



Power Treinamentos

Mudança comportamental é nossa prioridade

Programa de Formação para
Espaço Confinados



Power Treinamentos

Mudança comportamental é nossa prioridade

ÍNDICE

1. INDICE

1 - SUMÁRIO	3
2 - CONCEITO EM ESPAÇOS CONFINADOS	5
3- GLOSSÁRIO	7
4 - DEFINIÇÃO DE ESPAÇO CONFINADO	8
5 - TIPOS DE ESPAÇOS CONFINADOS	10
6 - RESPONSABILIDADES	11
7 - MEDIDAS ADMINISTRATIVAS	14
8 - RECONHECIMENTO DOS RISCO	15
9 - AVALIAÇÃO DOS RISCOS	16
10 - CONTROLE DOS RISCOS	17
11 - ATMOSFERA DE RISCO	18
12 - ATMOSFERAS IPVS	19
13 - ÁREAS CLASSIFICADAS	22
14 - CLASSE I – GASES, VAPORES OU LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS	23
15 - CLASSE II – FIBRAS INFLAMÁVEIS	24
16 - CLASSE III – POEIRAS INFLAMÁVEIS	24
17 - INFLAMABILIDADE	25
18 - EQUIPAMENTO DE VENTILAÇÃO MECÂNICA	26
19 - AVALIAÇÃO TESTE ATMOSFÉRICO	38
20 - AUTO ZERO OU AJUSTE DE AR LIMPO (FAS)	40
21 - TESTE DE RESPOSTA (BUMP TEST OU FUNCTION CHECK)	41
22 - TESTES DE ATMOSFERA DE MODO REMOTO E CONTÍNUO	42
23 - TELAS DE FUNCIONAMENTO DOS DETECTORES	43
24 - PROCEDIMENTO DE PERMISSÃO DE ENTRADA	44
25 - CONTROLE DE ENERGIAS PERIGOSAS	47
26 - SINALIZAÇÃO NOS ESPAÇOS CONFINADOS	54
27 - PLANO DE AÇÃO	55
28 - PREPARAÇÃO PARA EMERGÊNCIAS	56
29 - DOCUMENTAÇÃO	57
30 - CAPACITAÇÃO/TREINAMENTO	58
31 - PRIMEIROS SOCORROS	59
32 - BIBLIOGRAFIA	75

2. CONCEITO EM ESPAÇOS CONFINADOS

CONCEITOS GERAIS

Trabalhos em espaços confinados são empreendimento potencialmente perigosos, é preciso planejamento, treino, trabalho de equipe, e o uso correto das habilidades, técnicas e equipamentos.

Embora em uma simulação não existe grande risco de acidente, isto não é impossível. Mesmo numa atividade prática, a falta de atenção em um determinado momento poderá causar um sério acidente.

Todos nós somos responsáveis pela saúde e segurança na área de trabalho, e todos devem estar atentos ao risco em potencial e fazer a sua parte para assegurar que as atividades sejam concluídas com segurança e sucesso.

Entrar e trabalhar em espaços confinados tem sido uma parte contínua da atividade diária de trabalhadores em várias empresas. Essa RAC – Requisitos para Atividades Críticas, foi desenvolvida para garantir a segurança pessoal dos trabalhadores que executam ações deste tipo.

A apostila poderá ser usada durante e após o treinamento, sendo uma fonte de referência aos usuários e profissionais preocupados na segurança nesses tipos de operação.

Algumas normas são abordadas e devem ser estudadas para completa compreensão de todos os aspectos legais dos processos em ambientes confinados. Entre elas, citamos para o Brasil, as Normas **NBR 16.577** – “Espaços Confinados – Prevenção de Acidentes, Procedimentos e Medidas de Proteção” e a NBR 14.606 – “Posto de Serviço”. Entrada em Espaço Confinado”.

Normas estrangeiras são equivalentes às normas brasileiras; dentre elas, citamos as normas emitidas pela OSHA (Occupational Safety and Health Administration) de numeração 1910.146 – “Permit-required Confined Spaces” e seus apêndices de A até F.

O texto é voltado para a capacitação de pessoal na Norma Regulamentadora número **NR 33**, portaria 3214/78 do MTE, com a sua atualização pela PORTARIA Nº 1.690, DE 15 DE JUNHO DE 2022.

Assim, o certificado do curso complementar oferecido ao guia fornece a capacitação necessária para que o profissional possa trabalhar em espaços confinados mediante a emissão de uma PET (Permissão de Entrada de Trabalho).

ESPAÇO CONFINADO

A dedicação e estudo ao tema são fundamentais para a segurança do profissional. Embora acidentes em espaços confinados não sejam frequentes, a sua ocorrência geralmente gera consequências severas e acabam tendo alta probabilidade de vítimas fatais.

3. Glossário

Afogamento: aspiração de sólido ou líquido não corporal por submersão ou imersão do trabalhador.

Área classificada: área potencialmente explosiva ou com probabilidade de ocorrência desta, ocasionada pela presença de mistura de ar com materiais inflamáveis na forma de gás, vapor, névoa, poeira ou fibras, exigindo precauções especiais para instalação, manutenção, inspeção e utilização de equipamentos, instrumentos e acessórios empregados em instalações elétricas.

Ajuste: operação destinada a fazer com que um instrumento de medição tenha desempenho compatível com o seu uso. O ajuste tem como objetivo atualizar o ponto de referência dos sensores. Auto-zero (ou ajuste de ar limpo): recurso dos detectores de gases para que se estabeleça a referência zero para todos os sensores de monitoramento de gases e vapores inflamáveis e contaminantes, além de ajustar o sensor de oxigênio para a concentração normal dessa substância no ar. Deve ser realizado em local com ar limpo, mantendo o botão liga/desliga do equipamento pressionado por determinado período para limpar as leituras e retirar eventual pressão existente no equipamento.

Atmosfera IPVS - Atmosfera Imediatamente Perigosa à Vida ou à Saúde: qualquer atmosfera que apresente risco imediato à vida ou produza imediato efeito debilitante à saúde.

Avaliações iniciais da atmosfera: conjunto de medições preliminares realizadas na atmosfera do espaço confinado.

Bloqueio: dispositivo que impede a liberação de energias perigosas, tais como pressão, vapor, fluidos, combustíveis, água e outros, visando à contenção de energias perigosas para trabalho seguro em espaços confinados.

Calibração: operação que estabelece, sob condições especificadas, em uma primeira etapa, uma relação entre os valores e as incertezas de medição fornecidos por padrões e as indicações correspondentes com as incertezas associadas; em uma segunda etapa, utiliza esta informação visando à obtenção de um resultado de medição a partir de uma indicação.

Calibração acreditada: calibração realizada por laboratório acreditado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - Inmetro. Chama aberta: mistura de gases incandescentes emitindo energia, que é também denominada chama ou fogo.

ESPAÇO CONFINADO

Contaminantes: gases, vapores, névoas, fumos e poeiras presentes na atmosfera do espaço confinado. Deficiência de oxigênio: atmosfera contendo menos de 20,9% de oxigênio em volume na pressão atmosférica normal, a não ser que a redução do percentual seja devidamente monitorada e controlada.

Energia perigosa: qualquer forma de energia que possa causar a morte, ferimentos ou danos à saúde dos trabalhadores.

Equipe de emergência e salvamento: trabalhadores capacitados e equipados para resgatar e prestar os primeiros socorros a trabalhadores em caso de emergência.

Engolfamento: envolvimento e captura de uma pessoa por material particulado sólido capaz de causar a inconsciência ou morte.

Enriquecimento de oxigênio: atmosfera contendo mais de 23% de oxigênio em volume.

Etiquetagem: colocação de rótulo num dispositivo isolador de energia para indicar que o dispositivo e o equipamento a ser controlado não podem ser utilizados até a sua remoção.

Faísca: partícula candente gerada em processos mecânicos de esmerilhamento, polimento, corte ou solda.

Grau de proteção: classificação numérica, precedida pelo índice IP, referente à proteção provida por um invólucro contra o acesso às partes perigosas, contra a penetração de objetos sólidos estranhos e/ou contra a penetração de água, verificado através de métodos de ensaios normalizados.

Inertização: deslocamento da atmosfera existente em um espaço confinado por um gás inerte, resultando numa atmosfera não combustível e com deficiência de oxigênio.

Interferências eletromagnéticas de radiofrequência: recebimento de informações não desejadas que atrapalham o funcionamento do equipamento utilizado para avaliações atmosféricas, podendo causar erros de leitura.

Intrinsecamente seguro: situação em que o equipamento não pode liberar energia elétrica ou térmica suficientes para, em condições normais ou anormais, causar a ignição de uma dada atmosfera explosiva, conforme expresso no certificado de conformidade do equipamento.

Leitura direta ou instantânea: dispositivo ou equipamento que permite realizar leituras de contaminantes em tempo real.

Oxigênio puro: atmosfera contendo somente oxigênio (100%).

PET: documento contendo o conjunto de medidas de controle visando à entrada e desenvolvimento de trabalho seguro, além de medidas de emergência e resgate em espaços confinados.

Plano de resgate: documento previamente escrito, para ser utilizado pela equipe que irá executar o resgate, contendo o planejamento do resgate e primeiros socorros.

Proficiência: competência, aptidão, capacitação e habilidade aliadas à experiência.

ESPAÇO CONFINADO

Purga: método de limpeza que torna a atmosfera interior do espaço confinado isenta de gases, vapores e outras impurezas indesejáveis através de ventilação ou lavagem com água ou vapor.

Responsável técnico: profissional legalmente habilitado ou qualificado, em segurança do trabalho, para executar as medidas previstas no item 33.3.2 desta NR.

Supervisor de entrada: pessoa capacitada para operar a permissão de entrada com responsabilidade para preencher e assinar a PET para o desenvolvimento de entrada e trabalho seguro no interior de espaços confinados.

Teste de resposta ou “bump test”: tem por finalidade verificar a funcionalidade dos sensores e alarme, sem medir a precisão dos sensores nem fazer eventuais ajustes necessários.

Trabalhador autorizado: trabalhador capacitado para entrar no espaço confinado, ciente dos seus direitos e deveres e com conhecimento dos riscos e das medidas de controle existentes.

Vigia: trabalhador designado para permanecer fora do espaço confinado e que é responsável pelo acompanhamento, comunicação e ordem de abandono para os trabalhadores.

Afogamento: aspiração de sólido ou líquido não corporal por submersão ou imersão do trabalhador.

4. Definição de Espaço Confinado

O QUE É UM ESPAÇO CONFINADO?

De acordo com a norma regulamentadora 33.2.2 Considera-se espaço confinado qualquer área ou ambiente que atenda simultaneamente aos seguintes requisitos:

- a) não ser projetado para ocupação humana contínua;
- b) possuir meios limitados de entrada e saída; e
- c) em que exista ou possa existir atmosfera perigosa.

NBR16.577

Espaço confinado

qualquer área não projetada para ocupação humana contínua, a qual tem meios limitados de entrada e saída ou uma configuração interna que possa causar aprisionamento ou asfixia em um trabalhador e na qual a ventilação é inexistente ou insuficiente para remover contaminantes perigosos e/ou deficiência/enriquecimento de oxigênio que possam existir ou se desenvolver ou conter um material com potencial para engolfar/afogar um trabalhador que entrar no espaço

ESPAÇO CONFINADO

Espaço confinado “não perturbado”

característica técnica do espaço confinado, definida no cadastro com os riscos inerentes ao local, antes de o trabalhador adentrar neste espaço. As medidas de controle de riscos são norteadas pela permissão de entrada e trabalho (PET)

Espaço confinado “perturbado”

Característica da alteração ocasionada pela(s) atividade(s) que será(ão) executada(s) no interior do espaço confinado, sua dinâmica de evolução de riscos associada aos riscos presentes no espaço confinado “não perturbado”. Neste caso, as medidas de controle de riscos são baseadas na análise preliminar de risco (APR)

Espaço confinado simulado

Espaço confinado representativo em tamanho, configuração e meios de acesso para o treinamento do trabalhador, simulando as condições reais e que não apresenta riscos à sua segurança e saúde. É extremamente necessário saber identificar os espaços confinados a fim de tomar as medidas de segurança aplicáveis a cada caso.

Em geral, os Espaços Confinados precisam ser acessados em determinado momento por profissionais encarregados de realizar um trabalho específico internamente como manutenção, inspeção, limpeza ou resgate. Por todas essas propriedades, o local confinado expõe o trabalhador a riscos de acidentes e óbitos, são locais não projetados para a ocupação humana contínua e pode acumular riscos atmosféricos e riscos ambientais, necessitando de planejamento para resgate no menor tempo possível.

Condição de entrada

Condições do meio ambiente de trabalho que permitem a entrada em um espaço confinado onde haja critérios técnicos de proteção para fatores de riscos, como os atmosféricos, físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos, assegurando, assim, a segurança dos trabalhadores.

NOTA São exemplos de riscos associados: inundação, soterramento, engolfamento, incêndio, choques elétricos, eletricidade estática, queimaduras, quedas, escorregamento, impacto, esmagamento, amputações e outros que possam afetar a segurança e saúde dos trabalhadores.

Outras definições podem ser obtidas e aplicadas à identificação do Espaço Confinado:

Todo espaço que tem dimensões suficientes para que uma pessoa possa entrar e realizar algum trabalho; tem entradas e saídas limitadas ou estreitas e não foi projetado para a

ESPAÇO CONFINADO

ocupação contínua do homem - Occupation Safety and Health Administration – OSHA, Estados Unidos.

5. Tipos de Espaços Confinados

Como exemplos, podemos citar:

Silos;

Tanques;

Compartimento de navios;

Poços;

Bueiros;

Tubulações;

Turbinas;

Reatores;

Trocadores de Calor;

Secadores;

Misturadores; etc..



Por que entrar num espaço confinado?

Embora expondo o trabalhador a certo risco, a entrada em espaço confinado muitas vezes é inevitável.

Razões Típicas para a Entrada em Espaços Confinados:

Limpeza e remoção de lodo e dejetos;

Inspeção de equipamento e condições;

Manutenção de tubos abrasivos e aplicação de revestimentos;

Rosqueamento, revestimento, cobertura e teste de rede de esgoto, petróleo, vapor e canos d'água;

Instalação, inspeção e conserto de válvulas, encanamentos, bombas, motores etc. em valas subterrâneas ou abóbadas;

Consertos, incluindo soldagem e ajuste de equipamento mecânico;

Ajuste e alinhamento de componentes mecânicos;

Leitura de manômetros e escalas, bússola, tabelas e outros indicadores;

Instalação, conserto e inspeção elétrica, telefones, fibras e cabos ópticos;

Resgate de trabalhadores que estão machucados ou inconscientes dentro do espaço.

6. Responsabilidades

33.3.1 É responsabilidade da organização:

- a) indicar formalmente o responsável técnico pelo cumprimento das atribuições previstas no item 33.3.2 desta NR;
 - b) assegurar os meios e recursos para o responsável técnico cumprir as suas atribuições;
 - c) assegurar que o gerenciamento de riscos ocupacionais contemple as medidas de prevenção para garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que interagem direta ou indiretamente com os espaços confinados;
 - d) providenciar a sinalização de segurança e bloqueio dos espaços confinados para evitar a entrada de pessoas não autorizadas;
 - e) providenciar a capacitação inicial e periódica dos supervisores de entrada, vigias, trabalhadores autorizados e da equipe de emergência e salvamento;
 - f) fornecer as informações sobre os riscos e as medidas de prevenção, previstos no Programa de Gerenciamento de Riscos, da NR-01 (Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais), aos trabalhadores que interagem direta ou indiretamente com os espaços confinados;
 - g) garantir os equipamentos necessários para o controle de riscos previstos no Programa de Gerenciamento de Riscos;
 - h) assegurar a disponibilidade dos serviços de emergência e salvamento, e de simulados, quando da realização de trabalhos em espaços confinados; e
 - i) supervisionar as atividades em espaços confinados executadas pelas organizações contratadas,
- observado o disposto no subitem 1.5.8.1 da NR-01, visando ao atendimento do disposto nesta NR.

33.3.2 Compete ao responsável técnico:

- a) identificar e elaborar o cadastro de espaços confinados;
- b) adaptar o modelo da Permissão de Entrada e Trabalho - PET de modo a contemplar as peculiaridades dos espaços confinados da organização;
- c) elaborar os procedimentos de segurança relacionados ao espaço confinado;
- d) indicar os equipamentos para trabalho em espaços confinados;
- e) elaborar o plano de resgate; e
- f) coordenar a capacitação inicial e periódica dos supervisores de entrada, vigias, trabalhadores autorizados e da equipe de emergência e salvamento.

ESPAÇO CONFINADO

33.3.3 Compete ao supervisor de entrada:

- a) emitir a PET antes do início das atividades;
- b) executar os testes e conferir os equipamentos, antes da utilização;
- c) implementar os procedimentos contidos na PET;
- d) assegurar que os serviços de emergência e salvamento estejam disponíveis e que os meios para os acionar estejam operantes;
- e) cancelar os procedimentos de entrada e trabalho, quando necessário;
- f) encerrar a PET após o término dos serviços;
- g) desempenhar a função de vigia, quando previsto na PET; e
- h) assegurar que o vigia esteja operante durante a realização dos trabalhos em espaço confinado.

33.3.4 Compete ao vigia:

- a) permitir somente a entrada de trabalhadores autorizados em espaços confinados relacionados na PET;
- b) manter continuamente o controle do número de trabalhadores autorizados a entrar no espaço confinado e assegurar que todos saiam ao término da atividade;
- c) permanecer fora do espaço confinado, junto à entrada, em contato ou comunicação permanente com os trabalhadores autorizados;
- d) acionar a equipe de emergência e salvamento, interna ou externa, quando necessário;
- e) operar os movimentadores de pessoas;
- f) ordenar o abandono do espaço confinado sempre que reconhecer algum sinal de alarme, perigo, sintoma, queixa, condição proibida, acidente, situação não prevista ou quando não puder desempenhar efetivamente suas tarefas, nem ser substituído por outro vigia;
- g) não realizar outras tarefas durante as operações em espaços confinados; e
- h) comunicar ao supervisor de entrada qualquer evento não previsto ou estranho à operação de
vigilância, inclusive quando da ordenação do abandono.

33.3.4.1 O vigia pode acompanhar as atividades de mais de um espaço confinado, quando atendidos os seguintes requisitos:

- a) permanecer junto à entrada dos espaços confinados ou nas suas proximidades, podendo ser assistido por sistema de vigilância e comunicação eletrônicas;
- b) que todos os espaços confinados estejam no seu campo visual, sem o uso de equipamentos eletrônicos;
- c) que o número de espaços confinados não prejudique suas funções de vigia;

ESPAÇO CONFINADO

- d) que a mesma atividade seja executada em todos os espaços confinados sob sua responsabilidade;
- e) seja limitada a permanência de 2 (dois) trabalhadores no interior de cada espaço confinado, e
- f) seja possível a visualização dos trabalhadores através do acesso do espaço confinado.

33.3.4.1.1 Quando assistido por sistema de vigilância e comunicação eletrônicas, em conformidade com a análise de riscos e previsto no procedimento de segurança, pode ser dispensado o atendimento das alíneas “e” e “f” do subitem 33.3.4.1 desta NR.

33.3.5 Compete aos trabalhadores autorizados:

- a) cumprir as orientações recebidas nos treinamentos e os procedimentos de trabalho previstos na PET;
- b) utilizar adequadamente os meios e equipamentos fornecidos pela organização; e
- c) comunicar ao vigia ou supervisor de entrada as situações de risco para segurança e saúde dos trabalhadores e terceiros, que sejam do seu conhecimento.

33.3.6 Compete à equipe de emergência e salvamento:

- a) assegurar que as medidas de salvamento e primeiros socorros estejam operantes e executá-las em caso de emergência;
- b) participar do exercício de simulado anual de salvamento que contemple os possíveis cenários de acidentes em espaços confinados, conforme previsto no plano de resgate.

7. Medidas Administrativas

A norma regulamentadora 33 define diversas medidas que devem ser consideradas em trabalhos dentro de espaços confinados:

Manter cadastro atualizado de todos os espaços confinados, inclusive dos desativados, e respectivos riscos;

Definir medidas para isolar, sinalizar, controlar ou eliminar os riscos do espaço confinado;

Manter sinalização permanente junto à entrada do espaço confinado, conforme o a figura abaixo;

Implementar procedimento para trabalho em espaço confinado;

Adaptar o modelo de Permissão de Entrada e Trabalho, previsto no Anexo II da NR 33, às peculiaridades da empresa e dos seus espaços confinados;

Preencher, assinar e datar, em três vias, a Permissão de Entrada e Trabalho antes do ingresso de trabalhadores em espaços confinados;

ESPAÇO CONFINADO

Possuir um sistema de controle que permita a rastreabilidade da Permissão de Entrada e Trabalho;

Entregar para um dos trabalhadores autorizados e ao Vigia cópia da Permissão de Entrada e Trabalho;

Encerrar a Permissão de Entrada e Trabalho quando as operações forem completadas, quando ocorrer uma condição não prevista ou quando houver pausa ou interrupção dos trabalhos;

Manter arquivados os procedimentos e Permissões de Entrada e Trabalho por cinco anos;

Disponibilizar os procedimentos e Permissão de Entrada e Trabalho para o conhecimento dos trabalhadores autorizados, seus representantes e fiscalização do trabalho;

Designar as pessoas que participarão das operações de entrada, identificando os deveres de cada trabalhador e providenciando a capacitação requerida;

Estabelecer procedimentos de supervisão dos trabalhos no exterior e no interior dos espaços confinados;

Assegurar que o acesso ao espaço confinado somente seja iniciado com acompanhamento e autorização de supervisão capacitada;

Garantir que todos os trabalhadores sejam informados dos riscos e medidas de controle existentes no local de trabalho; e

Implementar um Programa de Proteção Respiratória de acordo com a análise de risco, considerando o local, a complexidade e o tipo de trabalho a ser desenvolvido.

As medidas administrativas devem ser feitas por supervisores, coordenadores e responsáveis pelas atividades dos trabalhadores.

8. RECONHECIMENTO DOS RISCOS

CONTROLE DOS RISCOS

Várias das Normas Regulamentadoras falam sobre risco e perigo, mas apenas a NR 1 chega mais perto de definir o que são.

A DIFERENÇA ENTRE PERIGO E RISCO

Veja abaixo o que a NR 1 determina em seu Anexo I – Termos e definições

– **Perigo ou fator de risco ocupacional/ Perigo ou fonte de risco ocupacional:** Fonte com o potencial de causar lesões ou agravos à saúde. Elemento que isoladamente ou em combinação com outros tem o potencial intrínseco de dar origem a lesões ou agravos à saúde.

Risco ocupacional: Combinação da probabilidade de ocorrer lesão ou agravo à saúde causados por um evento perigoso, exposição a agente nocivo ou exigência da atividade de trabalho e da severidade dessa lesão ou agravo à saúde.

O QUE É PERIGO

Fonte ou situação com potencial para provocar danos em termos de lesão, doença, dano à propriedade, meio ambiente, local de trabalho ou a combinação destes.

É a situação em que a pessoa é submetida e que oferece risco a saúde, por exemplo.

O QUE É RISCO

Combinação da probabilidade de ocorrência e da consequência de um determinado evento perigoso.

É a chance ou probabilidade que uma situação tem de causar danos por causa das condições em que é submetido.

Resumindo: Perigo é a fonte geradora e o Risco é a exposição a esta fonte.

O RISCO é o resultado matemático de $E \times P \times G$ (exposição, probabilidade e gravidade), ao PERIGO.

EXEMPLO DE APLICAÇÃO DOS CONCEITOS

Imagine a seguinte situação: um trabalhador está fazendo manutenção preventiva no sistema de água de um bairro. Para isso ele fura um buraco na via.

O buraco na via não está sinalizado, pois o trabalhador acredita que todos os motoristas e pedestres verão o buraco na via e mudarão de caminho. O buraco na via é um perigo!

O risco é a possibilidade de acontecer à queda de qualquer pedestre, motociclista ou ciclista durante o acesso a via. O risco, portanto, é a consequência do perigo – se não existir perigo, não existe risco.

9. AVALIAÇÃO DOS RISCOS

A identificação com reconhecimento de riscos é a primeira etapa para implantar um processo seguro de controle dos riscos. Normalmente é feito pelos supervisores, coordenadores, líderes e etc.

O método mais comum é criar-se uma planilha de direcionamento na qual existe um roteiro e um Checklist que deve ser seguido.

O Check-list ou Lista de Verificação deve abordar as seguintes opções em processos de espaços confinados:

ESPAÇO CONFINADO

Devem ser adotadas medidas para eliminar ou controlar os riscos de incêndio ou explosão em trabalhos a quente, tais como solda, aquecimento, esmerilhamento, corte ou outros que liberem chama aberta, faísca ou calor.

10. CONTROLE DOS RISCOS

Os riscos são condições que tem o potencial de causar stress ou prejudicar o corpo humano. Alguns desses riscos somente podem ser percebidos pelo senso humano após alguma forma de interação: o choque elétrico, máquina muito quente, etc..

Outros riscos são aqueles externos ao ambiente que se está ocupando: objetos que podem cair, escadas, etc..

A análise de riscos ambientais é um procedimento cobrado pela NR 33.

GRUPO 1 VERDE	GRUPO 2 VERMELHO	GRUPO 3 MARROM	GRUPO 4 AMARELO	GRUPO 5 AZUL
Riscos Físicos	Riscos Químicos	Riscos Biológicos	Riscos Ergonômicos	Riscos de Acidentes
Ruídos	Poeiras	Vírus	Esforço físico intenso	Arranjo físico inadequado
Vibrações	Fumos	Bactérias	Levantamento e transporte manual de peso	Máquinas e equipamentos sem proteção
Radiações ionizantes	Névoas	Protozoários	Exigência de postura inadequada	Ferramentas inadequadas ou defeituosas
Radiações não ionizantes	Neblinas	Fungos	Controle rígido de produtividade	Iluminação inadequada
Frio	Gases	Parasitas	Imposição de ritmos excessivos	Eletricidade
Calor	Vapores	Bacilos	Trabalho em turno e noturno	Probabilidade de incêndio ou explosão
Pressões anormais	Produtos químicos em geral		Jornadas de trabalho prolongadas	Armazenamento inadequado
Umidade			Monotonia e repetitividade	Animais peçonhentos
			Outras situações causadoras de stress físico e/ou psíquico	Outras situações de risco que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes

11. Atmosfera de risco

Condição em que a atmosfera, em um espaço confinado, possa oferecer riscos ao expor os trabalhadores ao perigo de morte, incapacitação, restrição da habilidade para auto resgate, lesão ou doença aguda causada por uma ou mais das seguintes causas:

- a) gás, vapor ou névoa inflamável em concentrações superiores a 10% do seu limite inferior de explosividade (LIE), do(s) material(ais) previamente identificados;
- b) poeira em uma concentração no ambiente de trabalho que exceda o seu limite inferior de explosividade (LIE);

NOTA 1 As misturas de poeiras combustíveis com ar podem sofrer ignição dentro de suas respectivas faixas de explosividades, as quais são definidas pelo limite inferior de explosividade (LIE) e o limite superior de explosividade (LSE). O LIE está geralmente situado entre 20 g/m³ e 60 g/m³ [em condições normais de temperatura e pressão (CNT)], ao passo que o LSE situa-se entre 2 kg/m³ e 6 kg/m³

(nas mesmas CNT). Caso as concentrações de poeiras puderem ser mantidas fora dos seus limites de explosividade, as explosões serão evitadas.

NOTA 2 Os seguintes fatores influenciam o processo de combustão/explosão:

- partículas em suspensão no ar;
- partículas de tamanho conveniente ao processo de combustão;
- ar (oxigênio) presente no meio ambiente;
- Fonte de ignição de potência adequada para iniciar o processo de combustão;
- Umidade relativa do ar;
- Geometria do espaço confinado.

NOTA 3 As camadas de poeiras, diferentemente dos gases e vapores, não são diluídas por ventilação geral diluidora, após o vazamento ter cessado. Insuflar ar aumenta a dispersão da poeira no ambiente, acentuando a suspensão do material e, conseqüentemente, propiciando o seu processo de combustão.

NOTA 4 Camadas de poeiras podem sofrer turbulência inadvertida e se espalharem, pelo movimento de equipamentos de transporte, deslocamento de pessoas, insuflação de ar, funcionamento de máquinas etc.

NOTA 5 A ventilação local exaustora (VLE), para a remoção de contaminantes no interior do espaço confinado, é recomendada em atividades que possam gerar poeiras, névoas, gases, vapores, fumos etc., e no ponto de origem, antes que estes atinjam a zona respiratória do trabalhador.

- c) atmosfera pobre em oxigênio, em que a concentração de oxigênio está abaixo de 19,5 % (v/v);
- d) atmosfera rica em oxigênio em que a concentração de oxigênio está acima de 23 % (v/v);

ESPAÇO CONFINADO

NOTA 6 O percentual de oxigênio aceitável em espaços confinados é de 19,5 % a 23 % de VOL, desde que a causa da redução ou enriquecimento de O₂ seja conhecida. É importante observar que presença de outros gases tóxicos ou inertes em baixas concentrações, porém perigosas, podem não alterar a leitura do sensor de oxigênio de modo significativo.

e) limite de tolerância - definido como a concentração atmosférica de qualquer substância cujo valor máximo está determinado na NR-15 do Ministério do Trabalho ou em recomendação mais restritiva (ACGIH), e que possa resultar na exposição do trabalhador acima do limite de tolerância. Existem várias técnicas de análise e reconhecimento de riscos, abordaremos a mais usual que é a Análise Preliminar de Riscos “APR”.

12. ATMOSFERAS IPVS

33.5.17.2 O acesso ao espaço confinado com atmosfera Imediatamente Perigosa à Vida ou à Saúde IPVS somente é permitido com a utilização de máscara autônoma de demanda com pressão positiva ou com respirador de linha de ar comprimido com cilindro auxiliar para escape.

Condição imediatamente perigosa à vida ou à saúde (concentração IPVS)

É o nível máximo de exposição, no qual o trabalhador pode escapar na eventualidade de o respirador falhar, sem perda de vida ou a ocorrência de efeito irreversível à saúde, imediato ou retardado.

NOTA Os valores mencionados, representado em inglês como “Immediately Dangerous to Health and

Life - IDHL”, estão apresentados pelo NIOSH na publicação “Pocket Guide to Chemical Hazards”

É considerado IPVS quando ocorre qualquer uma das seguintes situações:

A concentração do contaminante é maior que a concentração IPVS, ou suspeita-se que esteja acima do limite de exposição (LIMITE DE TOLERÂNCIA)

O teor de oxigênio é menor que 12,5%, ao nível do mar.

O respirador que deve ser usado em condições IPVS provocadas pela presença de contaminantes tóxicos, ou pela redução do teor de oxigênio é a máscara autônoma de demanda com pressão positiva, com peça facial inteira, ou um respirador de linha de ar comprimido com demanda de compressão positiva, com peça facial inteira, combinado com cilindro auxiliar para escape.

Enquanto o trabalhador estiver no ambiente IPVS, uma pessoa, no mínimo, deve estar de prontidão, num local seguro, com o equipamento, pronto para entrar e efetuar o resgate se for necessário.

ESPAÇO CONFINADO

Deve ser mantida comunicação contínua (visual, voz, telefone, rádio ou outro sinal conveniente) entre o trabalhador que entrou na atmosfera IPVS e o que está de prontidão.

Enquanto permanecer na área IPVS, o usuário deve estar com cinturão de segurança e cabo que permita a sua remoção em caso de necessidade.

Um respirador com peça facial seja de pressão positiva ou negativa, não deve ser usado por pessoas cujos pêlos faciais (barba, bigode, costeletas ou cabelos) possam interferir no funcionamento das válvulas, ou prejudicar a vedação na área de contato com o rosto.

Na escolha de certos tipos de respiradores deve-se levar em conta o nível de ruído do ambiente e a necessidade de comunicação. Falar em voz alta pode provocar deslocamento de algumas peças faciais.

Quando o usuário necessitar usar lentes corretivas, óculos de segurança, protetor facial, máscara de soldador ou outro tipo de proteção ocular ou facial, eles não devem interferir na vedação do respirador.

Não devem ser usados óculos com tiras ou hastes que passem na área de vedação do respirador do tipo com vedação facial, seja de pressão negativa ou positiva.

O uso de lentes de contato somente é permitido quando o usuário do respirador está perfeitamente acostumado ao uso desse tipo de lente.

Não devem ser usados gorros ou bonés com abas que interfiram na vedação dos respiradores do tipo com vedação facial.

Os tirantes dos respiradores com vedação facial não devem ser colocados ou apoiados sobre hastes de óculos, capacetes e protetores auditivos.

O uso de outros equipamentos de proteção individual, como capacetes ou máscara de soldador, não deve interferir na vedação da peça facial.

Temperaturas baixas ou altas alteram o funcionamento normal dos respiradores. É preciso levar em consideração essa variável.

Com a finalidade de garantir o uso correto dos equipamentos de proteção respiratória, o supervisor, os usuários, a pessoa que distribui o respirador e as equipes de emergências e salvamento devem receber treinamento adequado e reciclagem periódica.

O treinamento deve ser dado por uma pessoa qualificada, devendo ser registrados, por escrito, os nomes das pessoas que foram treinadas, o assunto, o nome do instrutor e as datas do treinamento.

Devem ser feitos regularmente ensaios de vedação dos respiradores.

Situações de emergência, como incêndios.

Os Fatores de Proteção apresentados são de respiradores com filtros P3 ou absorventes (cartuchos químicos pequenos ou grandes). Com filtros classe P2, deve-se usar Fator de Proteção Atribuído 100, devido às limitações do filtro.

Embora esses respiradores de pressão positiva sejam considerados os que proporcionam maior nível de proteção, alguns estudos que simulam as condições de trabalho concluíram

ESPAÇO CONFINADO

que nem todos os usuários alcançaram o Fator de Proteção 10.000. Com base nesses dados, embora limitados, não se pode adotar um.

Fator de Proteção definitivo para esse tipo de respirador. Para planejamento de situações de emergência, nas quais as concentrações dos contaminantes possam ser estimadas, deve-se usar um Fator de Proteção Atribuído não maior que 10.000.

Nota: Para combinação de respiradores, como, por exemplo, respirador de linha de ar comprimido equipado com um filtro purificador de ar na peça facial, o Fator de proteção a ser utilizado é o do respirador que está em uso.

13. ÁREAS CLASSIFICADAS

Área classificada é definida como a área na qual uma atmosfera explosiva de gás está presente ou na qual é provável sua ocorrência a ponto de exigir precauções especiais para a construção, instalação e utilização de equipamento elétrico.

Um equipamento elétrico utilizado em área classificada necessita estar seguro durante sua instalação e, principalmente, toda a sua vida útil. Neste contexto, ele precisa ser regularmente inspecionado, e, na eventualidade de ser constatada uma não-conformidade, reparado.

A base de tudo é um começo correto:

Projeto de classificação da área;

Adquirir o equipamento adequado à classificação da área;

Exigir o Certificado de Conformidade emitido segundo a legislação vigente;

Instalar o equipamento de forma correta, seguindo as normas e práticas existentes;

Organizar o projeto da área classificada, a documentação de compra, do fornecedor e da instaladora em um "Prontuário" (exigência da NR-10).

Relação das principais normas técnicas para equipamentos a prova de explosão:

NBR 9518/97: Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas - Requisitos Gerais (Essa norma está sendo substituída pela NBR/ IEC 60079-0).

NBR 5363/98: Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas - Tipo de proteção Ex-d (Essa norma está sendo substituída pela NBR/IEC 60079-1).

NBR 9883/95: Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas - Tipo de proteção Ex-e (Essa norma está sendo substituída pela NBR/IEC 60079-7).

IEC 60079-15/2001: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 15: Type of protection "n".

NBR 8447/89: Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas - Tipo de proteção Ex-i (Essa norma está sendo substituída pela NBR/IEC 60079-11).

Normas e regulamentos do Inmetro:

Portaria 176/2000 do Inmetro.

ESPAÇO CONFINADO

NIE-DQUAL-096: Regra Específica para equipamentos elétricos para atmosferas potencialmente explosivas.

O NEC (National Electric Code) elaborou padrões nas quais uma determinada área pode ser considerada como classificada.

A observância das recomendações de normas específicas permite a execução de um desenho chamado “Classificação de Áreas” no qual todas as fontes de risco ficam identificadas.

O desenho de classificação de áreas é utilizado como subsídio para a seleção, aplicação e especificação dos equipamentos elétricos (corrente alternada ou corrente contínua) a serem instalados ou utilizados em áreas perigosas.

Portanto os espaços e regiões confinadas na qual existe a probabilidade da presença de uma atmosfera explosiva exige precauções. Considerando as misturas explosivas, sua presença ou probabilidade na atmosfera (entre outros fatores) classificou diferentes áreas, espaços ou regiões em Classes, Divisão e Grupo de Risco.

14. Classe I – Gases, Vapores ou Líquidos Inflamáveis

Presentes no ar em quantidades suficientes para, através de uma ignição, provocar uma explosão.

A Divisão I consiste nas áreas onde as atmosferas explosivas estão presentes em quantidades suficientes para causar explosão através de ignição.

A Divisão II consiste nas áreas onde as concentrações inflamáveis são possíveis, mas somente provocadas por uma falha no processo, ruptura em equipamentos, falhas de ventilação etc.

Os grupos que fazem parte desta Classe são:

Tabela 2 – Grupos constituintes da Classe I de áreas classificadas

Grupo	Constituintes
A	Atmosfera com acetileno
B	Atmosfera com hidrogênio ou gases/vapores com riscos equivalentes
C	Atmosfera com éter etílico, etileno ou ciclopropano
D	Atmosfera com gasolina, heptano, nafta, benzina, butano, propano, álcool, acetona, bencel ou gás natural

17. Inflamabilidade

Presentes no ar em quantidades suficientes para, através de uma ignição, provocar uma explosão.

A Divisão I consiste em áreas onde a poeira inflamável está presente no ar em quantidades suficientes para através de uma ignição, provocar uma explosão.

A Divisão II consiste em áreas onde a concentração de inflamáveis não é provável, porém o acúmulo de poeiras poderia provocar interferência na dissipação do calor dos equipamentos elétricos provocando ignição.

Os grupos que fazem parte desta Classe são:

Tabela 3 – Grupos constituintes da Classe II de áreas classificadas

Grupo	Constituintes
E	Atmosfera com poeira metálica incluindo alumínio, magnésio ou outros com características semelhantes
F	Atmosfera com negro de fumo, coque, pó de carvão
G	Atmosfera com farinha, amido ou poeira de fibras e partículas combustíveis

16. Classe III – Fibras Inflamáveis

Presentes no ar em quantidades suficientes para, através de uma ignição, provocar uma explosão.

A Divisão I consiste nas áreas com manuseio, fabricação ou utilização de fibras que podem incendiar-se facilmente.

A Divisão II consiste em áreas nas quais são armazenados e/ou manipulados fibras ou produtos geradores de partículas, exceto durante o processo de fabricação.

ESPAÇO CONFINADO

limite inferior de explosividade (LIE)

ponto onde existe a mínima concentração para que uma mistura de ar + gás/vapor/poeira se inflame

limite superior de explosividade (LSE)

ponto máximo onde ainda existe uma concentração de mistura de ar + gás/vapor/poeira capaz de se

inflamar

Orientações para interpretação das faixas de explosividade e correlação de gases inflamáveis

C.1 A escala demonstra a correlação entre o acionamento do alarme do detector, que ocorre com a presença de 10 % volume do LIE do metano, e gases exemplificativos cujos valores dos LIE são inferiores.

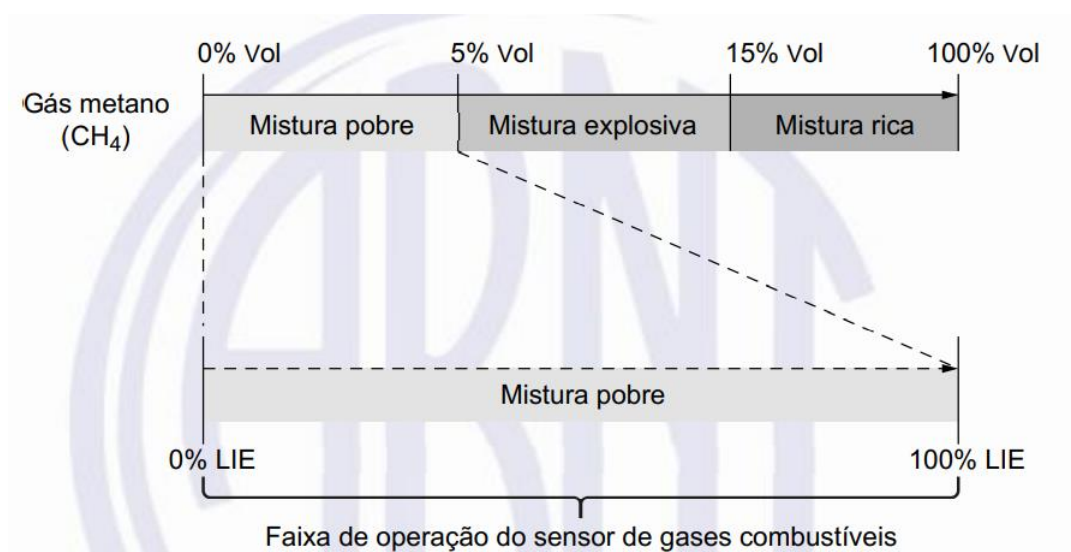


Figura C.1 – Faixas de explosividade

C.2 Ao alarmar, o detector ajustado com metano está assinalando a presença de 10 % do LIE (detalhado na Figura C.2) deste gás no sensor do instrumento.

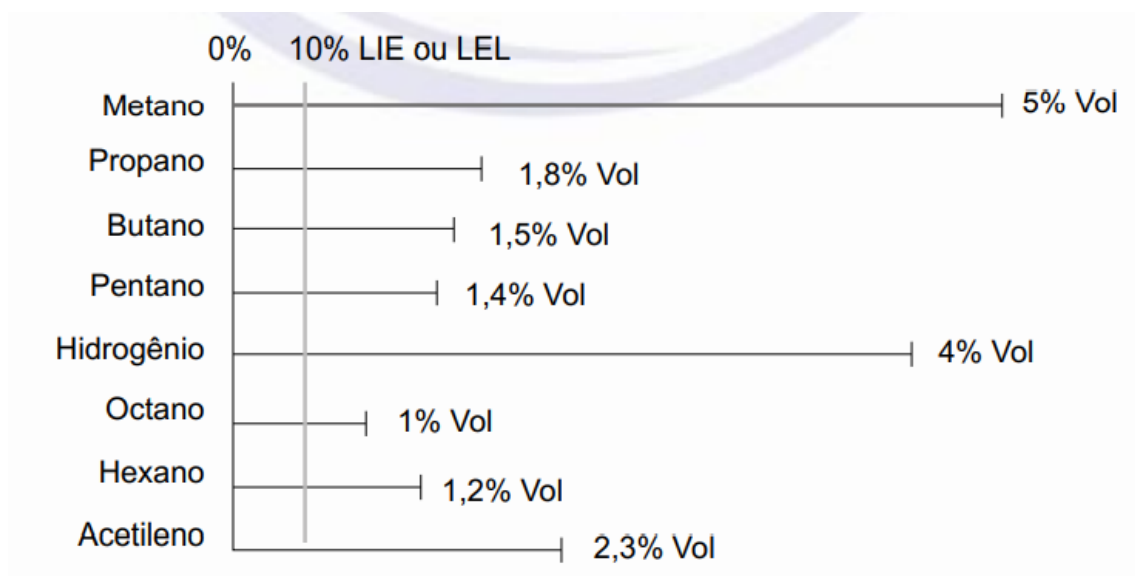


Figura C.2 – Correlação de gases inflamáveis

18. Equipamento de Ventilação Mecânica

Um equipamento de ventilação mecânica deve ser utilizado para obter as condições de entrada aceitáveis, por meio de insuflação e/ou exaustão de ar. Os ventiladores devem ser adequados ao trabalho.

Ventiladores em áreas classificadas devem possuir marcação apropriada, de acordo com a ABNT NBR IEC 60079-0 e a Portaria INMETRO nº 179/2010 bem como serem protegidos contra descargas eletrostáticas, incluindo aterramento dos equipamentos, conforme as subseções 12.14 e 12.15 da NR 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos. A ventilação mecânica é a medida mais eficiente para controlar atmosferas perigosas em virtude da presença de gases e vapores tóxicos e inflamáveis e deficiência de oxigênio. Além de renovar o ar, auxilia no controle do calor e da umidade no interior dos espaços confinados. A ventilação natural não apresenta resultado satisfatório devido às seguintes características:

- intensa variação da vazão do ar;
- dificuldade de controle no direcionamento do ar;
- irregularidade do efeito dos ventos;
- deficiente circulação de ar pelo reduzido número e tamanho das aberturas presentes na maioria dos espaços confinados;
- inadequada diferença de altura entre as entradas e saídas do ar do espaço confinado.

Tipos de movimentadores de ar

Um sistema de ventilação deve garantir que o ar flua para dentro e para fora do espaço confinado, por meio da insuflação, exaustão ou combinação destes. A utilização simultânea de ventilador insuflador e ventilador exaustor torna o sistema mais eficiente. A movimentação forçada do ar pode ser feita com ventiladores centrífugos, axiais ou reatores, edutores do tipo Venturi e ar comprimido. Os dois primeiros são os mais utilizados.

Os ventiladores centrífugos são os mais recomendados quando for necessária a utilização de mangotes flexíveis longos; porém, somente se possuírem elevados níveis de pressão estática e estabilidade no ponto de operação. Por outro lado, os ventiladores axiais são empregados quando for possível a sua instalação junto à boca de visita, de grandes dimensões.

O uso de ar comprimido ocorre com maior frequência em atmosferas potencialmente explosivas, com resultados satisfatórios apenas em espaços confinados com dimensões reduzidas e elevado Nível de Pressão Sonora (NPS). Sua eficiência aumenta quando utilizado com edutor do tipo Venturi. O ar comprimido também pode ser utilizado com um ventilador tipo Reator, instalado na abertura do espaço

confinado. A movimentação das pás do ventilador Reator ocorre pela passagem do ar comprimido pelo rotor-hélice.

Seleção do conjunto motor-ventilador

A seleção do ventilador deve considerar a geometria, volume, número e tamanho das aberturas do espaço confinado, interferências estruturais e equipamentos existentes, bem como poluentes, suas propriedades toxicológicas, temperatura, pressão, vazão e ponto de geração dos contaminantes.

Parâmetros aerodinâmicos, como a vazão e a pressão de ar necessária, em função do diâmetro e comprimento dos mangotes, são importantíssimos para garantir uma adequada ventilação do espaço confinado. Características construtivas do ventilador, por exemplo, a massa, a mobilidade, a alimentação de energia, a adequação ao risco e o nível de pressão sonora também devem ser considerados na escolha do tipo e modelo adequado.

Acessórios

Além do conjunto motor-ventilador, o sistema de ventilação é composto por duto tipo mangote flexível, conexões e eventualmente peças de transição para bocas de entrada e/ou saída. O duto tipo mangote flexível mais comum é feito de material plástico, com espiral interna de aço para sustentar a sua estrutura. O duto tipo mangote flexível deve possuir dimensões, peso, mobilidade e flexibilidade que possibilitem vazão e alcance adequados.

Para processos a quente, com risco de incêndio, o mangote deve ser isolado das fontes de ignição. As peças de transição e conexões têm a finalidade de evitar a obstrução da entrada e saída dos espaços confinados e reduzir as curvas dos mangotes, diminuindo as perdas de carga e, conseqüentemente, a vazão de ar.

Recomendações para seleção, instalação, uso e manutenção de um sistema de ventilação

Recomenda-se adotar uma estratégia adequada de ventilação, considerando os riscos atmosféricos existentes e os gerados pela atividade a ser realizada, pontos de liberação de contaminantes e as suas concentrações, além do número e tamanho das aberturas do espaço confinado.

A insuflação e a exaustão simultâneas para espaços confinados com mais de uma abertura são recomendadas, pois estes procedimentos melhoram o processo de renovação do ar e a captura dos contaminantes. Recomenda-se que gases e vapores mais pesados do que o ar sejam captados pelas aberturas existentes na parte inferior do espaço confinado, enquanto o ar de reposição seja insuflado pelas aberturas existentes na parte superior do espaço confinado. Para gases e vapores mais leves do que o ar, recomenda-se que o processo de captação e reposição do ar ocorra de forma inversa (ver Figuras B.1 e B.2).

ESPAÇO CONFINADO

A ventilação geral diluidora, por meio da insuflação de ar, pode ser o modelo de fluxo de ar considerado mais adequado para espaços confinados com uma só abertura.

Recomenda-se que o ar insuflado no espaço confinado não seja captado de fontes externas poluídas ou do próprio ar exaurido do espaço confinado.

Ventilação

Ventilação é o processo de movimentar continuamente ar fresco através do espaço. A ventilação pode ser realizada desta maneira:

Substituta do ar contaminado por ar limpo.

Diminui a chance de explosão mantendo a atmosfera abaixo do LIE no espaço.

Reduz ou elimina a toxicidade dentro do espaço diminuindo a concentração de qualquer substância tóxica no espaço.

Aumenta a chance de sobrevivência de qualquer vítima(s) presa no espaço criando uma atmosfera de sobrevivência.

Resfria o local.

Tipos de Ventilação

Existem dois tipos:

Natural.

Mecânico.

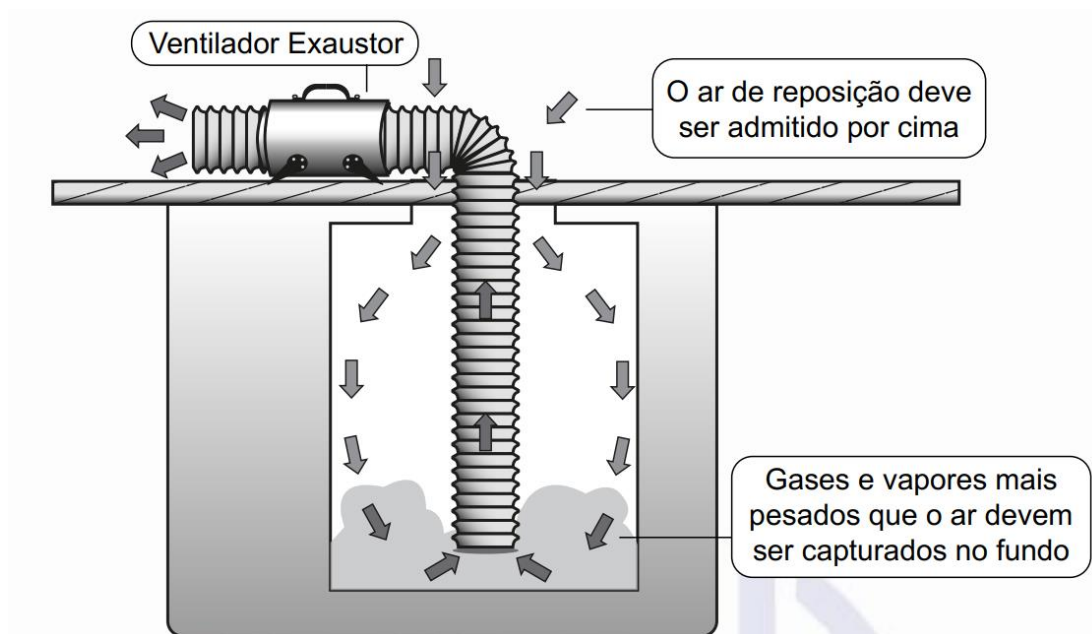


Figura B1- Sistema de ventilação por exaustão de gases mais pesados que o ar

ESPAÇO CONFINADO

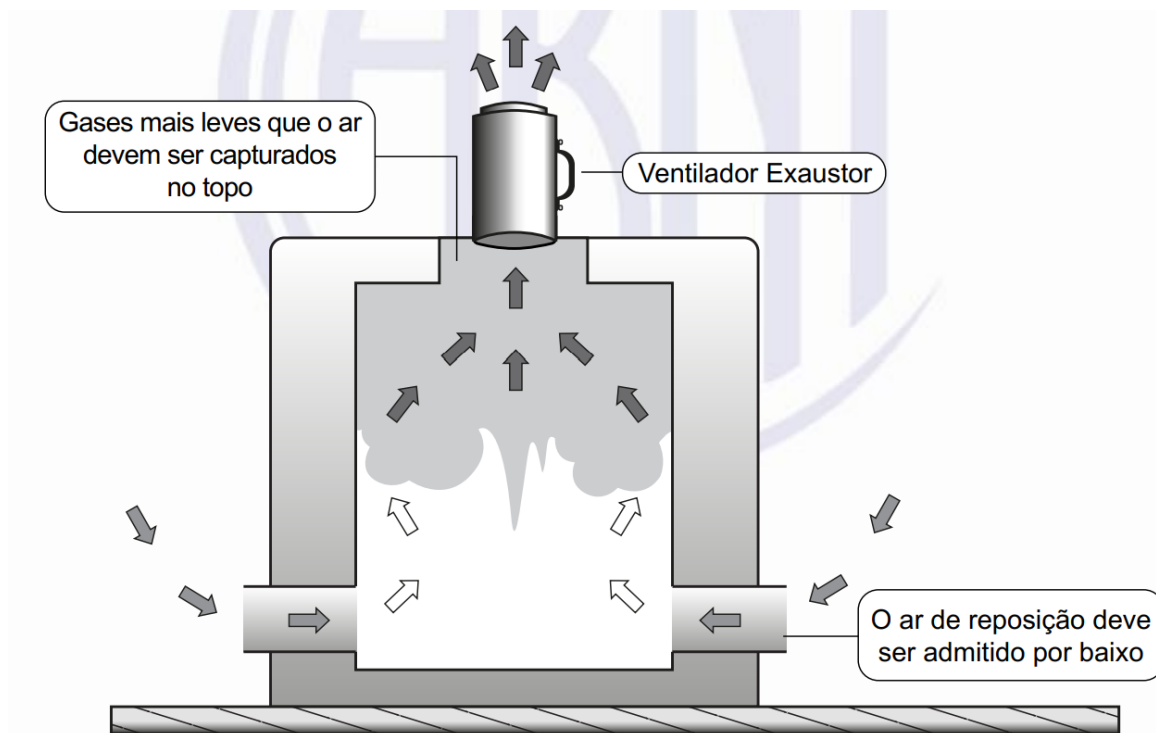


Figura B.2 – Sistema de ventilação por exaustão de gases mais leves que o ar

B.5.5 A ventilação local exaustora oferece ótimos resultados para captação de contaminantes próximos ao local onde são liberados ou formados, como fumos e poeiras gerados no processo de soldagem, corte e lixamento (ver Figura B.3).

B.5.6 A distância excessiva entre o local de geração e o de captura dos contaminantes reduz significativamente a eficiência da ventilação local exaustora (ver Figura B.3).

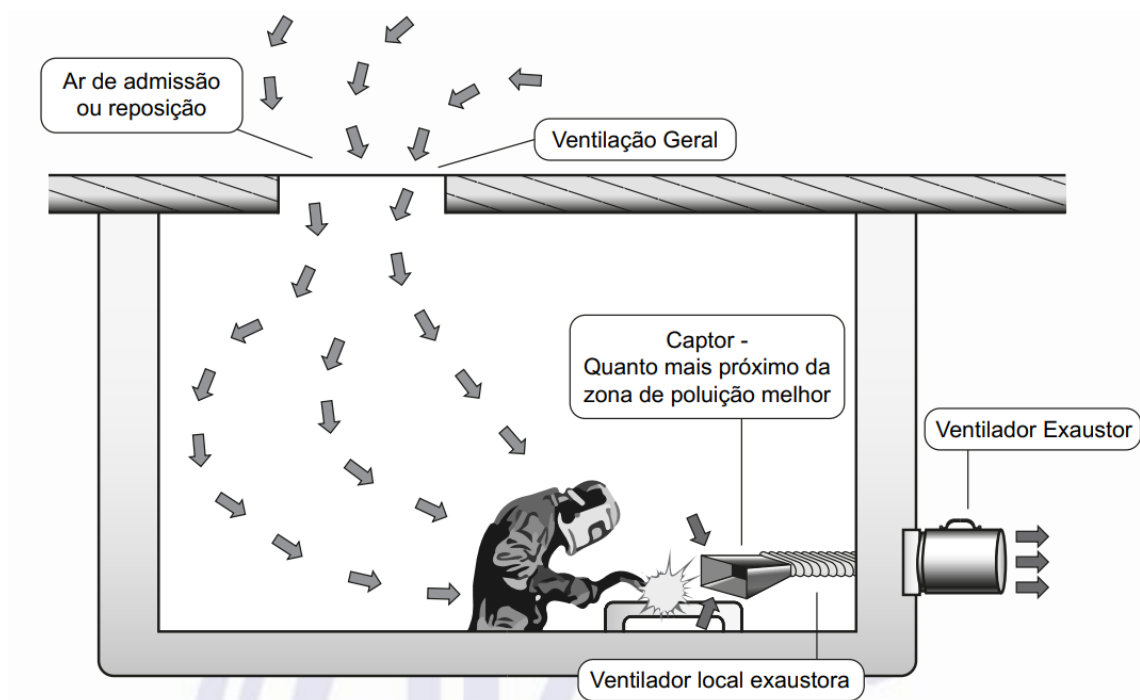


Figura B.3 – Ventilação local exaustora em espaços confinados, possibilitando o controle dos fumos provenientes de solda na fonte contaminante

ESPAÇO CONFINADO

B.5.7 Para espaços confinados com presença de agentes químicos potencialmente inflamáveis, os ventiladores, motores, quadros elétricos e fiação devem ser adequados à classificação da área.

B.5.8 A formação e acúmulo de eletricidade estática podem ocorrer nos processos abrasivos que geram poeiras, nos mangotes flexíveis não condutores e nos locais com baixa umidade relativa do ar.

Para controle da eletricidade estática, é recomendável utilizar mangotes flexíveis de material condutor, aterramento da espiral metálica e do ventilador, bem como a inspeção e medição do circuito para verificar a eficiência do aterramento.

B.5.9 Recomenda-se que o controle de energia seja feito por um sistema adequado de bloqueio e etiquetagem (lockout & tag-out) devidamente previsto e executado conforme procedimentos e PET.

B.5.10 Purga é o processo pelo qual um espaço é inicialmente limpo pelo deslocamento da atmosfera com ar, vapor ou gás inerte (N₂ ou CO₂), propiciando a descontaminação da atmosfera. Entretanto, a purga feita com gás inerte pode provocar a formação de uma atmosfera IPVS, exigindo a utilização de máscara autônoma de demanda com pressão positiva ou um respirador de linha de ar comprimido, com cilindro auxiliar de escape para adentrar o espaço confinado.

B.5.11 Recomenda-se posicionar o ventilador para que não haja curvas desnecessárias no mangote.

Curvas acentuadas e aumento do comprimento do duto reduzem a vazão de forma significativa.

B.5.12 Aconselha-se observar o sentido correto da rotação do ventilador, conforme especificado pelo fabricante ou fornecedor e o modo de ventilação determinado.

B.5.13 É recomendado que a posição das aberturas de entrada e saída garanta um adequado direcionamento do fluxo do ar e a ventilação de todo o espaço confinado, evitando a recirculação do ar e formação de curto-circuito (o ar entra e sai do espaço confinado sem ventilar grande parte do seu volume e pode retornar contaminado ao espaço confinado, conforme ilustrado nas Figuras B.4 a B.9)

ESPAÇO CONFINADO

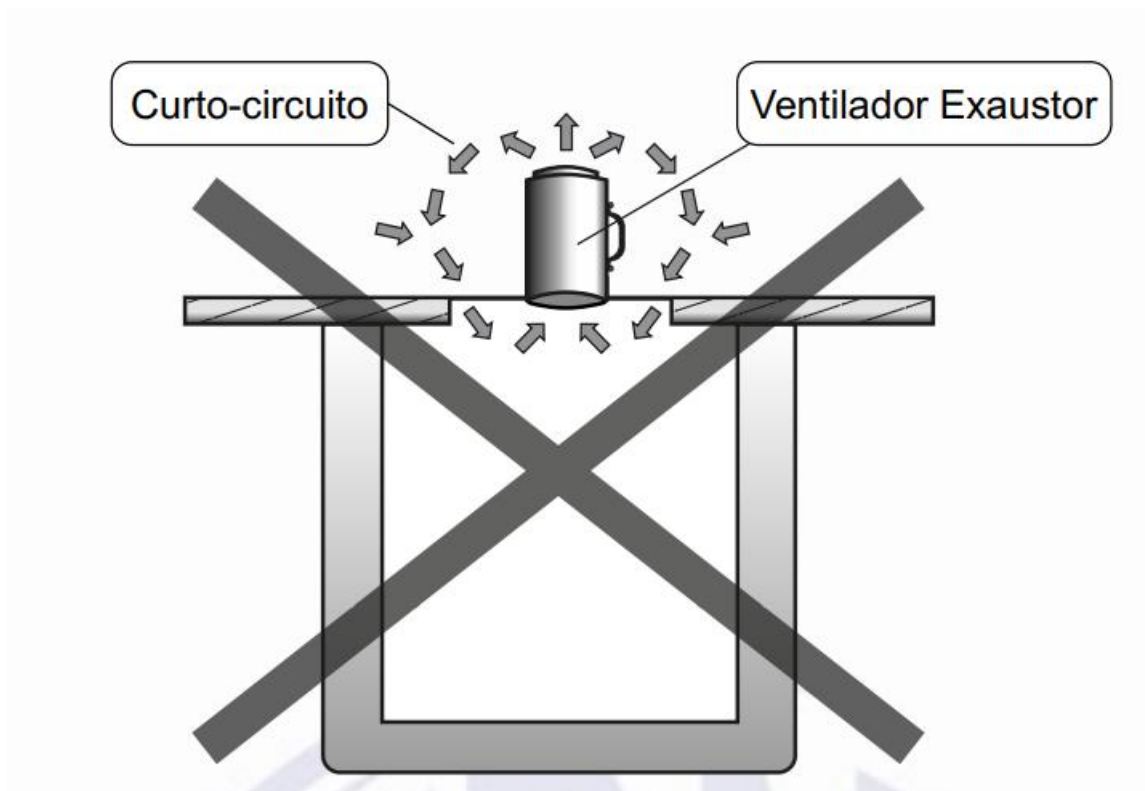


Figura B.4 – Sistema de ventilação por exaustão em espaços confinados, mostrando o fenômeno de curto-circuito de ar.

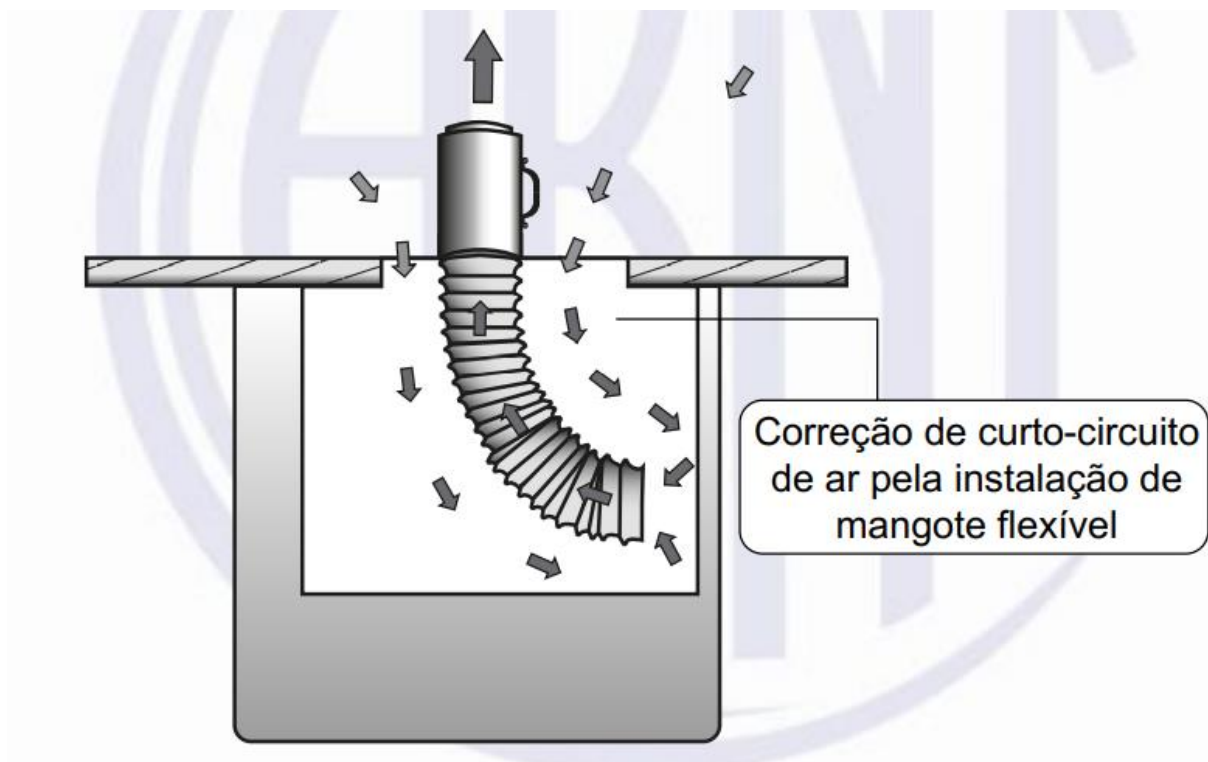


Figura B.5 – Sistema de ventilação por exaustão em espaços confinados, ilustrando a correção do fenômeno de curto-circuito de ar através de duto.

ESPAÇO CONFINADO

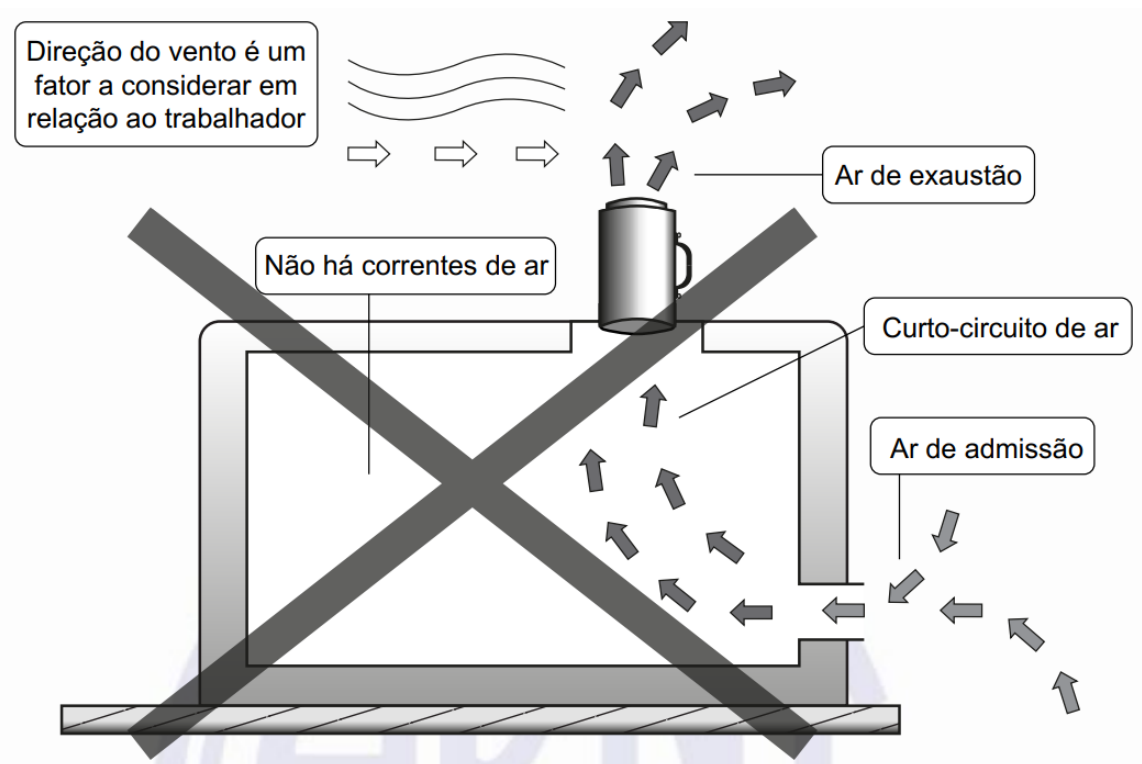


Figura B.6 – Sistema de ventilação por exaustão em espaços confinados, exemplificando o fenômeno de curto-circuito de ar.

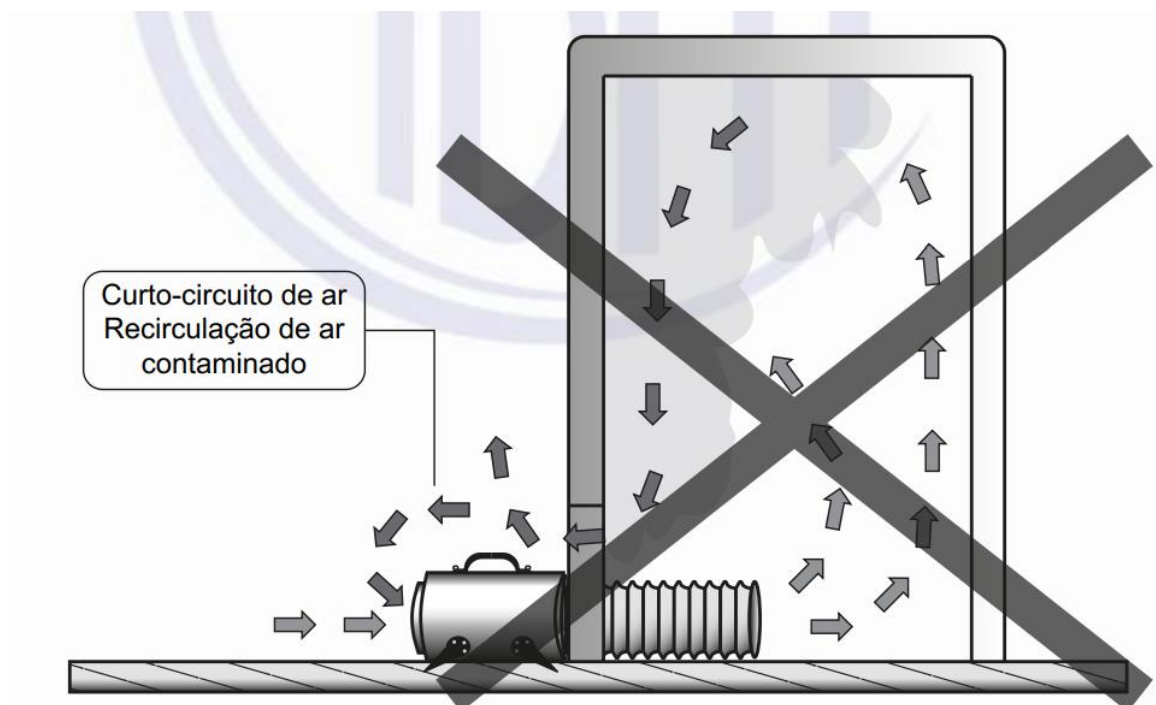


Figura B.7 – Sistema de ventilador por insuflação em espaços confinados, demonstrando o curto-circuito de ar pela recirculação do ar exaurido.

ESPAÇO CONFINADO

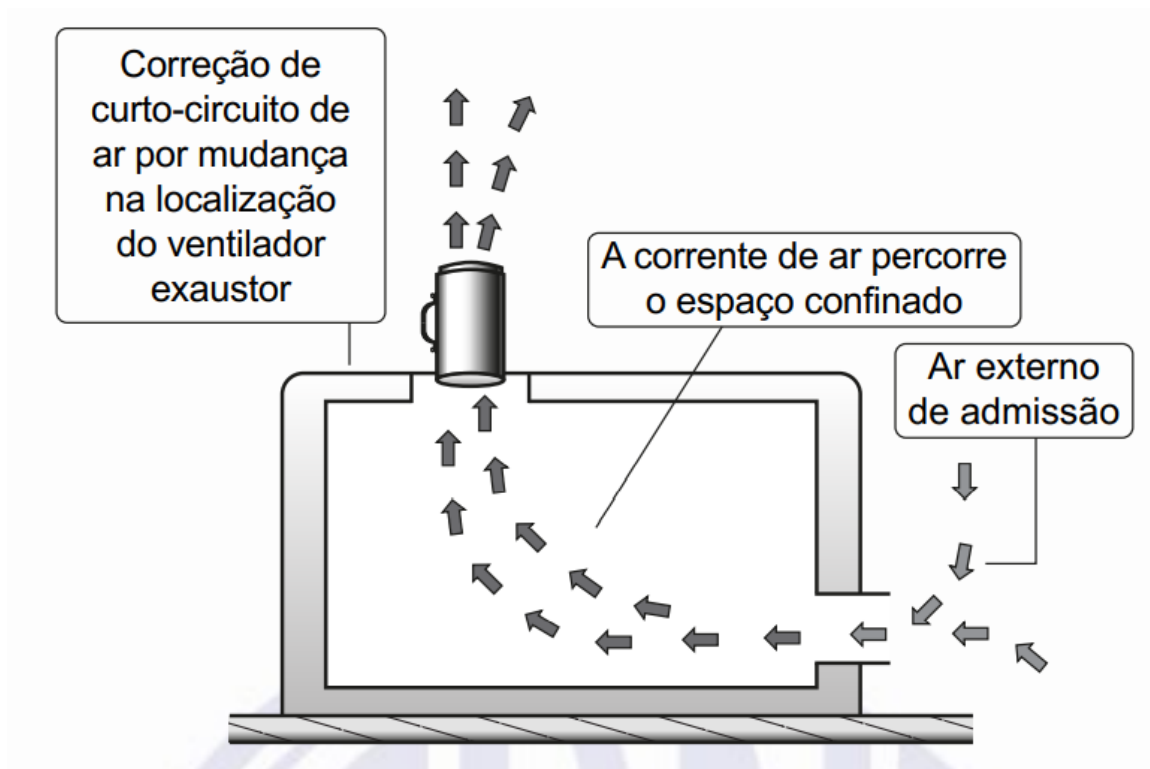


Figura B.8 – Sistema de ventilação por exaustão em espaços confinados, corrigindo o curto-circuito de ar mediante a mudança da posição do ventilador.

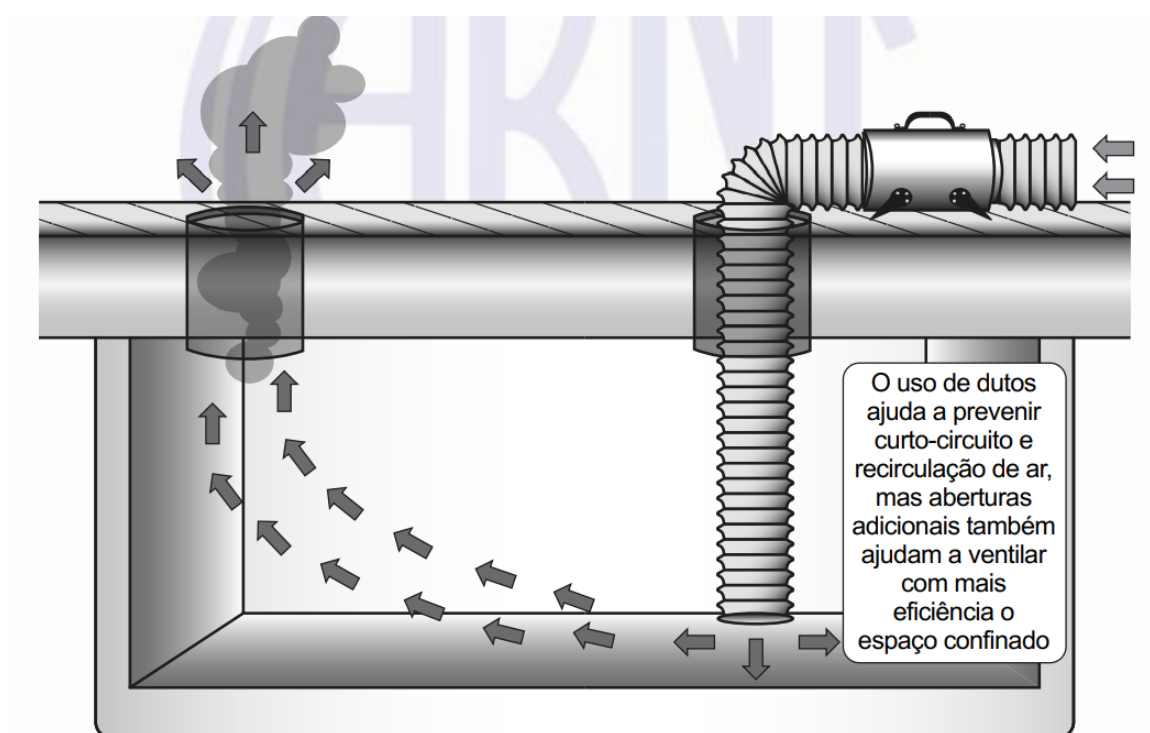


Figura B.9 – Sistema de ventilação por insuflação com aberturas adicionais para evitar o curto-circuito do ar

B.5.14 Quando o espaço confinado possuir apenas uma abertura, recomenda-se utilizar duto com diâmetro que não obstrua a saída e permita a rápida saída dos trabalhadores.

ESPAÇO CONFINADO

B.5.15 É recomendado que máquinas e equipamentos com motores a combustão interna sejam afastados das aberturas e dos pontos de captação do ar a ser insuflado para o interior do espaço confinado.

B.5.16 Recomenda-se que a captação de ar sempre seja realizada em local limpo e devidamente afastado de fontes poluentes. Pode ser utilizado o recurso de se aumentar a distância para captação de ar limpo pelo aumento do comprimento do mangote flexível (ver Figura B.10).

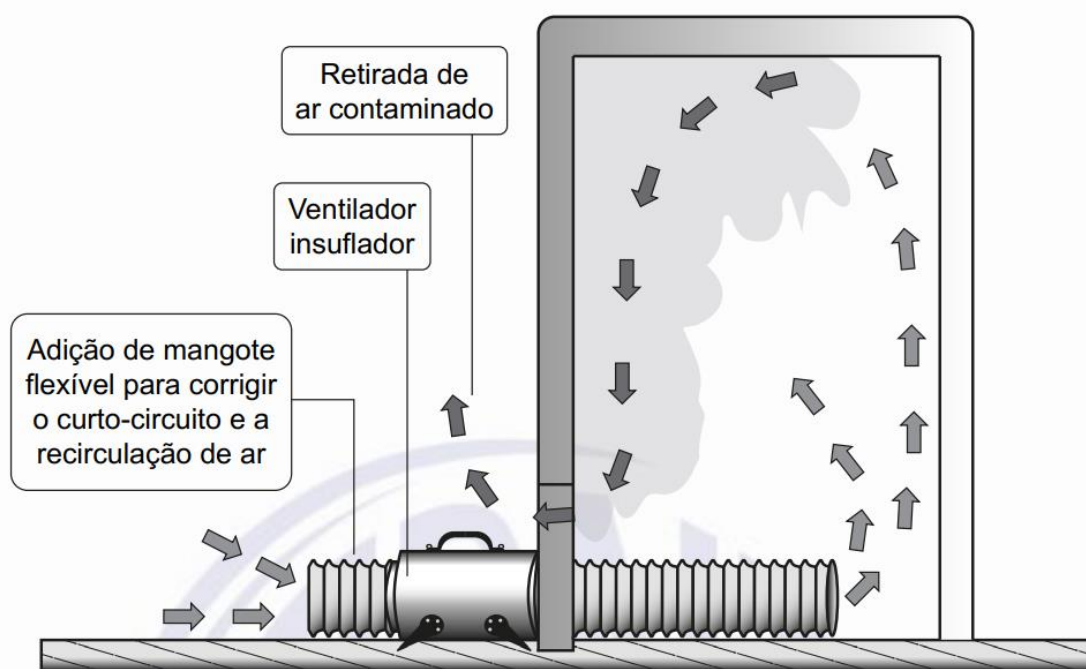


Figura B.10 – Sistema de ventilação por insuflação com a adição de mangotes flexíveis para corrigir o curto-circuito de ar

B.5.17 Máquinas com motores a combustão interna no interior de espaços confinados podem formar rapidamente atmosfera IPVS, mesmo quando disponível ventilação com alta vazão.

B.5.18 A utilização de pistolas de pintura a ar comprimido em espaço confinado também pode formar atmosfera explosiva ou IPVS, devido à rápida liberação de contaminantes que este processo ocasiona. Recomenda-se prestar atenção especial se houver vários trabalhadores realizando serviço de pintura com este tipo de equipamento, adotando-se as medidas necessárias para o controle da concentração de poluentes no ambiente.

Recomenda-se que o ar poluído retirado do espaço confinado não seja direcionado para locais de trabalho ocupados no seu entorno. As recomendações de trocas de ar para ventilação são dadas na Tabela B.1

ESPAÇO CONFINADO

Tabela B.1 – Recomendações de trocas de ar para ventilação em espaço confinado

Trocas de ar recomendadas por hora	Redução do contaminante	Condições
10	10 – 100 x	Mistura homogênea e liberação de contaminantes desprezível
20 - 30	10 – 100 x	Mistura pobre ou liberação significativa de contaminantes
30 - 60	10 – 100 x	Mistura pobre e liberação significativa de contaminantes
60-100 (somente o emprego de ventilação não é adequado)		Movimento do ar desprezível e alta liberação de contaminantes
NOTA Os parâmetros desta Tabela foram adaptados de <i>McManus, Safety and Health in Confined Spaces</i> , 1999		

B.5.19 A equação de ventilação em espaços confinados é a seguinte:

$$Q = n \times V$$

onde

Q é a vazão, expressa em metros cúbicos por hora (m³/h);

n é o número recomendado de renovações por hora (ren/h);

V é o volume, expresso em metros cúbicos (m³)

19. Avaliação Teste Atmosférico

33.5.15 Avaliações atmosféricas

33.5.15.1 As avaliações atmosféricas iniciais do interior do espaço confinado devem ser realizadas com o supervisor de entrada fora do espaço confinado, imediatamente antes da entrada dos trabalhadores, para verificar se o seu interior é seguro.

33.5.15.2 O percentual de oxigênio (O₂) indicado para entrada em espaços confinados é de 20,9%, sendo aceitável o percentual entre 19,5% até 23% de volume, desde que a causa da redução ou enriquecimento do O₂ seja conhecida e controlada.

33.5.15.3 O monitoramento da atmosfera deve ser contínuo durante a permanência dos trabalhadores no espaço confinado, de forma remota ou presencial, conforme previsto no procedimento de segurança. O supervisor de entrada deve realizar o teste atmosférico para preencher a permissão de entrada e trabalho. Ele deve cuidadosamente cuidar dos seguintes passos:

Selecionar os instrumentos apropriados para determinar em primeira mão os riscos atmosféricos. Temos aparelhos para monitoramento inicial (equipamento com bomba de sucção interna). Aparelho de monitoramento contínuo (equipamento que os sensores ficam expostos). Seguir o procedimento da NBR16.577, citado a seguir:

Geral

Os requisitos a seguir devem ser observados para todos os equipamentos:

ESPAÇO CONFINADO

- a) os equipamentos devem estar em perfeitas condições técnicas de funcionamento e operação;
- b) os equipamentos devem estar disponíveis para utilização pelos trabalhadores capacitados, vigias e supervisores, sem custo para eles;
- c) a documentação referente à capacitação de operação deve ser comprovada mediante certificado.

A empresa é obrigada a fornecer, em perfeito estado de funcionamento, sem custo aos trabalhadores, os equipamentos relacionados de 6.2 a 6.9.

6.2 Equipamento de sondagem inicial e de monitoramento contínuo da atmosfera

6.2.1 Geral

6.2.1.1 Os equipamentos de sondagem inicial e de monitoramento contínuo da atmosfera devem ser calibrados e testados antes do seu uso, e adequados para o trabalho em áreas potencialmente explosivas, caso estas áreas sejam reconhecidas.

6.2.1.2 Os equipamentos de medição que forem utilizados no interior dos espaços confinados, com risco de explosão, devem ser intrinsecamente seguros (do tipo Ex i) e protegidos contra interferência eletromagnética de radiofrequência. Assim como os equipamentos posicionados próximos à parte externa e no entorno dos espaços confinados considerados como áreas classificadas.

6.2.1.3 O detector do tipo multigás convencional (denominado “multigás”) monitora quatro variáveis, (conforme sua configuração), como: concentração de oxigênio (O₂); limite inferior de explosividade (LIE) ou lower explosive limit (LEL) para gases e vapores combustíveis ou inflamáveis; concentração de monóxido de carbono (CO); e concentração de gás sulfídrico ou sulfeto de hidrogênio (H₂S). Para qualquer outro tipo de gás, que seja identificado no ambiente perigoso, sensores dedicados devem ser configurados de forma complementar ou com o uso de instrumento para o gás identificado (detector do tipo monogás).

6.2.1.4 Os detectores devem ser adequados aos riscos presentes e possíveis nos espaços confinados, e, ainda, dotados das seguintes características:

- a) operar tanto por aspiração como por difusão;
- b) possibilitar níveis de estabilização do sensor de oxigênio deve estar situado entre 20,8 % VOL O₂ e 20,9 % VOL O₂. O manual do fabricante ou fornecedor do detector deve ser consultado sobre esta concentração;
- c) alertar o trabalhador sobre os riscos presentes no ambiente ao ativar, simultaneamente, alarmes sonoro, visual e vibratório;
- d) alarmar para notificar quando a carga da bateria estiver baixa;
- e) apresentar nível de proteção contra interferência por radiofrequência, devendo suportar campo elétrico de 10 V/m.

NOTA Um celular em transmissão emite um campo de 27,5 V/m (Resolução ANATEL nº 303 para exposição humana). Um rádio próximo à antena, em transmissão, poderá emitir um campo aproximado de 700V/m, ocasionando, portanto, falsas leituras no detector de gás.

ESPAÇO CONFINADO

Outros equipamentos eletrônicos podem causar interferência de campo eletromagnético. A única medida preventiva para evitar essa ocorrência é mantendo-se a distância destes equipamentos de no mínimo 30 cm do detector.

É recomendado que o operador verifique o manual do fabricante a fim de conhecer a sua possível emissão eletromagnética.

f) ter nível de proteção contra ingresso de poeira e água (grau de proteção) adequado para as condições as quais pode ser exposto;

NOTA O termo em inglês ingress protection (IP) é usualmente utilizado e corresponde ao grau de proteção.

g) permitir consulta aos registros de verificação e ajuste por meio de gás utilizado para realizar o teste de resposta “bump test” e alarmes, controlados por número de série de cada instrumento.

Verificar se os instrumentos estão funcionando corretamente. Realizar o ajuste de ar limpo e o Bump test., seguindo o procedimento da NBR16.577.

20. Auto zero ou ajuste de ar limpo (FAS)

O auto-zero, também conhecido como ajuste de ar limpo, é um importante recurso dos detectores de gases que estabelece a referência de zero para todos os sensores de monitoramento de gases e vapores inflamáveis, e contaminantes tóxicos, além de ajustar o sensor de oxigênio para a concentração normal dessa substância no ar.

NOTA O termo em inglês fresh air setup (FAS) é usualmente utilizado e corresponde a ajuste de ar limpo.

O auto-zero compensa os efeitos de envelhecimento decorrentes das contaminações presentes no ambiente onde se utiliza o sensor, evitando possíveis erros de leitura. Alguns cuidados devem ser adotados durante esta ação, como:

- a) realizá-lo somente em ambiente com ar limpo. Caso não seja possível assegurar a qualidade do ar ambiente, o auto-zero não pode ser feito;
- b) não respirar próximo ao(s) sensor(es) durante a execução desta função, visto que o dióxido de carbono (CO₂) liberado na expiração reduzirá a concentração de oxigênio no ar monitorado;
- c) variações na pressão atmosférica (altitude) influenciam a leitura do sensor de oxigênio e precisam ser consideradas;
- d) proceder ao auto-zero diariamente, ao ligar o detector e antes de medir a concentração de gases no espaço confinado;
- e) não utilizar o auto-zero em substituição ao teste de resposta ou de ajuste.

21. Teste de resposta (bump test ou function check)

O teste de resposta é a verificação obrigatória e qualitativa do detector para verificar a sua funcionalidade. Este teste deve confirmar se o caminho de acesso do gás ao sensor está desobstruído, bem como o perfeito estado de funcionamento do sensor e dos alarmes. As etapas para o teste de resposta devem contemplar:

- a) realizar um teste de resposta diariamente e antes do uso do instrumento, com a utilização do gás de prova (teste), dentro do prazo de validade e conforme orientação do fabricante ou fornecedor;
- b) realizar testes frequentes, caso o dispositivo seja submetido a choques físicos ou a altas concentrações de contaminantes;
- c) seguir as demais orientações a respeito do método descrito pelo fabricante para realizar um teste de resposta apropriado, de acordo com o modelo do detector e tipos de sensores do instrumento.

A aprovação para a utilização do detector depende do resultado positivo no teste de resposta ou o ajuste adequado do sensor. O teste de resposta não é um teste de acuracidade e sim, um teste de funcionalidade do instrumento

Usar os instrumentos de maneira a assegurar que a atmosfera no espaço esteja completamente avaliada.

E corretamente avaliar os resultados dessa medida

Purgas e ventilações não garantem segurança em atmosferas de espaços confinados. O espaço deve ser testado imediatamente antes de qualquer entrada pela possibilidade de três riscos, sendo eles:

- Deficiência ou enriquecimento de oxigênio.
- Inflamabilidade.
- Atmosferas tóxicas.

A ordem dos testes é importante. Teste níveis de oxigênio primeiro, ou simultaneamente, isto é necessário porque muitos detectores portáteis de gás podem dar uma leitura errada da inflamabilidade em atmosferas com deficiência de oxigênio ou enriquecida.

Qualquer espaço confinado sendo amostrado deve ter três pontos. Primeiro, a atmosfera no espaço deve ser testada para entrar e determinar se é aceitável. Segundo a atmosfera deve ser verificada durante a entrada para se certificar que continua segura. Terceiro, em algumas situações, será necessário avaliar a exposição dos trabalhadores a agentes contaminantes gerados por processos realizados durante a entrada.

22. Testes de atmosfera de modo remoto e contínuo

Os requisitos e procedimentos para os testes de atmosfera de modo remoto e contínuo devem ser conforme a seguir:

- a) o detector de gás deve operar para monitorar a atmosfera de maneira contínua;
- b) existem duas maneiras de utilizar detectores de gases portáteis: monitoramento remoto ou presencial (quando o trabalhador estiver portando o detector). Em ambos os casos, é preciso que os gases entrem em contato com os sensores do detector. O contato pode se dar por meio da difusão dos gases, de forma passiva. O monitoramento também pode ser feito por meio de um conjunto contendo detector, bomba de amostragem para sucção e outros acessórios (como a linha de amostragem e a ponta de prova). Este sistema propicia o acesso dos gases aos sensores ao forçar o contato gás/detector;
- c) o conjunto detector, bomba, linha de amostragem e ponta de prova deve ser testado antes do uso e o detector equipado com os seus acessórios. O sistema deve possuir alarme para indicar a obstrução do fluxo de ar coletado para amostragem;
- d) caso esteja utilizando acessórios para realizar o monitoramento remoto, não se pode deixar a extremidade da linha de amostragem entrar em contato com líquidos ou material particulado, evitando medidas errôneas e danos ao instrumento;
- e) utilizar somente linhas de amostragem e pontas de prova aprovadas pelo fabricante ou fornecedor, conforme descrito no seu manual;
- f) certos tipos de linha de amostragem absorvem determinados gases tóxicos, como o cloro (Cl₂) e a amônia (NH₃). Consultar o fabricante ou fornecedor do instrumento para determinar o material adequado.

23. Telas de funcionamento dos detectores

Os detectores devem possuir telas de funcionamento dos detectores, isto é, um sistema para indicar os seguintes parâmetros de medição no mostrador do equipamento:

- a) permitir a leitura instantânea;
- b) indicar o valor de pico/memorização do maior valor de um intervalo de tempo;

NOTA Os valores de leitura para transcrição na PET devem ser tomadas da tela do valor de pico, logo após as medições.

- c) mostrar o limite de exposição de curta duração (STEL), que representa a concentração média ponderada no tempo durante 15 min (apenas para sensores de gases tóxicos);

NOTA O termo em inglês short term exposure limit (STEL) é usualmente utilizado e corresponde a limite de exposição de curta duração.

- d) apresentar o limite de exposição de longo prazo (TWA), que consiste na concentração média ponderada no tempo para uma jornada de trabalho de 8 h (apenas para os sensores de gases tóxicos)

NOTA O termo em inglês time weighted average (TWA) é usualmente utilizado e corresponde a limite de exposição de longo prazo. Avaliação de entrada

Uma típica avaliação de entrada envolve o uso de leituras diretas de amostras de instrumentos de avaliação do nível de oxigênio, materiais combustíveis e agentes contaminantes tóxicos. Testes iniciais deverão ser realizados fora do espaço, inserindo-se um pedaço de tubo flexível. Quando o selo for quebrado no recipiente que pode conter grande concentração de tóxicos, o equipamento protetor deverá ser usado para salvaguardar os empregados de vazamentos de gases.

A pessoa que é responsável pelo teste deve esperar o tempo apropriado para que o instrumento utilizado permita que uma amostra seja retirada e analisada. Se condições aceitáveis existirem, os resultados devem ser anotados na permissão de entrada e a entrada então deve proceder.

O espaço confinado deve ser verificado na sua superfície, meio e fundo por causa da estratificação de gases e vapores. Espaços longos e horizontais, tais como vagões devem ser testados nos seus espaços representativos ao longo de seu comprimento, ou seja, no meio e em ambos os cantos. Nos Estados Unidos, a OSHA requer um teste a cada 1,20 m.

Muitos espaços podem ser adequadamente testados do mesmo portal que foi usado para a entrada. Se isto não for possível, será necessário abrir várias janelinhas ou aberturas. Tubos de extensão telescópica facilitam esta tarefa.

24. Procedimento de permissão de entrada

Antes que a entrada seja autorizada, o empregador, ou seu preposto, deve documentar o conjunto de medidas necessárias para a preparação de uma entrada segura.

A permissão de entrada e trabalho (PET) preenchida deve estar disponível para os trabalhadores autorizados, mediante a sua fixação na entrada ou por quaisquer outros meios igualmente efetivos.

A permissão de entrada e trabalho deve ser encerrada quando:

- a) as operações de entrada cobertas tiverem sido completadas;
- b) houver a saída, pausa ou interrupção dos trabalhos em espaços confinados.

A permissão de entrada e trabalho deve ser cancelada quando acontecer uma condição não prevista dentro ou nas proximidades do espaço confinado. As permissões de entrada canceladas por motivo de surgimento de riscos adicionais devem ser arquivadas pelo período de cinco anos e servirão de base para a revisão do programa.

9.2 Gerenciamento de mudanças

9.2.1 Antes da emissão da PET o supervisor deve identificar possíveis mudanças no espaço confinado.

ESPAÇO CONFINADO

9.2.2 Caso identifique alguma mudança, o supervisor deve solicitar a elaboração ou revisão da análise preliminar de riscos, englobando possíveis cenários acidentais provenientes da mudança.

9.2.3 É obrigatório que o supervisor de entrada submeta a mudança e sua respectiva análise de risco à aprovação do empregador, ou seu preposto, para proceder à implementação da mudança e das medidas de controle de riscos.

9.2.4 Implementada a mudança e suas medidas de controle, o supervisor de entrada fica autorizado a emitir a PET.

9.2.5 Durante a realização do trabalho, o supervisor de entrada deve avaliar as medidas de controle implementadas e registrar sua eficácia na PET ao encerrá-la.

9.2.6 Em caso de ineficácia das medidas de controle, a PET não pode ser emitida.

9.2.7 Caso tenha sido emitida a PET e a ineficácia das medidas de controle for verificada durante a realização do trabalho, esta Permissão deve ser cancelada e o gerenciamento da mudança deve voltar à etapa de análise.

9.2.8 Em todos os casos, as permissões de entrada que envolvem gestão de mudanças devem ser arquivadas pelo período mínimo de cinco anos.

9.3 Permissão de entrada e trabalho (PET)

A PET (ver Anexo A) documenta a conformidade das condições locais e autoriza a entrada em cada espaço confinado, devendo identificar:

- a) o espaço confinado a ser adentrado;
- b) o objetivo da entrada;
- c) a data e duração da autorização da permissão de entrada;
- d) os trabalhadores autorizados a entrar em um espaço confinado, que devem ser relacionados;
- e) e identificados pelo nome e pela função que irão desempenhar;
- e) a assinatura e identificação do supervisor de entrada que autorizou a entrada;
- f) os riscos do espaço confinado a ser adentrado;
- g) as medidas usadas para isolar o espaço confinado e para eliminar ou controlar os riscos do espaço confinado antes da entrada.

A permissão de entrada é válida somente para uma entrada, devendo ser encerrada e arquivada ao seu término.

33.5.2 A organização que realiza o trabalho em espaços confinados deve elaborar procedimentos de segurança que contemplem:

- a) preparação, emissão, cancelamento e encerramento da PET;
- b) requisitos para o trabalho seguro nos espaços confinados; e
- c) critérios para operação dos movimentadores dos trabalhadores autorizados, quando aplicável.

ESPAÇO CONFINADO

33.5.3 Os procedimentos para trabalhos em espaço confinado devem ser revistos quando ocorrer alteração do nível de risco previsto na NR-01, entrada não autorizada, acidente ou condição não previstas durante a entrada.

33.5.4 A organização deve elaborar e implementar procedimento com requisitos e critérios para seleção e uso de respiradores para uso rotineiro e em situações de emergência, em conformidade com os riscos respiratórios.

33.5.5 Toda e qualquer entrada e trabalho em espaço confinado deve ser precedida da emissão da PET.

33.5.6 A PET adotada pela organização deve conter, no mínimo, os seguintes campos:

- a) identificação do espaço confinado a ser adentrado;
- b) objetivo da entrada;
- c) perigos identificados e medidas de controle, incluindo o controle de energias perigosas, resultantes da avaliação de riscos do Programa de Gerenciamento de Riscos, em função das atividades realizadas;
- d) perigos identificados e medidas de prevenção estabelecidas no momento da entrada;
- e) avaliação quantitativa da atmosfera, imediatamente antes da entrada no espaço confinado;
- f) relação de supervisores de entrada, vigias e trabalhadores autorizados a entrar no espaço confinado, devidamente relacionados pelo nome completo e função que irão desempenhar;
- g) data e horário da emissão e encerramento da PET; e
- h) assinatura dos supervisores de entrada e vigias.

33.5.7 A PET deve ser emitida em meio físico ou digital.

33.5.7.1 A PET emitida em meio físico deve conter 2 (duas) vias, devendo a primeira via permanecer com o supervisor de entrada e a segunda entregue ao vigia.

33.5.7.2 A PET emitida em meio digital deve atender aos seguintes requisitos:

- a) estar acessível permanentemente ao vigia durante a execução da atividade; e
- b) ser adotado procedimento de certificação de assinatura em conformidade com o disposto na NR-01.

33.5.7.2.1 Os dispositivos eletrônicos utilizados para a emissão da PET devem:

- a) possuir grau de proteção adequado ao local de utilização; e
- b) atender ao disposto no subitem 33.5.17.1, quando em área classificada.

33.5.8 As PETs emitidas devem ser rastreáveis.

33.5.9 As PETs emitidas devem ser arquivadas pelo período de 5 (cinco) anos.

25. Controle de energias perigosas

33.5.14 Controle de energias perigosas

33.5.14.1 Deve ser implementado o controle de energias perigosas nos espaços confinados, considerando as seguintes etapas:

- a) preparação e comunicação a todos os trabalhadores envolvidos sobre o desligamento do equipamento ou sistema;
- b) isolamento ou neutralização dos equipamentos ou sistemas que possam intervir na atividade;
- c) isolamento ou desenergização das fontes de energia do equipamento ou sistema;
- d) bloqueio;
- e) etiquetagem;
- f) liberação ou controle das energias armazenadas;
- g) verificação do isolamento ou da desenergização do equipamento ou sistema;
- h) liberação para o início da atividade;
- i) retirada dos trabalhadores, ferramentas e resíduos após o término da atividade;
- j) comunicação, após o encerramento da atividade, sobre a retirada dos dispositivos de bloqueio e etiquetagem, a reenergização e o religamento do equipamento ou sistema;
- k) retirada dos bloqueios e das etiquetas após a execução das atividades;
- l) reenergização ou retirada dos dispositivos de isolamento do equipamento ou sistema; e
- m) liberação para a retomada da operação.

33.5.14.2 O procedimento de bloqueio deve assegurar que:

- a) cada trabalhador que execute intervenções nos equipamentos ou sistemas possua dispositivo de bloqueio individual independente;
- b) os dispositivos de bloqueio possibilitem o uso de etiquetas individuais, afixadas nos pontos de bloqueio e preenchidas pelos trabalhadores que o executaram, contendo o serviço executado, nome do trabalhador, data e hora de realização do bloqueio;
- c) as etiquetas não possam ser removidas involuntariamente ou danificadas sob a ação de intempéries; e
- d) os dispositivos de bloqueio e etiquetas sejam substituídos em caso de trocas de turnos ou alteração na equipe de trabalho.

33.5.14.3 É proibida a retirada ou substituição de dispositivo de bloqueio ou etiquetas por pessoas não autorizadas.

33.5.14.4 É proibido efetuar a neutralização da energia interrompendo somente o circuito de controle do equipamento ou sistema por meio de sistemas de comando ou de emergência.

ESPAÇO CONFINADO

Preparação para Bloqueio

Determine os tipos e fontes de energia a serem controlados;

Obtenha e reveja as instruções de bloqueio e isolamento para o sistema em questão.

Desligando o Equipamento

Siga as instruções do empregador ou dos fabricantes para desligar.

Isole o Equipamento

É mais do que somente desligar o equipamento.

Feche as válvulas, desligue o interruptor de circuito e desligue todas as fontes de energia tais como fios elétricos secundários, vapores ou sistemas hidráulicos ou pneumáticos.

Aplique dispositivo de Trava e Etiquetamento

Aplique um cadeado e etiqueta a todos os interruptores, válvula e outros dispositivos de isolamento de energia.

Controle de Energia Armazenada

Alivie, desligue ou restrinja qualquer resíduo de risco de energia que possa estar presente;

Verifique se toda a movimentação parou;

Alivie a pressão das travas; Esvazie todos os canos;

Esvazie todas as linhas e deixe as válvulas abertas; Dissipe calor ou frio extremo;

Purifique o tanque e as linhas de processo;

Instale grupos de fios (aterramento temporário) para descarga elétrica de capacitores;

Bloqueie ou trave o equipamento elevado e qualquer parte mecânica que possa virar ou se mover.

Verifique Equipamento isolado

Avise trabalhadores e tenha certeza de que todos estão fora da área a ser fechada; Teste para ter certeza de que o sistema certo foi travado e não foi operado;

Acione todos os botões de início e todos os controles ativados, então desligue novamente; faça arranjos para que uma verificação de trava seja feita regularmente no período do trabalho.

ESPAÇO CONFINADO

Removendo Travas e Etiquetas

Depois do trabalho completo, todos os equipamentos devem ser verificados e todas as ferramentas e os equipamentos relatados. Isto assegura que nada seja deixado no espaço confinado. Quando remover as travas e etiquetas, lembre-se do seguinte:

Informe todos os trabalhadores envolvidos (participantes, atendentes, supervisores e outros); conduza uma contagem para assegurar que todos estão fora da área;

Remova os dispositivos da trava e faça com que todos os trabalhadores removam os seus próprios; as etiquetas devem ser assinadas e devolvidas, juntamente com a permissão de entrada; notifique os trabalhadores afetados que as travas serão removidas.

Não deixe sua trava no lugar uma vez que seu turno acabou! Nunca corte um cadeado!

Sempre notifique um supervisor ou gerente que o cadeado está pres e que a pessoa a quem o cadeado pertence não está no lugar.

Isolamento

Isolar um espaço confinado é o processo de separação de qualquer fonte potencial de energia (eletricidade, calor, energias, hidráulicas, líquidos, substâncias).

Quando o espaço confinado estiver isolado, o trabalho pode ser feitos sem a preocupação dos riscos externos que interferem na segurança do trabalhador;

Lockout (Travamento)

Técnica usada para prevenir que outros trabalhadores sofram riscos enquanto trabalham. Nestes casos, travas (cadeados, fitas, etc.) são colocadas em um interruptor, válvula de bloqueio ou qualquer recurso que interfira na segurança do trabalhador dentro do espaço confinado.

Desta forma, não é possível acionar acidentalmente qualquer dispositivo que diminua a segurança ou cause incidentes durante o processo dentro do espaço confinado;

Tagout (Etiquetamento)

Técnica usada para sinalizar e advertir com etiquetas o acionamento acidental de dispositivos indevidos, como, botoeiras de acionamento, interruptores ou válvulas.

Tem o mesmo princípio das travas, entretanto serve apenas para advertir e informar o motivo do bloqueio.

Normalmente é usado junto do lockout a fim de informar e ao mesmo tempo bloquear dispositivos que não devem ser acionados.

BLOQUEIO E SINALIZAÇÃO - Lockout / Tagout

Lockout e tagout (ou simplesmente lock – travas e tag - etiquetas) são dois métodos de segurança que são usados na indústria para garantir que máquinas perigosas são desligadas corretamente e não são religadas durante uma manutenção ou serviço.

ESPAÇO CONFINADO

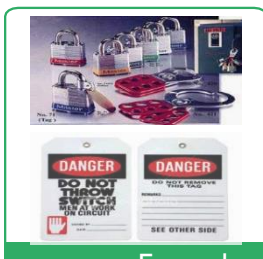
O lockout normalmente é um dispositivo que trava a energia com um cadeado e é colocado em uma posição na qual a fonte não consegue ser re-ligada acidentalmente.

A tagout é a etiqueta que completa a sinalização advertindo a interdição e indicando o motivo ou somente emitindo um aviso que aquele dispositivo não deve ser acionado.

No Brasil, uma trava pode ser selecionada por sua cor, forma ou tamanho e é usada para designar um dispositivo padrão de segurança.

Nunca deve existir duas chaves para uma mesma trava.

A trava e a etiqueta são dispositivos pessoais e só devem ser retiradas pela pessoa que as instalou, com exceção dos casos na qual o supervisor dos serviços por motivos relevantes autoriza outro a retirar a proteção quando os serviços são concluídos.



Esses procedimentos devem ser estabelecidos através de treinamento, desenvolvimento e documentação que são incorporadas a um programa de controle de riscos e segurança. As máquinas modernas podem conter vários tipos de ameaça aos trabalhadores (as fontes podem ser de origem elétrica, mecânicas, pneumáticas ou hidráulicas).

Exemplos deste tipo de perigo podem ser lâminas, aquecedores elétricos, correntes, luz ultravioleta, fluidos quentes, etc.

Em alguns processos pode ser difícil de estabelecer quais são os locais de perigo em potencial.

Por exemplo, um compressor que sofrerá manutenção deverá ser sinalizado, suas botoeiras de acionamento deverão ser sinalizados e também suas entradas e saídas isoladas.

Pontos distantes de energia e acionamento também devem ser bloqueados (como a chave do compressor na subestação elétrica).

ESPAÇO CONFINADO

O controlador de riscos deve se preocupar em visitar diversas áreas da planta a fim de isolar todos os dispositivos que efetivamente ameaçam a segurança do trabalhador ao efetuar as operações necessárias dentro do espaço confinado.



Cadeado de Fusível

Não é possível o uso de cadeados de metais, pois o mesmo pode causar curtos no sistema



Travas de Plug

Dispositivos que são encaixados diretamente em plugs. Na foto, um exemplo de saco com trava.



Travas para válvula esférica de bloqueio

Dispositivo que desliza sobre a haste de bloqueio da válvula, não permitindo que a mesma seja operada durante a realização de um trabalho. Esse dispositivo por si só não garante a segurança de pessoas em trabalho confinado e/ou trabalhos a quente.

DISPOSITIVOS DE BLOQUEIO DE ENERGIAS PERIGOSAS



No espaço confinado onde mais de uma pessoa tem acesso, um grupo de travas pode ser necessário.

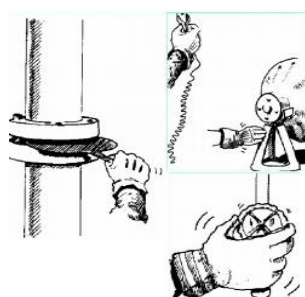
No Grupo de travas cada trabalhador coloca seu próprio cadeado em um dispositivo de combinação de trava.

Trabalhos maiores, envolvendo um número maior de funcionário, precisarão de procedimentos especiais de trava que serão supervisionados por um único funcionário autorizado.

Duplo Bloqueio com Dreno Intermediário

Em uma seção de tubulação temos duas válvulas e entre elas, um T com uma terceira válvula de dreno. Assim, as válvulas externas ficam fechadas e bloqueadas e a válvula de dreno permanece aberta, a qual poderá ser conectada para uma tubulação do sistema de tocha da unidade.

O duplo bloqueio é um dispositivo utilizado na indústria que visa evitar passagem de válvula. Não se trata de um dispositivo mecânico de trava. Para uma melhor segurança, poderá ser utilizado em conjunto com dispositivos de trava.



ESPAÇO CONFINADO

É possível em alguns casos se usar grupos de travas. Isso ocorre quando mais de um trabalhador está atuando no espaço confinado ou em procedimentos que são afetados pelo mesmo dispositivo travado.

Dessa forma, cada trabalhador usa sua trava e o dispositivo só será liberado quando todos os operadores terminarem seu trabalho.

26. Sinalização nos Espaços Confinados

Para garantia da correta sinalização e identificação de entrada em espaços confinados, a NR33 em seu anexo 1 traz a sinalização dos espaços confinados.



27. Plano de ação

33.5.18.1 As medidas de prevenção para espaços confinados devem estar contempladas no plano de ação, nos termos do subitem 1.5.5.2 da NR-01.

33.5.19 Acompanhamento da saúde dos trabalhadores

33.5.19.1 Os trabalhadores designados para atividades em espaços confinados devem ser avaliados quanto à aptidão física e mental, considerando os fatores de riscos psicossociais.

33.5.19.2 A aptidão para trabalhos em espaços confinados deve estar consignada no Atestado de Saúde Ocupacional - ASO, nos termos da NR-07 (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO).



28. PREPARAÇÃO PARA EMERGÊNCIA

33.5.20.1 A organização deve, além do previsto na preparação para emergências estabelecida pela da NR-01, elaborar um Plano de Resgate para espaços confinados, podendo estar integrado ao plano de emergência.

33.5.20.2 O plano de resgate deve conter:

- a) identificação dos perigos associados à operação de resgate;
- b) designação da equipe de emergência e salvamento, interna ou externa, dimensionada conforme a geometria, acessos e riscos das atividades e operação de resgate;
- c) tempo de resposta para atendimento à emergência;
- d) seleção das técnicas apropriadas, equipamentos pessoais e/ou coletivos específicos e sistema de resgate disponíveis, de forma a reduzir o tempo de suspensão inerte do trabalhador e sua exposição aos perigos existentes; e
- e) previsão da realização de simulados dos cenários identificados.

33.5.20.3 A organização deve assegurar que a equipe de emergência e salvamento atenda o disposto na alínea "c" do subitem 33.5.20.2.



29. Documentação

33.5.21.1 A organização que possui espaços confinados deve manter no estabelecimento:

- a) cadastro dos espaços confinados;
- b) PETs emitidas; e
- c) inventário de riscos do trabalho em espaço confinado realizado pela contratada, quando aplicável.

33.5.21.2 A organização que realiza trabalho em espaços confinados deve manter os seguintes documentos:

- a) modelo de PET;
- b) procedimentos de segurança; e
- c) plano de resgate.

33.5.21.3 O plano de resgate deve ser elaborado pela organização que realiza trabalho em espaço confinado e deve estar articulado com o plano de atendimento de emergência da organização que possui espaço confinado.

33.5.21.4 Quando a mesma organização possuir e realizar trabalhos em espaços confinados deve manter no estabelecimento os documentos previstos nos subitens 33.5.21.1 e 33.5.21.2 desta NR.

33.5.21.5 O modelo de PET a ser adotado pela organização deve ser adaptado de modo a contemplar as peculiaridades dos espaços confinados da organização tendo como referência o Anexo II desta NR.

30. Capacitação/Treinamento

33.6.1 A capacitação dos trabalhadores designados para trabalhos em espaços confinados deve ser feita de acordo com o estabelecido na NR-01.

33.6.2 Os supervisores de entrada, vigias, trabalhadores autorizados e equipe de emergência e salvamento devem receber capacitação inicial, periódica e eventual, com conteúdo, carga horária e periodicidade definidos no Anexo III desta NR.

33.6.3 Os treinamentos devem ser avaliados de modo a aferir os conhecimentos adquiridos pelos trabalhadores.

33.6.4 Os instrutores devem possuir comprovada proficiência no conteúdo que irão ministrar.

33.6.5 A capacitação deve considerar o tipo de espaço confinado e as atividades desenvolvidas, devendo estas informações e a anuência do responsável técnico previsto no item 33.3.2 desta NR constarem no certificado do trabalhador, além do disposto na NR-01.

QUADRO 1

Capacitação	Treinamento inicial (carga horária)	Treinamento periódico (carga horária/periodicidade)	Treinamento eventual
Supervisor de entrada	40 horas	8 horas/anual	Conforme previsto na NR-01 ou quando houver desvios na utilização de equipamentos ou
Vigia e trabalhador autorizado	16 horas	8 horas/anual	
			nos procedimentos de entrada nos espaços confinados
Equipe de emergência e salvamento	Conforme plano de emergência, 24 horas ou 32 horas, observado o nível profissional do resgatista	Conforme plano de emergência, 24 horas ou 32 horas, observado o nível profissional do resgatista/bianual	Conforme previsto na NR-01 ou quando identificados desvios na operação de resgate ou nos simulados

31. Primeiros Socorros

A grande maioria dos acidentes poderiam ser evitados, porém, quando eles ocorrem, alguns conhecimentos simples podem diminuir o sofrimento, evitar complicações futuras e até mesmo salvar vidas.

O fundamental é saber que, em situações de emergência, deve-se manter a calma e ter em mente que a prestação de primeiros socorros não exclui a importância de um posterior atendimento médico especializado. Além disso, certifique-se de que há condições seguras o bastante para a prestação do socorro sem riscos para você. Não se esqueça de que um atendimento de emergência malfeito pode comprometer ainda mais a saúde da vítima.

O profissional não médico deverá ter como princípio fundamental de sua ação a importância da primeira e correta abordagem ao acidentado, lembrando que o objetivo é atendê-lo e mantê-lo com vida até a chegada de socorro especializado, ou até a sua remoção para atendimento.

Avaliação do Local do Acidente

Com relação a avaliação de cena é importante que o socorrista tenha total certeza de que o local esteja seguro, para que ele possa realizar todos os procedimentos, independentemente do tipo de acidente, se apenas um mal súbito ou acidente traumático, verificando o local para descartar todos os riscos para a vítima e/ou a equipe que está prestando o atendimento. Caso seja identificado algum risco, o procedimento deve ser interrompido imediatamente e aguardar uma equipe especializada chegar ao local, para minimizar esse, garantindo assim a segurança da equipe e o posterior atendimento da vítima.

Avaliação e Exame da Vítima

A avaliação e exame do estado geral de um acidentado é a segunda etapa básica na prestação dos primeiros socorros, devendo ser realizada simultaneamente ou imediatamente à “avaliação e proteção do acidentado”.

Ao avaliar a vítima você terá condições de identificar as lesões e problemas, estabelecer a gravidade dos mesmos e priorizar o atendimento.

Mas é importante ressaltar que a vítima deve ser avaliada na posição em que se encontra. Só movimentá-la quando houver os materiais básicos de imobilização ou situação que ameace a vida, para que se possa realizar o exame completo e com segurança.

Objetivos da Avaliação

- Identificar os tipos de problemas;
- Priorizar o atendimento;
- Não agravar as lesões.

Priorização No Atendimento

1º. Grandes hemorragias

2º. Respiração

3º. Circulação

4ª Cabeça

5º. Pescoço

6º. Tórax

7º. Abdome

8º. Braços e pernas

Esta sequência deve ser seguida pelo socorrista para observar, dentro das prioridades, o que é mais grave.

Procedimentos Iniciais

O socorrista identifica os problemas que colocam a vítima em risco imediato de vida, inclusive se a vítima está em parada cardiorrespiratória para que possa iniciar o atendimento imediatamente.

É preciso tranquilizar o acidentado e transmitir-lhe segurança e conforto. A calma do acidentado desempenha um papel muito importante na prestação dos primeiros socorros. O estado geral do acidentado pode se agravar se ele estiver com medo, ansioso e sem confiança em quem está cuidando.

Emergência Clínica**CONVULSÃO**

A convulsão pode ser conceituada como uma contração violenta, ou uma série de contrações dos músculos voluntários, com ou sem perda da consciência por parte da vítima. As causas mais comuns são a epilepsia e a febre alta.

Os sinais e os sintomas da convulsão são em geral: a inconsciência, a palidez, a cianose dos lábios e a presença de espasmos incontroláveis que sacodem o corpo da vítima.

As vítimas que sofrem convulsões ou ataques epiléticos podem apresentar:

Contração de toda a musculatura corporal;

Aumento da atividade glandular com abundante salivação;

Inconsciência;

Queda abrupta;

Liberação dos esfíncteres e evacuação involuntária.

DESMAIO

O desmaio pode ser definido como uma momentânea perda da consciência, que geralmente não dura mais que alguns minutos e é causada pela diminuição temporária do fluxo sanguíneo que nutre o cérebro.

Pode ser uma reação à dor ou ao medo, ou resultante de perturbação emocional, exaustão ou falta de alimentação, entretanto, o restabelecimento da vítima é normalmente rápido e completo.

Os sinais e sintomas mais comuns do desmaio são palidez, pulso fraco e lento, falta de equilíbrio e inconsciência.

INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO

Conhecido também como “Ataque cardíaco”, corresponde à necrose (morte) de uma determinada área do músculo cardíaco (do coração) consequente à obstrução (entupimento) das artérias que nutrem o coração - as coronárias.

A causa do infarto do miocárdio é a somatória de vários fatores como antecedentes familiares de infarto e derrame, tabagismo, obesidade, alteração de colesterol, sedentarismo.

Sintomas

Dor no peito, que pode ou não irradiar para a mandíbula, para as costas, para os braços ou para a região do estômago;

Suor intenso;

Palidez;

Náuseas e vômitos;

Arritmias cardíacas (ritmo irregular dos batimentos cardíacos).

A morte súbita, que ocorre em um terço dos casos de infarto, pode ser a primeira manifestação.

Conduta frente a um Paciente com Infarto do Miocárdio

1º. Afrouxe as roupas do doente;

2º. Procure evitar que faça esforços (impedindo-o inclusive de caminhar);

3º. Caso o paciente estiver apresentando algum dos sinais e sintomas acima mencionado, ou até mesmo outros sintomas que não são tão comum de aparecer, deve ser providenciado um socorro imediato (SAMU, ou bombeiro), para encaminhar o paciente para unidade hospitalar afim de amenizar as sequelas que o paciente possa desenvolver.

4º. No infarto do miocárdio, tempo é fundamental, pois com o socorro rápido e competente, possibilitará o início precoce do tratamento de desobstrução das artérias coronárias.

Avaliação da Vítima

1º. Verifique Grandes Hemorragias

Se houver uma hemorragia externa, procure estancá-la, pois a grande hemorragia poderá levar a vítima à morte rapidamente.

2º. Liberação das Vias Aéreas

Nas vítimas inconscientes, devemos avaliar corretamente as vias aéreas para nos certificarmos de que o ar pode passar para os pulmões.

Para garantir a liberação das vias aéreas superiores, remover todos os corpos estranhos alojados na cavidade oral, como prótese e pedaços de comida e limpar bem no caso de ferimentos com presença de sangue. Tudo isso pode estar obstruindo a passagem do ar.

A queda da própria língua pode estar impedindo o ar de passar, portanto realizar a manobra de elevação do queixo para posicionar corretamente a língua.

.

3º. Verificação do Nível de Consciência

Basta perguntar à vítima: “VOCÊ ESTÁ BEM?”, tocando gentilmente nos seus ombros. Se ela não responder depois de três tentativas e não esboçar nenhuma resposta como tosse ou estímulos, é porque está inconsciente, chame ajuda.

Se ela responder pergunte diretamente o que aconteceu e use o **(AMPLA)**.

Ambiente – o local onde a vítima se encontra possui risco ou gases?

Medicamentos – a vítima faz uso de alguma medicação?

Patologia - a vítima possui alguma doença? Faz tratamento?

Líquidos e Alimentos – consumiu bebida ou alimento? O que? Há quanto tempo? **Alergias** – possui alergia a alguma medicação, alimento ou a outras substâncias?

Avalie a consistência e coerência das respostas da vítima.

Parada Cardiorrespiratória

Quando cessam os movimentos respiratórios e, simultaneamente ou após alguns minutos, o coração para de bater, dizemos que essa pessoa encontra-se com Parada Cardiorrespiratória.

Sinais de parada cardiorrespiratória

Inconsciência;

Ausência de movimentos respiratórios;

Possibilidade de ocorrência de cianose (cor azul arroxeadas dos lábios, unhas, pontas dos dedos e nariz).

O procedimento indicado para esse tipo emergência, conhecido como RCP (Reanimação Cardiopulmonar) trata-se de uma das condutas mais importante do atendimento de primeiros socorros, pois a ação do socorrista é que vai fazer a diferença se a vítima vai ser bem atendida

ESPAÇO CONFINADO

a ponto de ter chance de se recuperar ou não dessa situação. Existem algumas orientações que visam facilitar a ação do socorrista, para que ele possa atender de forma fácil simples e mais importante, eficiente. Um exemplo disso é a cadeia de sobrevivência que mostra passo a passo, como pode se observar na imagem abaixo:

Ações do Socorrista na Reanimação Cardiopulmonar (RCP)

Quando o socorrista suspeitar que o paciente está apresentando uma parada cardiopulmonar ele deve agir da seguinte maneira:

Verificar se o paciente está responsivo, ou seja, se ele ainda está consciente. Deve se fazer isso tocando o paciente pelo ombro ou chamando-o pelo nome.

Realizar a liberação das vias aéreas como visto acima, e observar o tórax do paciente por aproximadamente 10 segundo e visualizar se a elevação ou movimentação do tórax, caso negativo o socorrista deve começar a seguir o mnemônico da cadeia de sobrevivência.

Chamar ajuda o mais rápido possível (equipe médica da empresa, Samu ou Bombeiros).

Realizar compressões torácicas imediatas e de alta qualidade. Seguem os pontos importantes para que o socorrista possa realizar compressões de alta qualidade:

Paciente deve estar em uma superfície rígida (chão);

Ajoelhe-se ao lado da vítima, na altura dos ombros dela, e localize o centro do tórax, entre os mamilos;

Posicione os braços estendidos com os dedos entrelaçados, colocando uma mão sobre a outra, apoiando-se no centro do peito;

Mantenha os braços esticados e use o peso do corpo para fazer compressões rápidas e fortes;

Inicie compressões com a frequência de 100 a 120 por minuto (ou seja, 2 compressões segundos)

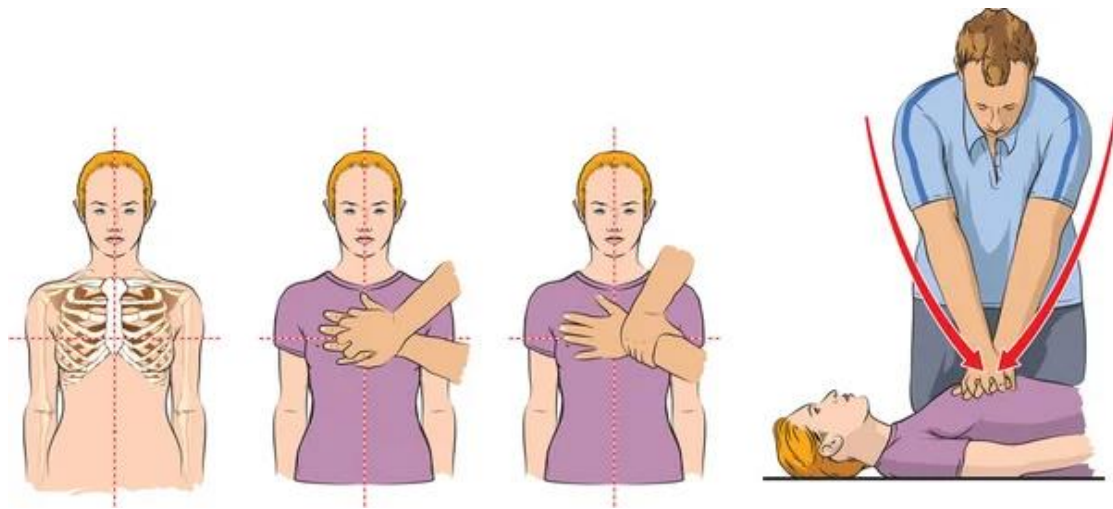
ESPAÇO CONFINADO

Comprimindo o tórax na profundidade de, no mínimo, 5 á 6 cm para adultos e crianças e 3 á 4 cm para recém nascidos de 2 á 3 centímetro.

Retorno total do tórax;

Intervalo correto das ventilações;

Ventilações correta;



Desfibrilação

Desfibrilação precoce deve acontecer com no máximo 5 minutos após o início das compressões torácicas, para que possa atingir a eficácia determinada pelo protocolo em questão, estudos mostra que quanto mais rápido o paciente tiver acesso a desfibrilação maior será a chance de ser estabilizado, devido ao ritmo apresentado durante a parada cardiorrespiratória.



ESPAÇO CONFINADO

Transporte da vítima

Ter acesso ao profissional da área de saúde o mais rápido possível, para que possa dar seguimento no atendimento do paciente, com transporte para unidade hospitalar. Para que o mesmo possa ter os cuidados pós-parada cardiorrespiratória.

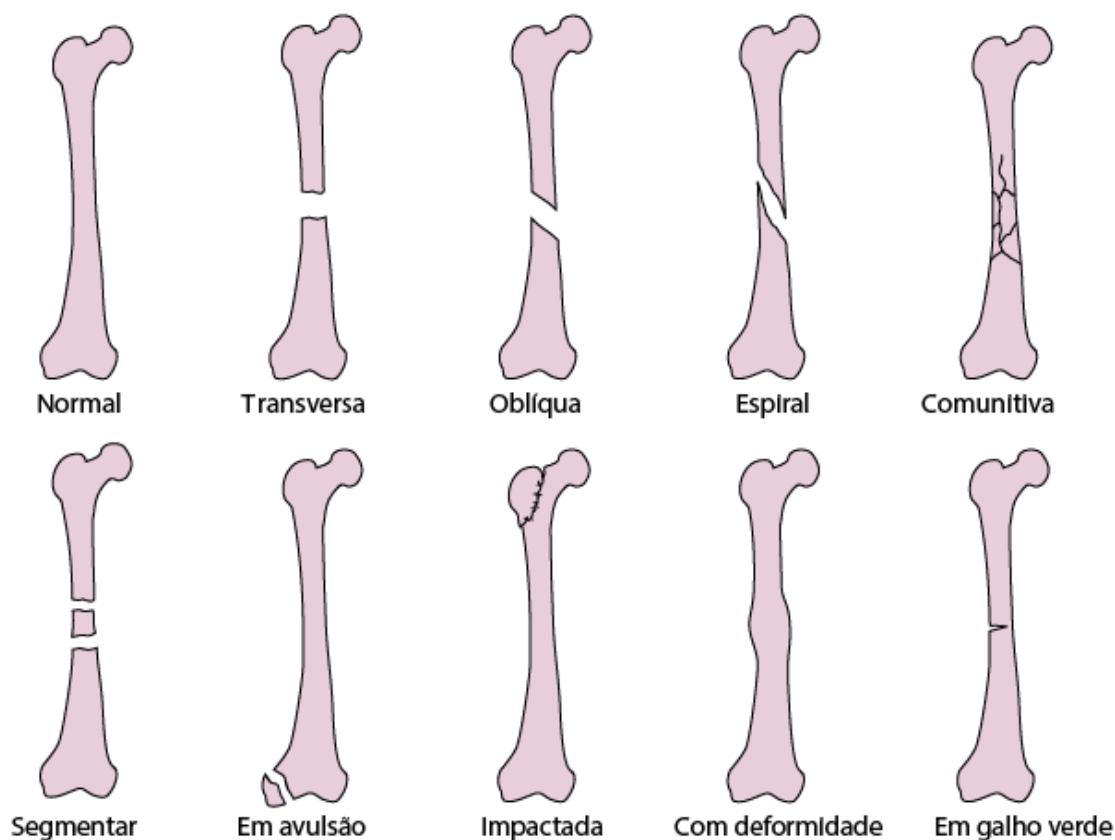


FRATURA

Fratura – qualquer interrupção da continuidade de um osso.

Luxação – deslocamento das extremidades ósseas que formam uma articulação, de forma que as superfícies articulares não ficam mais em contato adequado.

Entorse – ruptura parcial ou estiramento dos ligamentos ao redor de uma articulação.



Regras gerais de imobilização:

- 1º. As roupas devem ser removidas ou cortadas sempre que houver suspeita de fratura ou luxação;
- 2º. Sempre observar a circulação sanguínea e sensibilidade na extremidade do membro com suspeita de fratura ou luxação, antes e depois da imobilização;
- 3º. A imobilização deve ser de tal modo que uma articulação abaixo e outra acima do local afetado fiquem completamente paralisadas;
- 4º. Cobrir os ferimentos com gaze ou pano limpo, antes de imobilizar;
- 5º. Não mover nem transportar a vítima antes de imobilizar as fraturas ou luxações; 6º. Na dúvida, imobilize.

Ações do socorrista na fratura fechada

- 1º Não tente colocar o membro fraturado no lugar; 2º Imobilize o membro com tala rígida;
- 3º Conduza ao serviço médico de emergência.

ESPAÇO CONFINADO

Ações do socorrista na fratura aberta (Exposta)

1º. Estanque a hemorragia, movimentando o mínimo possível; 2º. Não recoloque o osso exposto no interior da ferida;

3º. Não limpe ou passe qualquer produto na ponta exposta do osso; 4º. Antes de imobilizar cubra o ferimento com gaze ou pano limpo; 5º. Previna o estado de choque.

Hemorragias

Consiste na perda de sangue provocada pelo rompimento de uma artéria ou veia. Pode ser classificada em Interna ou Externa:

Interna (não visível)

Torna-se mais grave, pois demora mais para aparecerem os sintomas. Acompanhe atentamente até a chegada de uma equipe especializada, pois não podemos ajudar muito e ela pode levar o acidentado rapidamente ao estado de choque. Os principais sinais para suspeitar de hemorragia interna são:

Pulso acelerado e fraco;

Pele fria e pálida;

Mucosas da boca e dos olhos esbranquiçadas;

Sede;

Tontura;

Extremidades arroxeadas pela pouca irrigação sangüínea.



Como proceder?

Deitar a vítima de maneira que a cabeça fique mais baixa que o corpo;

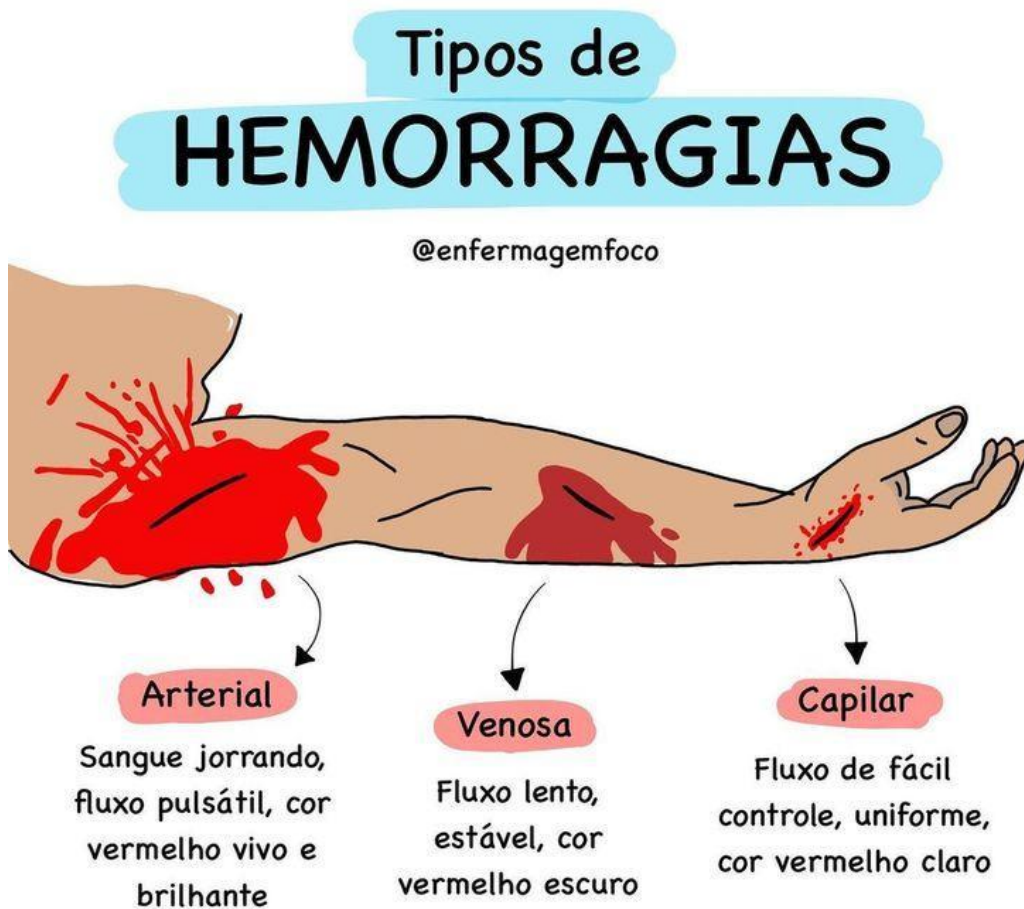
Não permitir que a vítima tome líquidos;

Observar atentamente, pois os riscos de parada cardíaca ou respiratória aumentam;

A vítima precisa de atendimento médico com a maior urgência.

Externa (visível)

A gravidade depende da quantidade e rapidez de sangue perdido



Hemorragia Arterial

O sangue é vermelho vivo (com bastante oxigênio) e flui em jatos de acordo com o batimento cardíaco, portanto perde-se maior quantidade de sangue, sendo mais grave e exigindo procedimentos para estancamento urgente.

Hemorragia Venosa

O sangue é vermelho escuro, (com pouco oxigênio), fluindo de forma lenta e contínua com uma intensidade geralmente menor (dependendo do tamanho do ferimento), geralmente é menos grave, e em geral, uma simples compressão resolve.

Como proceder?

Manter a vítima deitada;

Se o ferimento for pequeno, pressionar com as mãos ou dedos o local que sangra, com uso de gaze ou pano limpo até que pare de sangrar;

ESPAÇO CONFINADO

Se a gaze ou pano molhar rapidamente, colocar outro por cima, o aproveitamento será melhor para a coagulação do sangue, sem trocar o curativo;

Imobilizar o local, com atadura ou algo do tipo, pressionando o local, sem impedir a circulação local, salvo situações de grande intensidade;

Evitar movimentos da parte afetada;

Se continuar o sangramento, comprima a artéria mais próxima. Caso a artéria que sangra estiver à vista o socorrista poderá tentar pinçá-la com os dedos.

Envenenamento

A intoxicação consiste em uma série de efeitos sintomáticos produzidos quando uma substância tóxica é ingerida ou entra em contato com a pele, olhos ou membranas mucosas ou através da inalação.

Os sintomas de intoxicação dependem do produto, da quantidade ingerida e de certas características físicas da pessoa que o ingeriu.

Em geral podemos ter: náuseas, tonturas, vômitos, desorientação, dificuldade respiratória, sudorese e salivação excessiva, diarreia, coma e morte.

Como proceder?

Verificar, quando houver produtos, se existem instruções na embalagem ou Fichas de Informações de Segurança de Produtos Químicos – FISPQ.

Intoxicação cutânea (pele):

Retirar as roupas sujas e colocá-las em saco plástico;

Lavar bem a pele contaminada com água corrente e sabão por, no mínimo, 10 minutos;

Não esquecer de lavar cabelos, axilas, virilhas, barba e dobras do corpo;

No caso de contaminação nos olhos lavar bem com água corrente por 15 minutos.

Intoxicação inalatória (pela respiração):

Remover a vítima para local fresco e ventilado;

Afrouxar as roupas;

Fazer respiração boca a boca se houver dificuldade respiratória.

Intoxicação oral:

Ler o rótulo do produto para ver se é recomendado provocar vômito;

Não provocar vômito em pessoas desmaiadas, durante convulsões ou em crianças menores de 3 anos;

Não fazer com que o intoxicado beba leite ou álcool.

ESPAÇO CONFINADO

Após os primeiros socorros, deve-se procurar os serviços de saúde mais próximo, levando o rótulo ou embalagem do produto e nas situações do espaço confinado levar o multigás.

Telefone imediatamente para o Centro de Informações Toxicológicas (CIT):

08000 148 110 (CEATOX – Centro de Assistência Toxicológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina).

Ao entrar em contato com Centro Toxicológico tenha em mãos as informações:

Sobre o produto;

Idade e tamanho da vítima;

Substância ingerida;

Quantidade ingerida;

Tempo decorrido desde a ingestão.

Animais Peçonhentos

São aqueles que possuem substância tóxica e apresentam um aparelho especializado para inoculação desta substância que é o veneno, possuem glândulas que se comunicam com dentes ocos ou ferrões ou agulhões, por onde o veneno passa ativamente.

Em caso de picada:

Lavar o local da picada / mordida com água e sabão;

Manter o paciente deitado evite que a vítima se movimente para não favorecer a absorção do veneno;

Se a picada / mordida ocorrer na perna ou braço, mantenha o membro mais elevado;

Conduza ao serviço médico de emergência, para que possa receber o tratamento em tempo.

Levar se possível, o animal agressor, mesmo morto, para facilitar o diagnóstico;

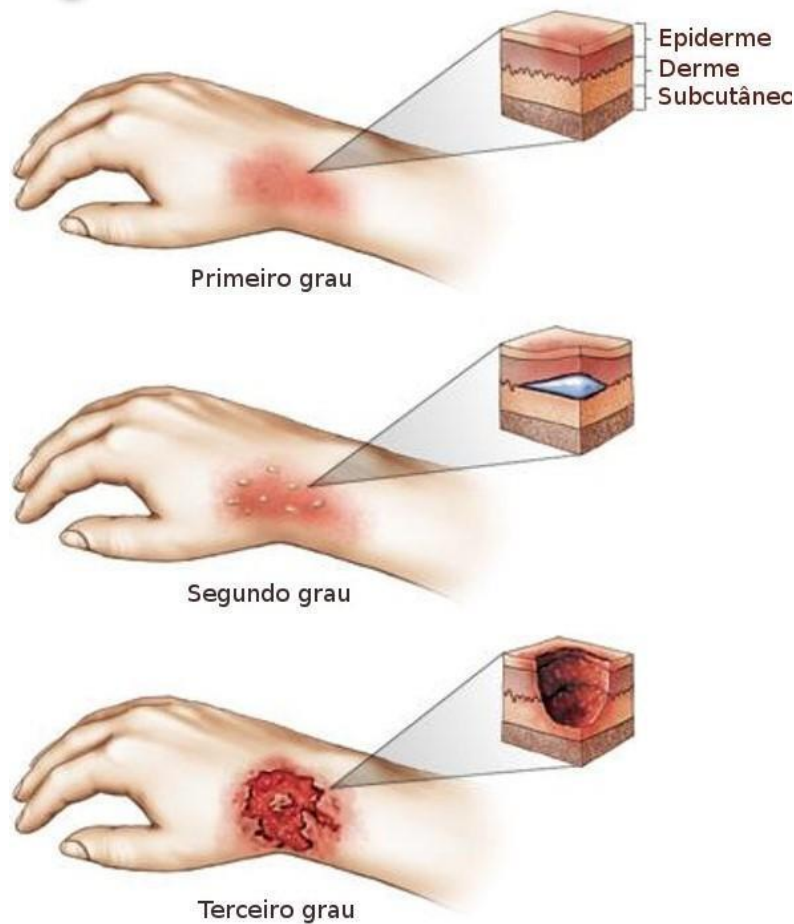
Lembrar que nenhum remédio caseiro substitui o soro antiofídico



Queimaduras

Consiste em lesões nos tecidos que revestem o corpo humano, causadas por agentes térmicos (calor), químicos (ácidos), radioativos, elétricos ou biológicos (vegetais e animais). Os Primeiros Socorros a uma vítima de queimaduras visam: prevenir o estado de choque e controlar a dor.

Classificação quanto à profundidade



Lesões consideradas Queimaduras Graves:

- Causadas por eletricidade;
- Em região de períneo (área genital);
- Em região das vias aéreas (nariz e boca);
- Quando há comprometimento superior a 10% da sua área corporal.

Ações do socorrista na queimadura térmica

- 1º. Se a vítima está com fogo nas vestes role-a no chão ou a envolva com um cobertor a partir do pescoço em direção aos pés;
Obs.: Sair correndo aumenta a chama e agrava a queimadura;
- 2º. Retire as partes de sua roupa que não estejam grudadas na área queimada. As que estiverem grudadas devem ficar no local;
- 3º. Retire pulseiras, anéis e relógios imediatamente;

ESPAÇO CONFINADO

4º. Banhe o local com água a temperatura ambiente para impedir que o agente térmico continue agindo, o que alivia a dor também;

5º. Não coloque pomadas, pasta de dentes, pó de café ou qualquer produto; 6º. Conduza a vítima para o hospital.

Transporte do Acidentado

Toda vítima que tenha sofrido um acidente considerado traumático, deve ser realizado protocolo de trauma independente da gravidade, por exemplo, podemos ter uma queda de plano elevado ou uma queda da própria altura, ambos são considerados trauma e deste modo deve se seguir o protocolo de trauma. Com utilização de colar cervical e prancha rígida. Nunca menospreze a possibilidade de essa vítima possuir uma lesão na coluna, atendimento de forma incorreta pode carregar em lesões permanentes.

32. Bibliografia

NR33 PORTARIA Nº 1.690, DE 15 DE JUNHO DE 2022;

ANEXO I SINALIZAÇÃO OBRIGATÓRIA PARA ESPAÇO CONFINADO

ANEXO III CAPACITAÇÃO: CARGA HORÁRIA, PERIODICIDADE E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

ABNT 16577 Espaço confinado — Prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção.

Occupation Safety and Health Administration – **OSHA**, Estados Unidos.

PHTLS – Prehospital Trauma Life Support