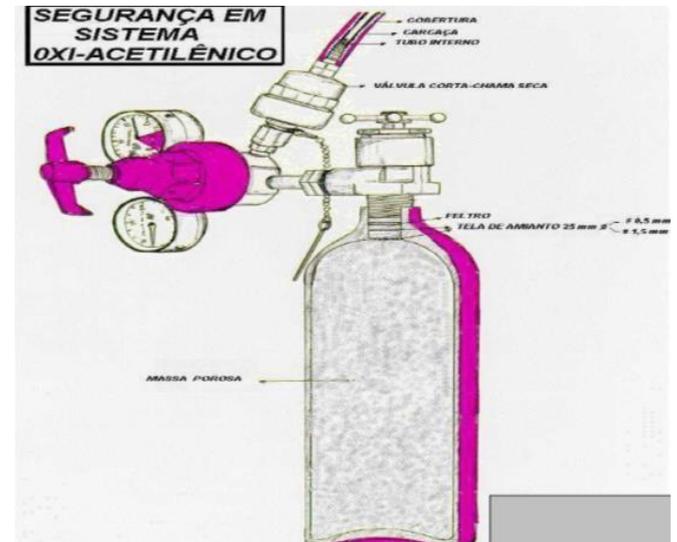
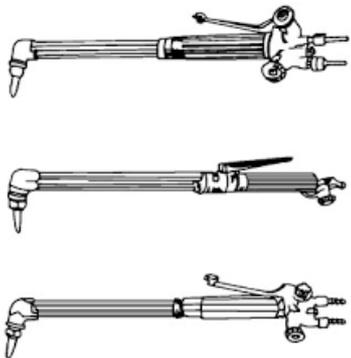
EPI (Equipamentos de Proteção Individual)



1. **Máscara para solda elétrica;**
2. **Máscara respiratória contra fumos;**
3. **Avental de raspa de couro;**
4. **Luvas de raspa de couro;**
5. **Perneira de raspa de couro;**
6. **Calçado de segurança com biqueira de aço ou de resina;**
7. **Blusão de raspa de couro para soldas sobre a cabeça;**
8. **Balacava para atividades com solda;**
9. **A roupa deve estar livre de óleo e graxa.**

Medidas Preventivas

- ✓ Inspeção previa dos equipamentos e do local onde será realizado o trabalho a quente;
- ✓ Capacitação dos trabalhadores;
- ✓ Procedimentos de Trabalho;



Medidas Preventivas



Os cilindros de gás devem ser:

- a) mantidos em posição vertical, fixados e distantes de chamas, fontes de centelhamento, calor ou de produtos inflamáveis;
- b) instalados de forma a não se tornar parte de circuito elétrico, mesmo que acidentalmente;
- c) transportados na posição vertical, com capacete rosqueado, por meio de equipamentos apropriados, devidamente fixados, evitando-se colisões;
- d) quando inoperantes e/ou vazios, mantidos com as válvulas fechadas e guardados com o protetor de válvulas.

Medidas Preventivas



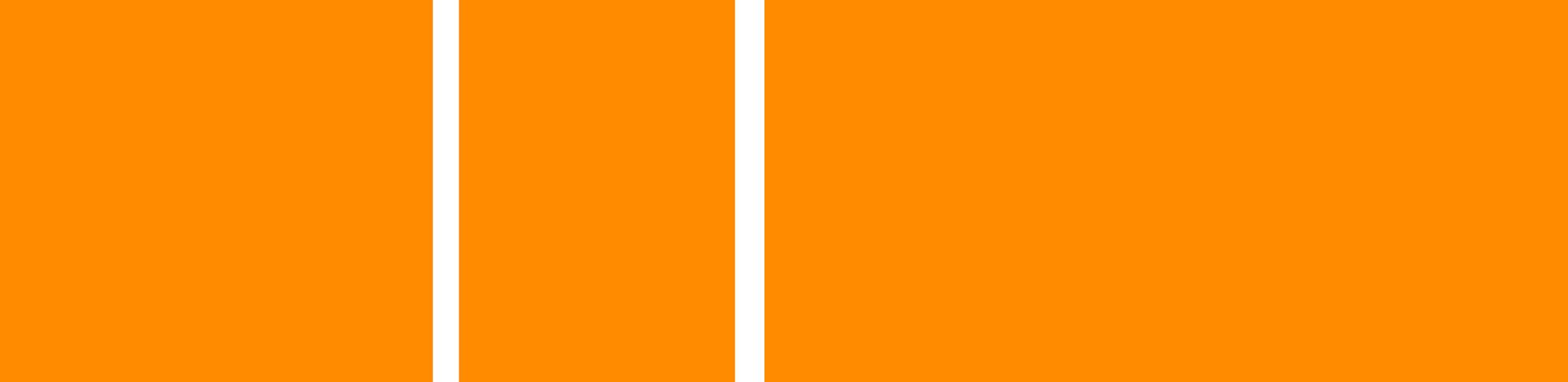
Os cilindros de gás devem ser:

- a) utilizar somente gases adequados à aplicação, de acordo com as informações do fabricante;
- b) seguir as determinações indicadas na Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ;
- c) usar reguladores de pressão calibrados e em conformidade com o gás empregado.

Limite Inferior e Superior de explosividade

Quando a concentração de contaminantes for igual ou superior 10% do Limite Inferior de Explosividade - LIE, o serviço deve ser imediatamente interrompido e o compartimento evacuado, implementando-se ventilação adicional.

Os contaminantes devem ser direcionados para fora dos locais de trabalho por meio de ventilação/exaustão mecânica, onde não haja fontes de ignição próxima, observando a legislação vigente. Ao término do serviço, deve ser mantida a ventilação, avaliando-se a concentração dos gases, em conformidade com o LIE.



Responsabilidades

Liderança

- ✓ Disponibilizar os recursos necessários (equipamentos, ferramentas, EPC e EPIs) para realização do trabalho a quente.
- ✓ Proporcionar capacitação aos trabalhadores para executarem as atividades de trabalho.
- ✓ Exigir o uso das medidas de proteção de forma adequada.
- ✓ Verificar se o trabalho a quente esta sendo realizado de forma adequada e dentro do padrão operacional.
- ✓ Interromper o trabalho a quente sempre que identificar alguma não conformidade.
- ✓ Notificar e advertir os trabalhadores em caso de prática abaixo do padrão e falta grave.

Profissional Qualificado (executante)

- ✓ Informar previamente ao Operador, a Liderança e aos Bombeiros, quando for o caso, o trabalho que será executado, sua extensão e medidas necessárias para sua execução.
- ✓ Providenciar e solicitar a aprovação da PT, previamente precedida de APR.
- ✓ Providenciar os materiais necessários de uso obrigatório para a execução segura do trabalho, como: extintor de incêndio (recomendável Pó Químico Seco 4 kg), linha de mangueira com água, barreira / manta anti-chama, isolamento e sinalização da área e outras requeridas pela situação.
- ✓ Inspecionar e assegurar que as ferramentas, equipamentos de solda e corte estejam em conformidade com os requerimentos desta norma.

Profissional Qualificado (executante)

- ✓ Utilizar os equipamentos de proteção coletiva e individual previstos para os trabalhos a serem realizados.
- ✓ Sinalizar e isolar adequadamente o local com corda e placa indicativa de área isolada.
- ✓ Informar ao Especialista e Operador quando do término do trabalho.
- ✓ Cumprir a norma de segurança quanto ao Bloqueio e Etiquetagem de Fontes de Energias.
- ✓ Exercer o direito de recusa quando em situação de risco grave e iminente, acionar o superior imediato na busca de medidas preventivas para restabelecer a segurança na execução do trabalho.

Dono da área/Responsável da área

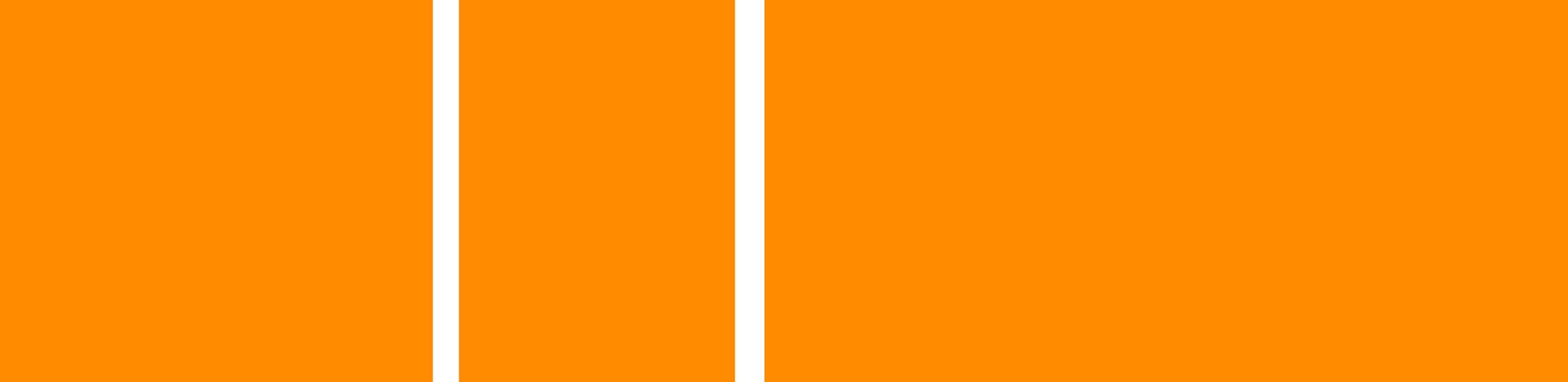
- ✓ Informar o executante ou responsável pelo trabalho sobre os riscos existentes e quais as precauções que devem ser adotadas para a segura execução do trabalho.
- ✓ Solicitar a área de Segurança do Trabalho/Bombeiros para avaliações qualitativas e quantitativas, como explosividade, temperatura e outras julgadas necessárias.
- ✓ Solicitar a equipe de Bombeiros /Segurança do Trabalho para acompanhar os trabalhos julgados de alto risco principalmente nas instalações com inflamáveis (posto de combustível, tanque de metanol/óleos, central de gás, etc.).

Dono da área/Responsável da área

- ✓ Autorizar a execução do trabalho a quente via PT somente após confirmar que os riscos estejam controlados, conferindo o check-list específico da PT.
- ✓ Liberar a PT exigindo a apresentação da Análise Preliminar de Risco - APR, vinculada a atividade a ser executada.

Equipe de Bombeiros Civis

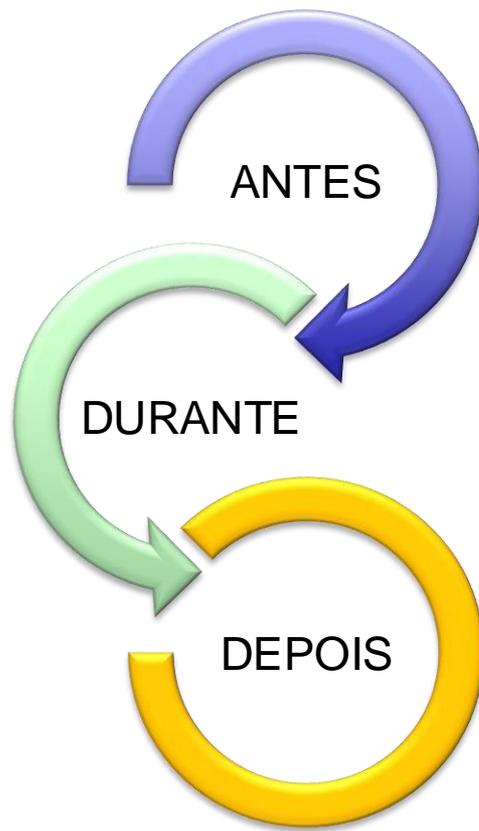
- ✓ Efetuar, quando solicitado, as avaliações qualitativas e quantitativas da atmosfera do ambiente, fornecendo as orientações necessárias para que o trabalho seja realizado com segurança.
- ✓ Acompanhar, quando solicitado, os trabalhos julgados de alto risco, principalmente nas instalações com inflamáveis (posto de combustível, tanque de metanol/óleos, central de gás, etc.).
- ✓ Orientar o executante ou responsável pela execução do trabalho, sobre as medidas preventivas de proteção contra incêndio necessário para controle dos riscos.



Procedimentos para execução

Trabalho a Quente

FAÇA!

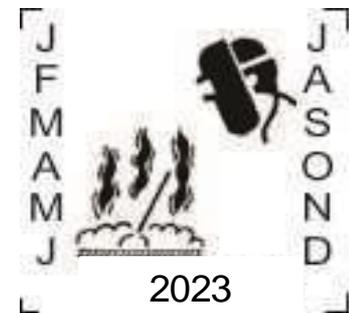


Observe as
**Medidas de
Segurança**
necessárias!

Profissional Autorizado

Para a realização de trabalho a quente nas áreas do Cliente o profissional autorizado (executante) deve possuir qualificação específica e autorização por meio de adesivo no crachá ou cartão de autorização (autorização e credenciamento).

Validade: 1 anos



Selo de
autorização
no crachá de
identificação

Liberação de Trabalho (PT)

- ✓ Verifique as instruções de preenchimento da PT no padrão operacional do cliente.
- ✓ Preencha o formulário da PT observando o check list de Trabalho a Quente. Caso haja riscos críticos adicionais, assinale os respectivos campos por tipo de risco.
- ✓ A Permissão de Trabalho são para atividades de alto potencial de risco ou de atividades não rotineiras.

Fibrin LIBERAÇÃO DE TRABALHO - LT

1. Informações Gerais

2. Descrição da Atividade

3. Avaliação de Riscos

4. Verificação de Riscos

5. Verificação de Medidas de Proteção

6. Verificação de Equipamentos

7. Verificação de Pessoal

8. Verificação de Materiais

9. Verificação de Procedimentos

10. Verificação de Outros Riscos

11. LIBERAÇÃO DA LT

12. FECHAMENTO DA LT

ANTES

ANTES



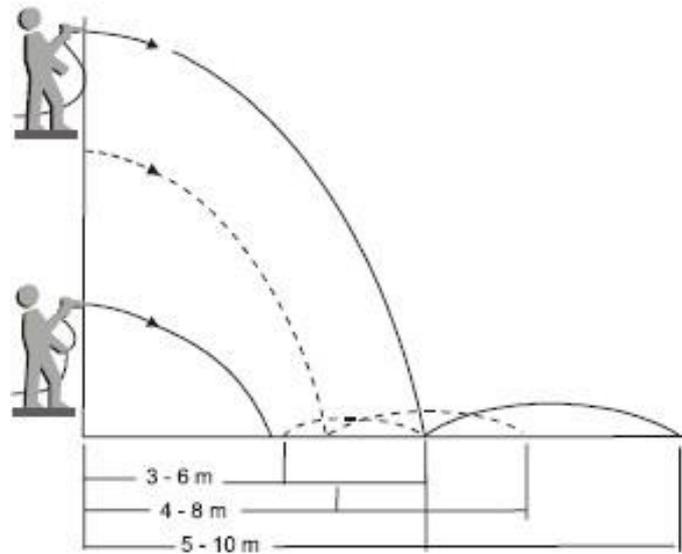
Medidas adicionais de proteção

- ✓ Providencie os materiais necessários de uso obrigatório para a execução segura do serviço como: extintor de incêndio (recomendável Pó Químico Seco 4 kg), linha de mangueira com água, barreira / manta anti-chama, isolamento e sinalização da área e outras requeridas pela situação.
- ✓ Mantenha o isolamento e placa de sinalização na área onde o trabalho a quente será realizado, conforme raio de projeção das faúlhas.

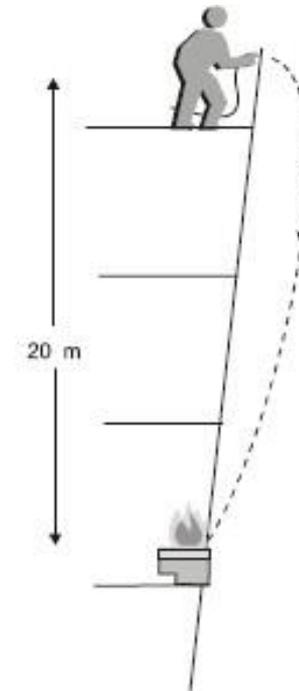


Medidas adicionais de proteção

- ✓ Raio de ação / Distâncias de Segurança



Distância Horizontais



Distâncias Verticais

Cumprimento da regra dos 11 metros

- ✓ Limpe uma área de 11 metros ao redor do local de trabalho a quente, pois estatisticamente este é o perímetro onde ocorre os incêndios (fonte: FM Global).
- ✓ Retire, proteja ou cubra de forma apropriada todos os materiais combustíveis dentro deste raio de trabalho.
- ✓ Retire líquidos inflamáveis, como tinta, óleos e vernizes.
- ✓ Mantenha a área totalmente desimpedida durante todo o trabalho.
- ✓ Nomeie dentro a equipe de trabalho a quente uma pessoa para manter o estado de vigilância e escreva o nome no campo de observações da PT.

Medidas adicionais de proteção

- ✓ Certifique-se se os equipamentos utilizados no trabalho a quente estão em boas condições de uso.
- ✓ Proteja aberturas e forre os pisos abaixo que forem vazados, evitando projeção de fagulhas.
- ✓ Certifique-se que os pisos e/ou área de trabalho encontra-se limpa, varridas e livres de materiais combustíveis.
- ✓ Inspecione o local onde será executado o trabalho a quente perigos e verifique se há riscos adicionais.

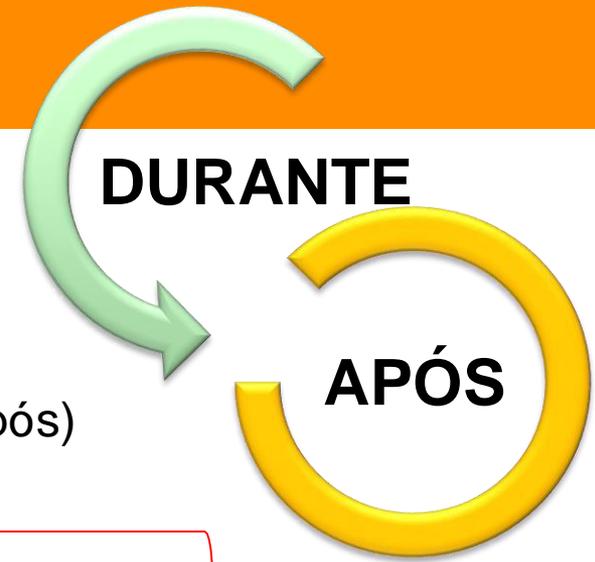
Medidas adicionais de proteção

- ✓ Mantenha a APR e PT disponíveis no local de trabalho. Em caso de dúvidas, releie os documentos.
- ✓ Monitore constantemente a área de trabalho e adjacentes (entorno), a fim de identificar possíveis princípios de incêndios.
- ✓ Mantenha desobstruídos os equipamentos de prevenção e combate a incêndio.
- ✓ Caso haja algum princípio de incêndio apague imediatamente, fazendo o uso do extintor e acione a equipe de Bombeiros Civis ou o canal de emergência.

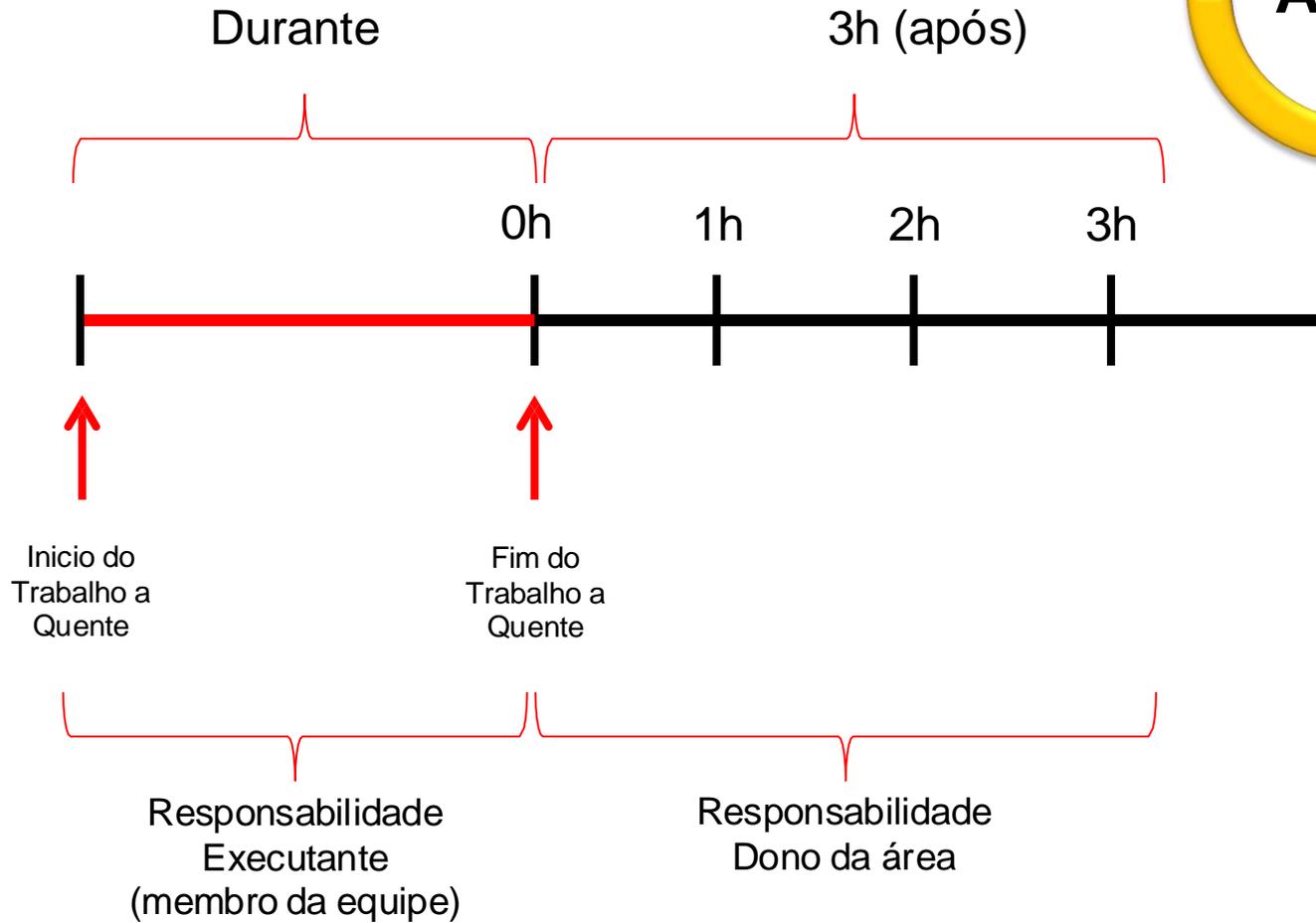
Medidas adicionais de proteção

- ✓ Mantenha atenção redobrada no caso de trabalhos sobrepostos entre pisos.
- ✓ Utilize adequadamente os EPIs específicos para a realização de trabalho a quente durante todo o período da atividade.
- ✓ Monitore se as medidas de proteção coletiva (EPC) estão sendo eficazes, protegendo o entorno da atividade.

Monitoramento de Vigilância



PREVENÇÃO DE INCÊNDIO



Por que tanto tempo após?

31%

Percentagem de incêndios causados por trabalhos a quente descobertos 3 ou mais horas após o termino de trabalho.

PREVENÇÃO DE INCÊNDIO

Aprendizado

Todos os incêndios causados por trabalho a quente podem ser evitados!

Aprendizado



DUVIDAS ?

