



CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO ACRE



CURSO DE FORMAÇÃO DE SARGENTOS

SALVAMENTO TERRESTRE

Instrutor: 1º TEN QOBMEC NETO

2022



CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO ACRE



OPERAÇÕES EM ESPAÇO CONFINADO

Instrutor: 1º TEN QOBMEC NETO

2022

LEGISLAÇÃO



LEGISLAÇÃO

Norma Regulamentadora 33 – Espaços Confinados

- Todos requisitos de segurança para trabalhos em EC;

NBR 16577

- Espaço confinado — Prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção;

A ABNT NBR 16577 substitui o conteúdo técnico da ABNT NBR 14787:2001, a qual foi cancelada em 20.07.2015.

- **Normas Internacionais:**
- - OSHA , NIOSH, etc.



**MAS O QUE É ESPAÇO
CONFINADO?**



Definições:



- **NR 33 - Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados**

“Espaço confinado é qualquer área ou ambiente não projetado para ocupação humana contínua, possui meios limitados de entrada e saída, a ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou enriquecimento de oxigênio.”



Definições:



- **NBR 16577 Espaço confinado - Prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção.**

“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.”



Quadro 1 – Caracterização de Espaços Confinados

O local é destinado a ocupação humana contínua?	Possui meios restritos, limitados, parcialmente obstruídos ou providos de obstáculos na entrada e/ou saída?	Pode ocorrer uma atmosfera perigosa?	É um espaço confinado?
SIM	SIM	SIM	NÃO
SIM	SIM	NÃO	NÃO
SIM	NÃO	SIM	NÃO
SIM	NÃO	NÃO	NÃO
NÃO	SIM	SIM	SIM
NÃO	SIM	NÃO	NÃO
NÃO	NÃO	SIM	NÃO
NÃO	NÃO	NÃO	NÃO

Fonte: Ministry of Labour Ontario Occupational Health and Safety (adaptado)

ESTATÍSTICAS DE ACIDENTE

Causa Morte:

- **47% Asfixia**
- **21% Afogamento**
- **19% Intoxicação**



Tipo de Atividade:

- **48% Limpeza, manutenção, inspeção**
- **39% Resgate**

VARIAÇÕES DE ESPAÇOS CONFINADOS

Os espaços confinados podem apresentar diferenças quanto a:

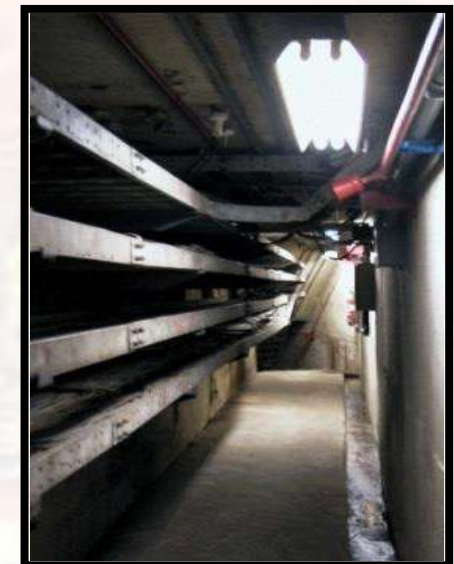
- Tamanho;
- Formato;
- Funções.



EXEMPLOS DE ESPAÇOS CONFINADOS



VARIAÇÕES DE ESPAÇOS CONFINADOS



PARA QUE ENTRAR EM UM ESPAÇO CONFINADO?

- Limpeza e remoção de resíduos;
- Inspeções das condições dos equipamentos;
- Manutenção/remoção de revestimentos;
- Entrada em galerias para inspeção, e reparos em linha de esgoto subterrâneo, linhas de vapor, de combustível;
- Instalação, inspeção, substituição de válvulas, bombas, motores, em cisternas, poços;
- Reparos, soldas e ajustes em equipamentos mecânicos;
- Checagem, leitura e registro de equipamentos e manômetros;
- Instalação, manutenção e checagem de cabos elétricos, sistemas de telefonia e fibras óticas;
- **Resgate de trabalhadores.**

IDENTIFICAÇÃO DE ESPAÇOS CONFINADOS

- Junto a cada abertura ou acesso:

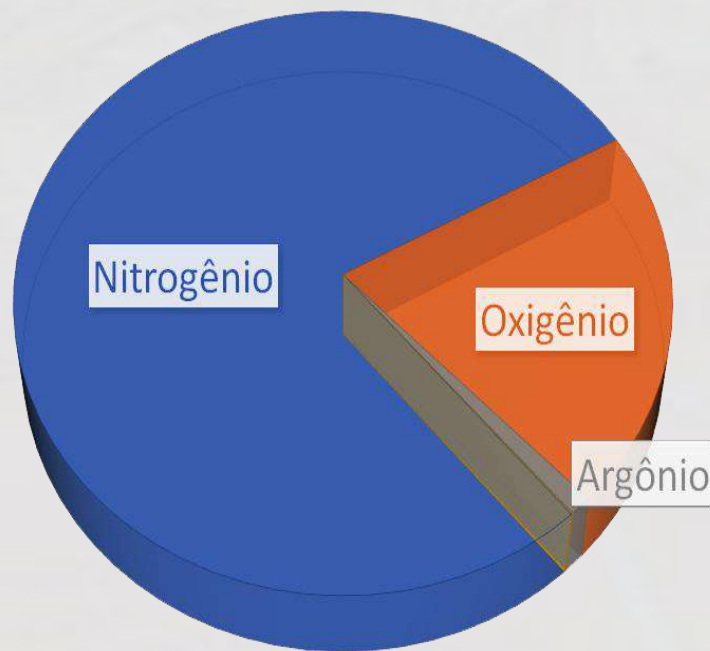


O QUE É UMA ATMOSFERA?

A primeira resposta à pergunta considera a camada gasosa retida pela gravidade e que envolve o planeta Terra. Essa camada é a responsável pela existência e pela manutenção da vida como a conhecemos. No entanto, nesse contexto iremos nos referir ao **conjunto de gases que preenchem o espaço de um determinado ambiente de trabalho.**

Uma atmosfera saudável em um ambiente de trabalho deve oferecer ar respirável, e para ser considerado assim ele deve ser composto de grande parte por Nitrogênio, por uma parte importante de Oxigênio e uma porcentagem mínima formada por um conjunto de gases que inclui o gás Carbônico, o Argônio e outros gases nobres, além de vapor d'água.

As concentrações normais dos gases que compõe o ar respirável são:



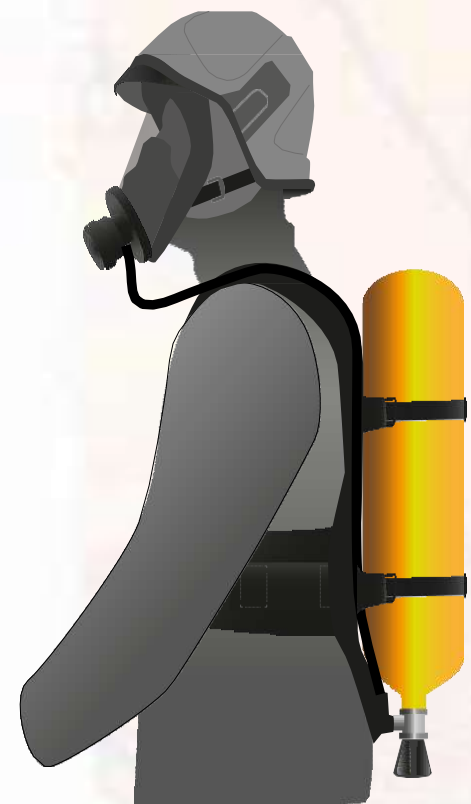
78% de Nitrogênio;

20,9% de Oxigênio;

1,0% de Argônio;

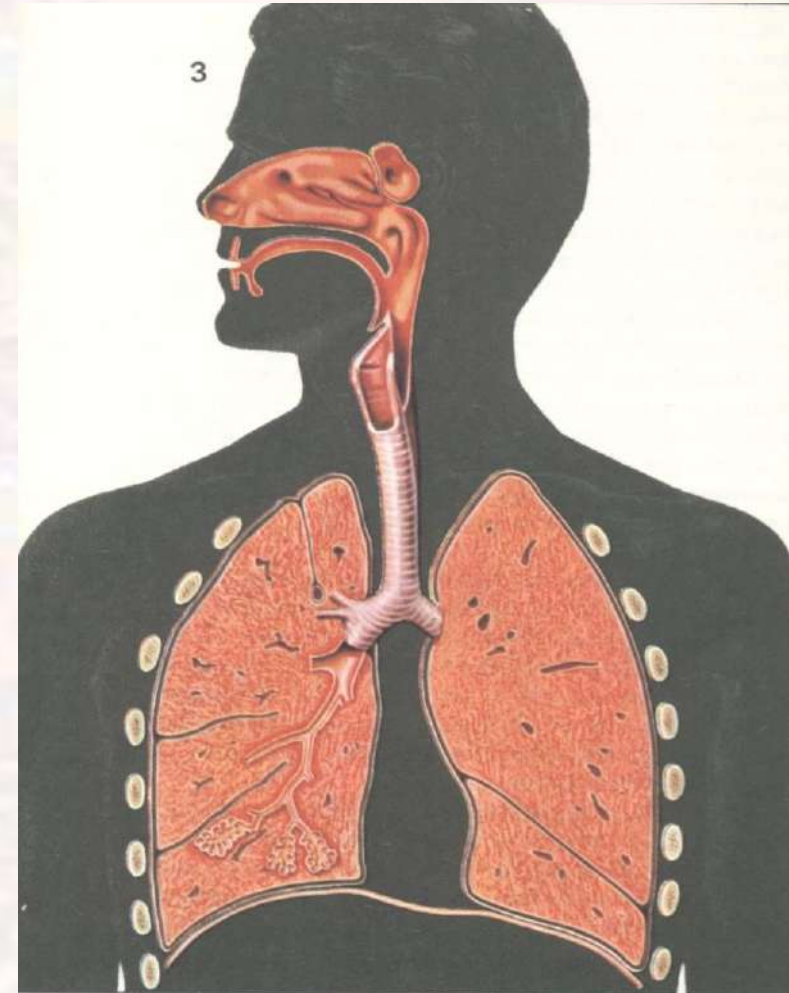
0,1% de Gás Carbônico e outros gases.

Esta composição de gases, chamada de ar respirável, é a usada nos cilindros de proteção respiratória e de mergulho.



RISCOS ATMOSFÉRICOS

- Atmosferas com deficiência de oxigênio;
- Atmosferas ricas em oxigênio;
- Atmosferas inflamáveis;
- Atmosferas tóxicas.



PERIGO INVISÍVEL

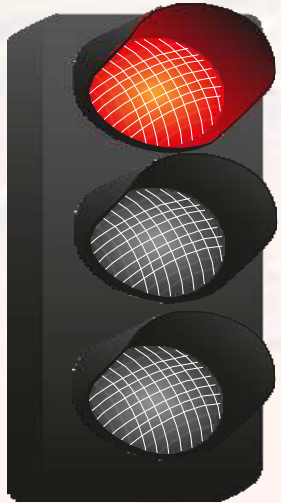
Você vê o perigo?



Boca de Visita



ATMOSFERA IPVS



Estão apresentados pelo NIOSH na publicação “Pocket Guide to Chemical Hazards”.

É uma condição que ultrapassa os limites de segurança. Nesta condição o risco de morte ou de consequências graves a saúde do trabalhador é imediato, e com potencial para causar danos aos olhos e impedir a fuga do lugar de perigo.

A norma técnica (ABNT NBR 16577), define o IPVS como a pior condição de exposição, na qual o trabalhador pode escapar caso o respirador venha a falhar, e sem o risco de morte ou efeitos nocivos à saúde.

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



RISCOS ATMOSFÉRICOS - Oxigênio

Compreendemos a importância e a necessidade imediata e instantânea do oxigênio para a manutenção da vida humana, no entanto, precisamos saber que para a manutenção da saúde e da segurança dos trabalhadores o gás Oxigênio deve estar em um volume ideal.

A redução do volume de oxigênio na atmosfera de um local de trabalho afetará a saúde dos trabalhadores, podendo até mesmo levá-los a morte se os níveis forem muito baixos.

O excesso de oxigênio implica primeiramente no risco muito elevado de incêndio. Em condições muito especiais e em altas concentrações, por períodos muito longos de exposição, o excesso de oxigênio pode prejudicar a saúde de uma pessoa.

Considerando a tabela abaixo fica evidente que a falta ou o excesso de oxigênio podem prejudicar os trabalhadores.

❖ 23%	Atmosfera Rica em Oxigênio; Queimadura das vias respiratórias ou excesso de oxigênio
❖ 20.9%	Nível Normal de Oxigênio.
❖ 19,5%	Nível mínimo para entrada segura.
❖ 12 - 16%	Alteração da respiração e do estado emocional; Fadiga anormal em qualquer atividade.
❖ 10 - 11%	Aumento da respiração e da pulsação; Coordenação motora prejudicada; Possível dor de cabeça.
❖ 6 - 10%	Náuseas e vômitos; incapacidade de realizar movimentos; inconsciência; possível colapso enquanto consciente mas sem retorno.
❖ > 6%	Respiração ofegante; paradas respiratórias seguidas de paradas cardíacas; morte em minutos

RISCOS ATMOSFÉRICOS

Gases e vapores inflamáveis



Os gases e os vapores inflamáveis são substâncias que podem estar presentes na atmosfera de um ambiente de trabalho e que misturadas ao ar e com uma fonte de ignição (fonte de calor) podem se incendiar. E com o risco adicional de provocarem explosões quando a reação acontece em espaços fechados.

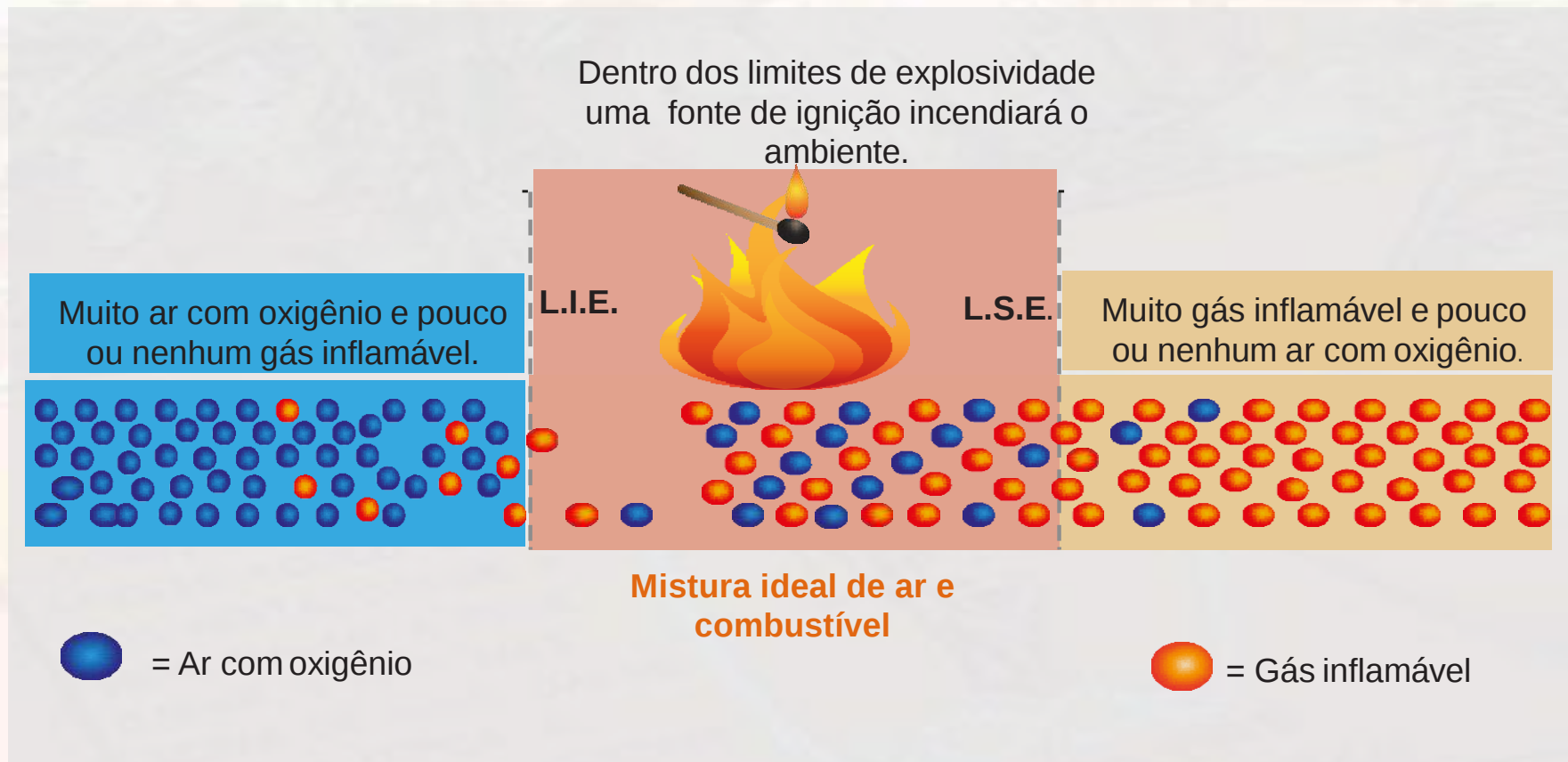
Para que uma substância inflamável possa se incendiar é necessário que haja as condições ideais, pois estamos abordando uma reação química chamada combustão. E para que a combustão aconteça é necessário que haja no ambiente um material combustível, que no caso em questão é um gás inflamável. Também é preciso que haja um comburente, que mais comumente é o oxigênio, e por fim, uma fonte de calor (ignição). Os elementos dessa reação são representados no triângulo do fogo.

Para que uma atmosfera contaminada incendeie ou exploda não basta apenas que exista no ambiente um gás inflamável. É preciso que haja uma mistura ideal de gases e uma fonte de ignição.

Pode ser surpreendente, mas não é apenas a pouca quantidade de gás inflamável numa atmosfera que pode impedir que um incêndio ou uma explosão aconteça, o excesso de gás inflamável também pode impedir a combustão. O mesmo vale para a quantidade de oxigênio e a fonte de calor.

Limites de Explosividade

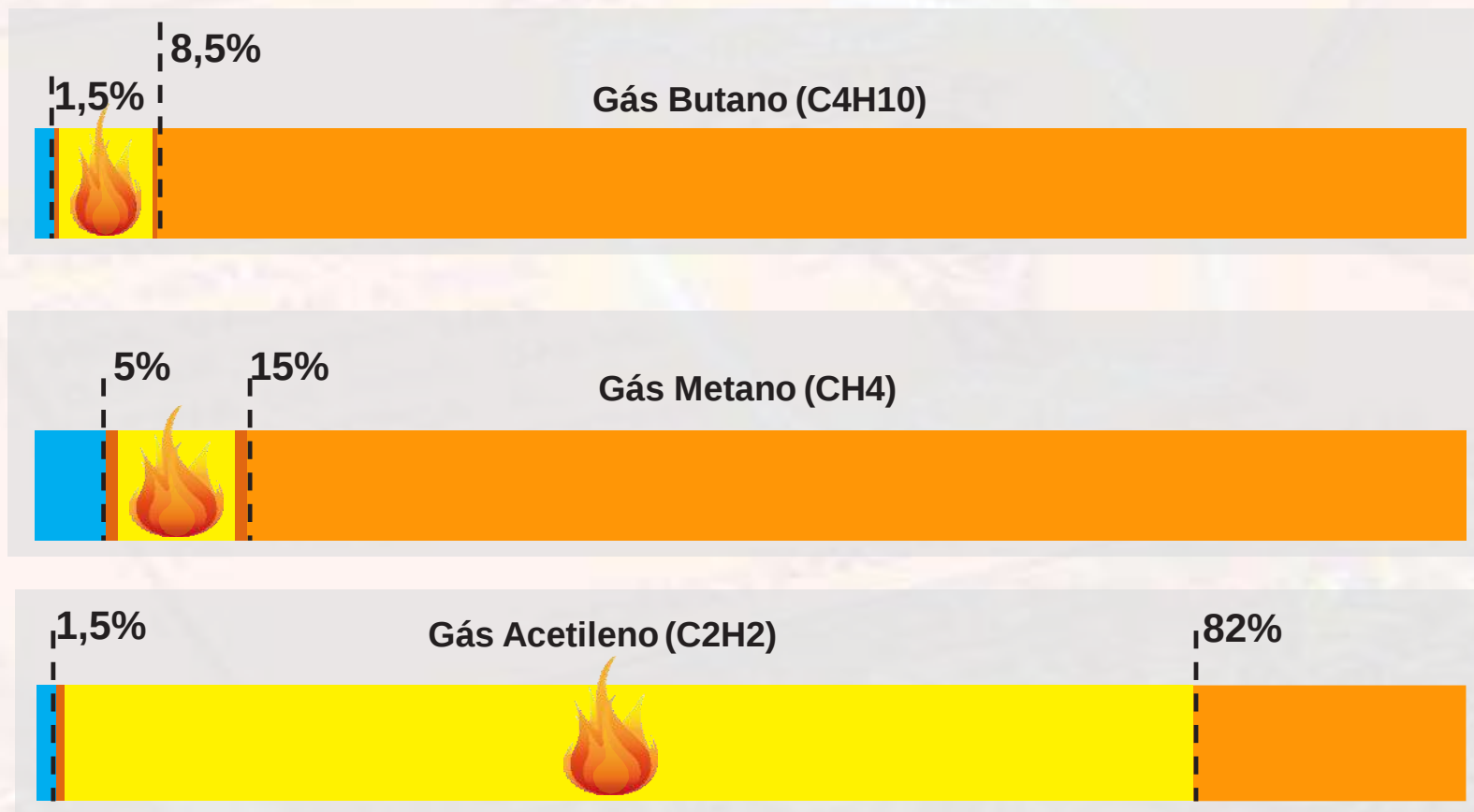
O equilíbrio nas quantidades de ar com oxigênio e um gás inflamável presente na atmosfera se encontra numa faixa entre o chamado Limite Inferior de Explosividade (L.I.E.) e o chamado Limite Superior de Explosividade (L.S.E.). Para compreender melhor veja o gráfico abaixo:



Por causa das tecnologias importadas de outros países, é possível que a sigla que apareça escrita nos manuais ou exibida nas telas dos equipamentos seja L.E.L. para designar o limite inferior de explosividade no idioma inglês.

L.E.L. – Lower Explosive Limit
(Limite Inferior de Explosividade em inglês)

Os gases inflamáveis apresentam diferentes limites de explosividade. E para ilustrar essa característica estão abaixo alguns gases com os seus valores de Limite Inferior de Explosividade (L.I.E) e Limite Superior de Explosividade (L.S.E.).



COMO A EXPLOSIVIDADE É MEDIDA?

As diferentes tecnologias de sensores para gases inflamáveis detectam a presença de substâncias capazes de gerar fogo e explosão, porém, não são capazes de indicar qual gás está presente na atmosfera. E, como vimos, os limites de explosividade dos gases são muito diferentes, com alguns apresentando o limite inferior de explosividade próximo do 1%.

Então, como fazer para garantir que o detector de gases alarme sobre o risco de incêndio e de explosão antes que o acidente ocorra, mesmo não sabendo qual é o gás? A resposta está no ajuste do aparelho.

O ajuste é feito eletronicamente, programando-o para que dispare os alarmes ao sinal de pequenas reações.

Usa-se, normalmente, o gás Metano para esse ajuste. O limite inferior de explosividade do Metano é de 5% de volume, e o detector é ajustado para alarmar com apenas 10% dessa concentração, ou seja, basta 0,5% de Metano na atmosfera avaliada para que os alarmes sejam acionados. E é daí que surgiu a referência dos 10% do limite inferior de explosividade.

COMO A EXPLOSIVIDADE É MEDIDA?

Mas, e se não for o Metano? E se for, por exemplo, o gás Octano, cujo L.I.E. é de apenas 1%? A resposta a esta pergunta ajuda a entender como o detector de gases protege os trabalhadores. Vamos lembrar que o detector não distingue os gases inflamáveis, apenas reage a presença deles. Com o ajuste feito para que o alarme seja acionado com uma reação muito pequena do sensor, o aparelho irá alertar os trabalhadores antes que a atmosfera se torne inflamável, esteja ela contaminada pelo Metano, pelo Octano ou por qualquer outro gás inflamável.

Para compreender melhor veja a tabela abaixo:



10% do Limite Inferior de Explosividade

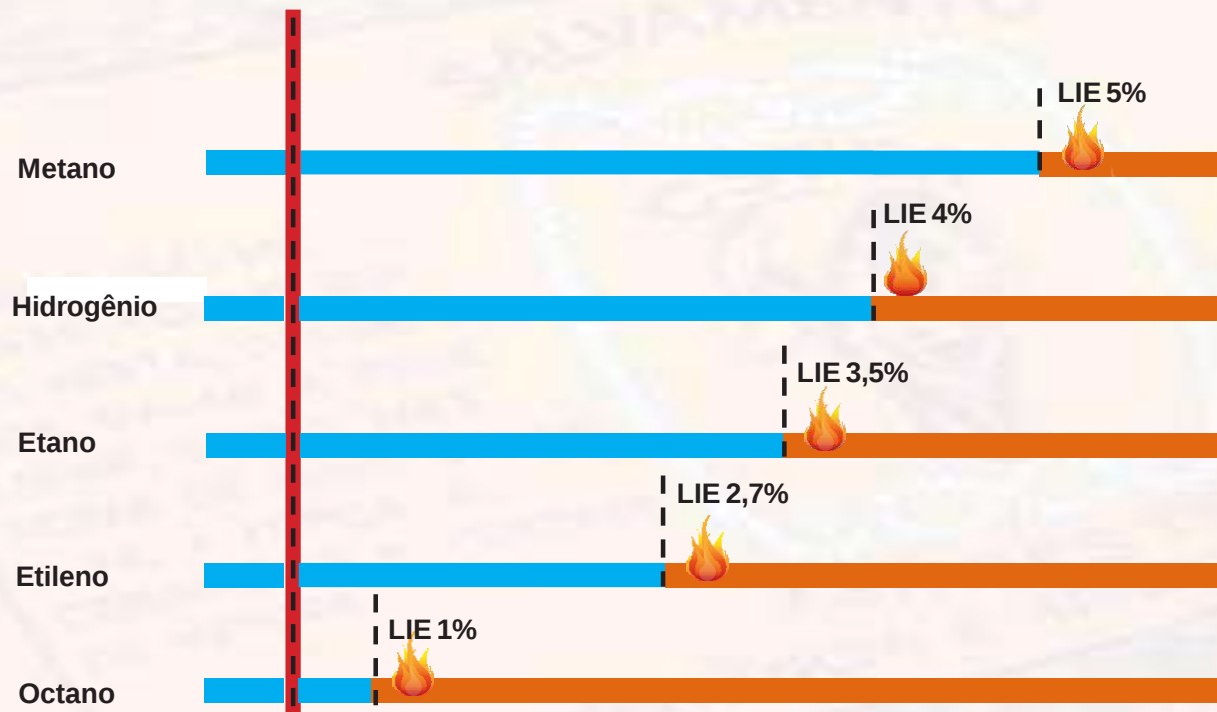
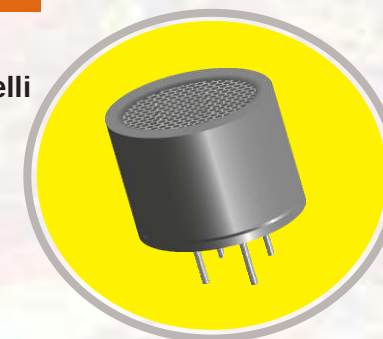


Ilustração de Luiz E. Spinelli



MEDIDAS DE SEGURANÇA

Objetos Proibidos



➤ CIGARROS

NUNCA FUME NO ESPAÇO CONFINADO!

➤ TELEFONE CELULAR

**NÃO DEVE SER UTILIZADO COMO
APARELHO DE COMUNICAÇÃO EM
ESPAÇO CONFINADO.**

➤ VELAS – FÓSFOROS - ISQUEIROS

NÃO DEVEM SER UTILIZADOS.

É só pontinho de solda



RISCOS ATMOSFÉRICOS

Gases



A presença de gases é o maior risco para a segurança do trabalhador em ambientes fechados. E para garantir que os colaboradores possam desempenhar seu trabalho dentro desses locais, deve-se conhecer os riscos que eles poderão correr. No caso dos gases, é necessário saber quais tipos de gases oferecem quais riscos dentro do espaço confinado.

Então separamos aqui a classificação dos riscos dos gases e quais são os mais perigosos.

GASES TÓXICOS

Os gases tóxicos são aqueles que em pequenas quantidades fazem mal ao ser humano. Esse tipo de gases perigosos podem estar presentes no espaço, porém em quantidades muito pequenas (pare se ter uma ideia, a medida utilizada é PPM, ou seja, partes por milhão), tendo que estar abaixo do chamado Limite de Tolerância.

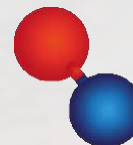
É possível consultar o LT de um gás dentro da NR15, anexo 11. Lá existe uma tabela com as informações sobre a composição e limite de exposição de cada gás.

Monóxido de carbono e gás sulfídrico são alguns dos gases tóxicos mais comuns em ambientes confinados.

MONÓXIDO DE CARBONO

Asfixiante químico

CO



Periculosidade



Altamente
tóxico



Levemente
inflamável



Incolor. Não é percebido pela
visão.



Inodoro. Não é percebido pelo
olfato.



A densidade relativa ao ar é
0,967.

Fontes de emissão

Acontece com a queima incompleta de combustíveis derivados de petróleo e outras substâncias ricas em carbono. É emitido por automóveis com motores a combustão, por processos industriais, por fornos a lenha e por fornalhas, entre outros.

Sintomas do envenenamento

Com baixas concentrações pode provocar dores de cabeça leves e náuseas. Com concentrações maiores pode causar fraqueza, tontura, fortes dores de cabeça e vômito. Em grande concentração poderá provocar convulsões, alterações do ritmo cardíaco, dificuldades em respirar, alterações no sistema nervoso central e morte.

Limite de tolerância

39 ppm Para exposição em períodos de Trabalho de 48 horas semanais.

SULFETO DE HIDROGÊNIO

Gás Sulfídrico

Irritante



Periculosidade



Muito tóxico



Inflamável



Incolor. Não é percebido pela visão.



O odor é de ovo podre, porém, só é percebido em baixas concentrações. Em concentrações perigosas ou em longas exposições ele anula o olfato.



A densidade relativa ao ar é 1,2.

Fontes de emissão

Ocorre na natureza onde é encontrado no petróleo bruto, no gás natural, nos gases vulcânicos e nas fontes termais. Também é produzido no processo de decomposição de matérias orgânicas. É produzido em processos industriais como o refino de petróleo ou processamento de celulose e alimentos.

Sintomas do envenenamento

Trata-se de uma substância irritante das mucosas do corpo e do aparelho respiratório, podendo ocasionar um edema pulmonar imediato ou tardio. Os sintomas incluem náuseas, dores de cabeça, delírios, distúrbio do equilíbrio, convulsões e irritação da pele e dos olhos. Em altas concentrações levam a inconsciência e morte.

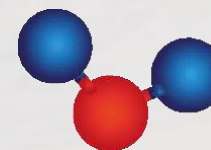
Limite de tolerância

8 ppm Para exposição em períodos de Trabalho de 48 horas semanais.

DIÓXIDO DE CARBONO

Gás carbônico

Asfixiante simples



Periculosidade



Altamente tóxico



Não é inflamável



Incolor. Não é percebido pela visão.



A partir de 5% de volume pode ser percebido como um odor levemente ácido e para algumas pessoas tem o gosto e o odor levemente cáustico.



A densidade relativa ao ar é 1,522.

Fontes de emissão

As fontes naturais são a respiração dos seres humanos e dos animais, erupções vulcânicas, queimadas naturais e a queima de gás natural. No processo de combustão, a queima completa gera CO₂. As emissões de origem antrópicas (interferência humana) inclui a combustão completa de compostos orgânicos (carvão, hidrocarbonetos, madeira, etc) , entre outros.

Sintomas do envenenamento

Até 2% de volume o dióxido de carbono pode provocar um aumento da taxa de respiração e em exposições prolongadas podem provocar dor de cabeça e fadiga. Entre 3% e 4% os sintomas se agravam e pode ser percebida uma sensação de asfixia, problemas na audição, aumento da pressão sanguínea, aumento da pulsação. Entre 5% e 10% a respiração torna-se difícil, surge um zumbido nos ouvidos e pode ocorrer a perda de consciência. Acima de 50% pode ocorrer a morte por asfixia.

Limite de tolerância

3.900 ppm Para exposição em períodos de Trabalho de 48 horas semanais.

GASES INFLAMÁVEIS

Os gases inflamáveis são àqueles que quando atingem a mistura ideal entre oxigênio, gás e temperatura de ignição, entram em combustão. Existem vários fatores a serem considerados como Limite Inferior de Inflamabilidade do gás, ponto de fulgor e ponto de ignição.

Cada gás tem suas características próprias, como por exemplo:

Metano CH₄

Limite Inferior de Inflamabilidade: 5,0 % em volume

Temperatura de ignição: 540,4 °C

ASFIXIANTE SIMPLES

Asfixiantes Simples são aqueles que em pequenas quantidades não reagem no organismo, mas ao ganhar volume deslocam o ar, causando a asfixia, ou seja, o nível da presença deles no espaço que os determinam se são gases perigosos à vida humana ou não.

Os gases mais comuns por essa reação são o Nitrogênio (N_2) e Argônio (Ar).

RISCOS FÍSICOS

Existem diversos tipos de riscos físicos que podem estar presentes não apenas no interior do espaço confinado, bem como nas atividades a serem realizadas no interior do mesmo.

A seguir temos uma lista de alguns tipos de riscos encontrados nas atividades de espaços confinados:

- **Impactos Mecânicos por Equipamentos Mecânicos Fixos e Portáteis;**

- ✓ Partes móveis: agitadores, misturadores, facas, elevadores de canecas, etc...
- ✓ Partes fixas: bandejas, defletores, suportes, etc...
- ✓ Todos componentes descritos podem ser agentes de impacto mecânico, causando concussões e traumas.

- **Quedas / Desnível;**

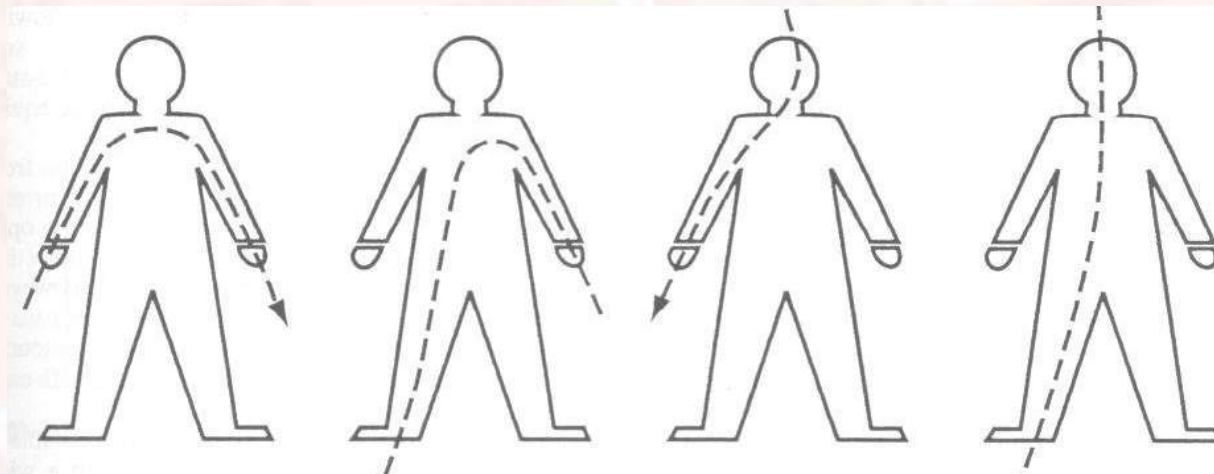
- ✓ Em uma grande parte dos espaços confinados há a presença de desníveis e necessidade de trabalhos em diferentes planos.
- ✓ A possibilidade de quedas, tanto de pessoas como de objetos é constante.



- **Equipamentos Elétricos Energizados:**

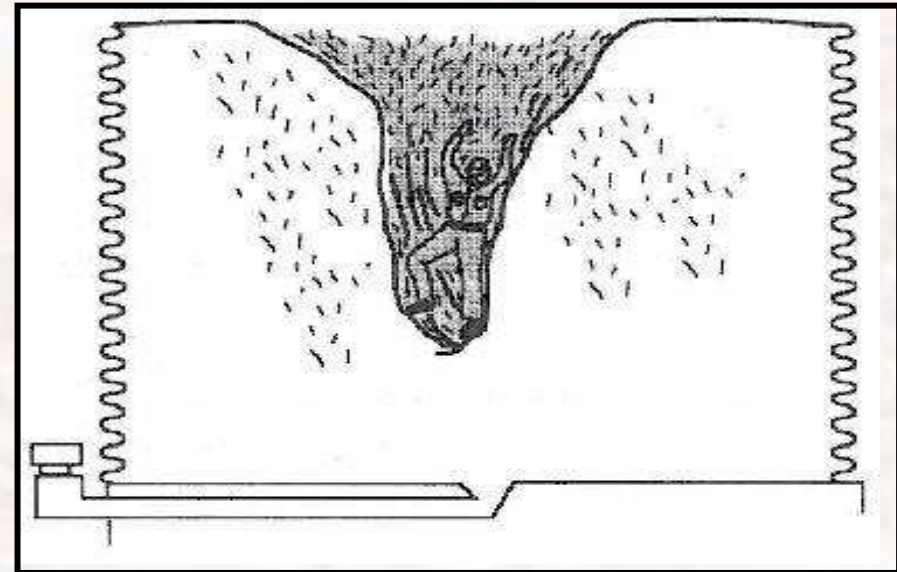
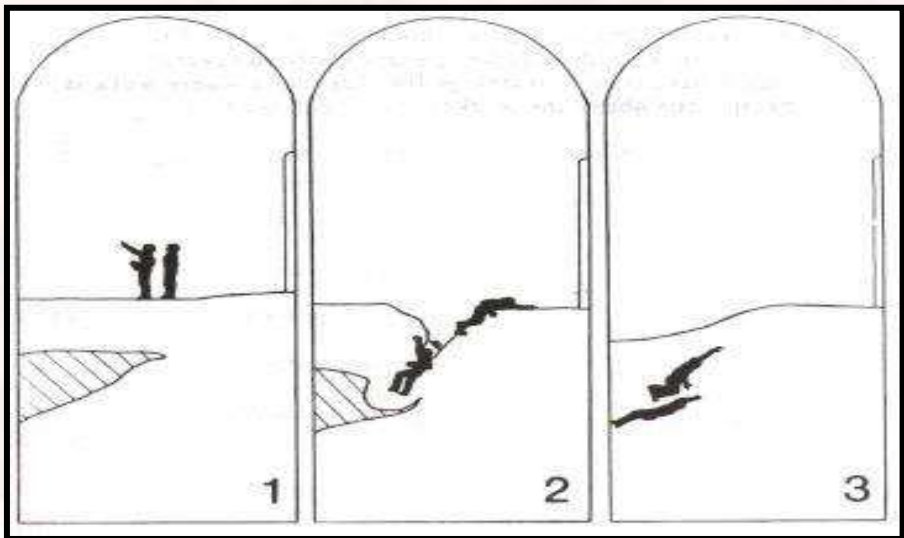
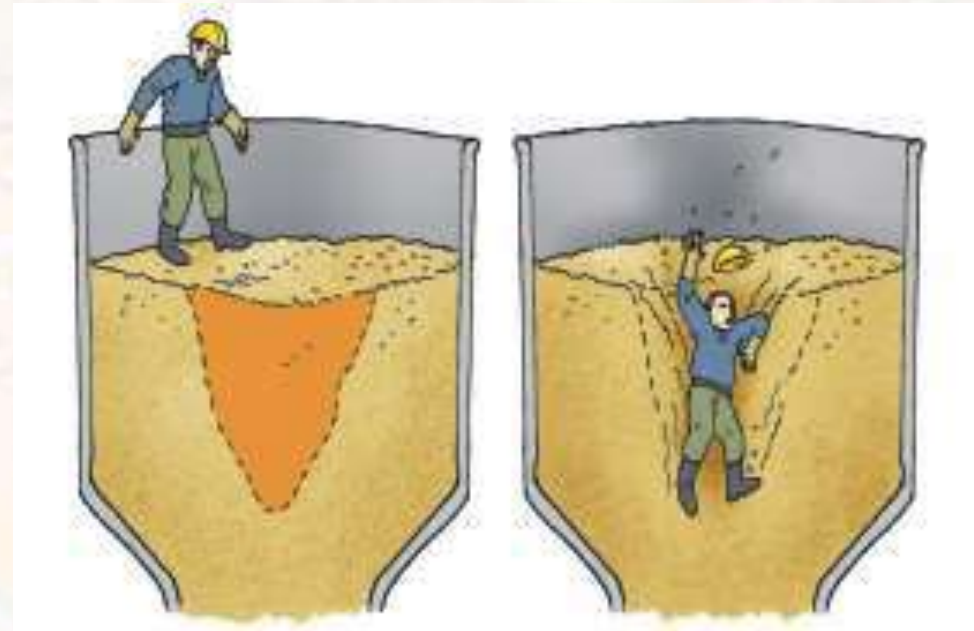
- ✓ Muitas das atividades realizadas em espaços confinados utilizam equipamentos elétricos tais como: máquinas de solda elétrica, furadeiras, esmerilhadeiras, etc...
- ✓ Caso tais equipamentos não estejam devidamente aterrados e em boas condições de uso, o usuário poderá receber uma descarga elétrica com possibilidade de causar morte.

Caminhos de passagem elétrica pelo corpo:



- **Fluídos – líquidos, pós e gases;**
 - **Temperaturas Extremas (quente / frio);**
- ✓ O corpo humano se adapta em uma faixa de temperatura entre -10° a mais 50°C, desde que tenhamos vestimentas adequadas, bem como fonte de água e alimentos em proporções aceitáveis.
 - ✓ A faixa de temperatura de conforto para o ser humano está entre 22°C a 26°C.
-
- **Engolfamento/Envolvimento;**
- ✓ É a captura de uma pessoa por líquidos ou sólidos finamente divididos que possam ser aspirados causando a morte por enchimento ou obstrução do sistema respiratório, ou que possa exercer força suficiente no corpo para causar morte por estrangulamento, constrição ou esmagamento.
 - ✓ O engolfamento é uma possibilidade real em atividades que envolvem **silos graneleiros** e atividades **em redes de água, esgotos**, entre outras.
 - ✓ O principal fato que leva muitas pessoas a morte em casos de engolfamento é o esmagamento da caixa torácica.
 - ✓ Apesar de raro, pode ocorrer em outros tipos de empresas.

TRABALHADOR ENVOLVIDO POR LÍQUIDO



- **Aprisionamento;**

- ✓ Condição de retenção do trabalhador no interior do espaço confinado que impeça sua saída do local pelos meios normais de escape ou que possa proporcionar lesões e/ou morte.
- ✓ Em alguns casos, o próprio equipamento de segurança, tal como cinto e ou cabo de vida podem causar o aprisionamento.



- **Radiações Ionizantes e Não Ionizantes:**

- ✓ Já as radiações não ionizantes são aquelas que não liberam íons, no entanto liberam energia perigosa na forma de raios ultra-violeta, e ou ondas eletromagnéticas entre outras.



PET

Permissão de Entrada e Trabalho (PET): **O que é?**

Documento escrito 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.

- Resultados de testes atmosféricos;
- Serviços de resgate e emergência;
- Procedimentos / equipamentos de comunicação;
- EPI e equipamentos especiais necessários;
- Outras informações necessárias.



- A permissão de entrada deve ser totalmente preenchida antes da entrada.
- A permissão só é válida após assinatura do supervisor de entrada responsável.
- Nenhuma entrada é permitida sem uma permissão devidamente validada.

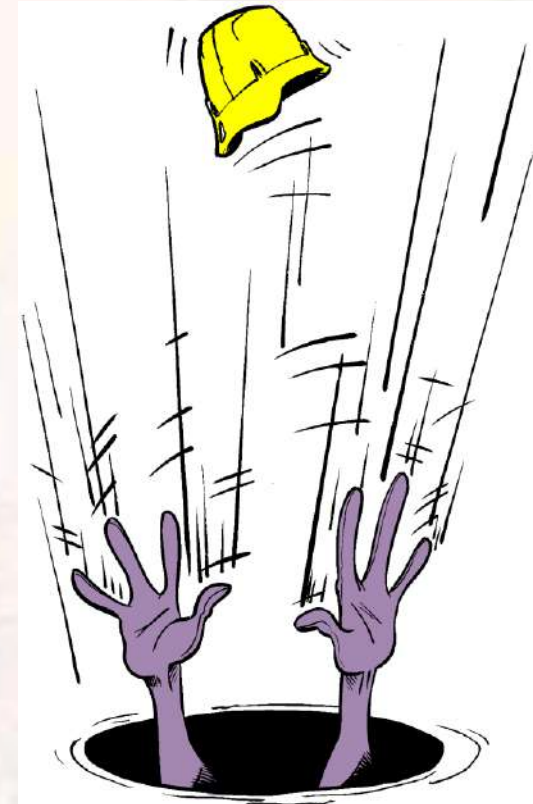


- As permissões são válidas durante a execução do trabalho e perderão sua validade após qualquer saída de toda equipe por qualquer motivo
- Após o termino do trabalho a permissão de trabalho deverá ser devolvida ao departamento de segurança.
- As permissões de trabalho deverão ser arquivadas por pelo menos 5 anos.

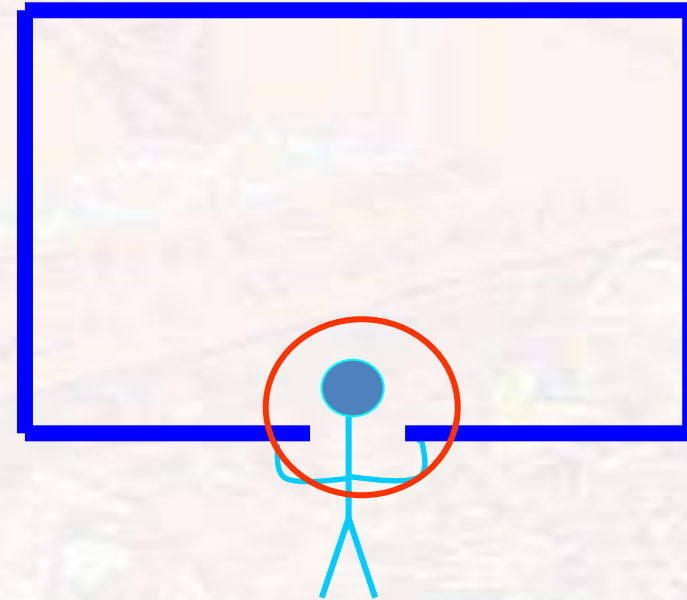
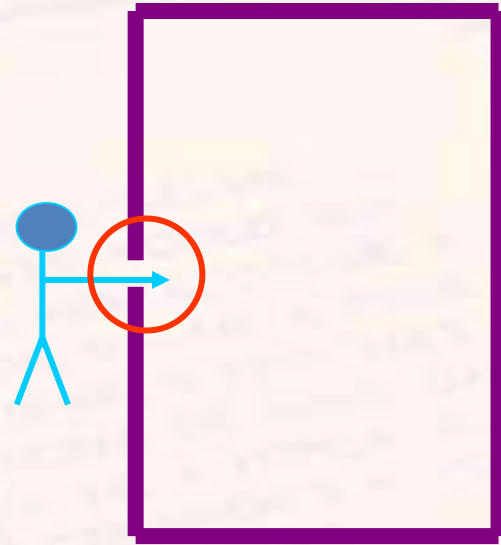


O QUE É UMA ENTRADA?

- Ação pela qual as pessoas ingressam através de uma abertura para o interior de um espaço confinado.
- Essa ação passa a ser considerada como tendo ocorrido logo que alguma parte do corpo do trabalhador ultrapasse o plano de uma abertura do espaço confinado.



EXEMPLOS DE ENTRADAS



RESPONSÁVEL TÉCNICO

Profissional habilitado para identificar os espaços confinados existentes na empresa e elaborar as medidas técnicas de prevenção, administrativas, pessoais e de emergência e resgate.

SUPERVISOR DE ENTRADA

Pessoa capacitada para operar a permissão de entrada com responsabilidade para preencher e assinar a Permissão de Entrada e Trabalho (PET) para o desenvolvimento de entrada e trabalho seguro no interior de espaços confinados.

O supervisor deverá 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.

SUPERVISOR DE ENTRADA



SUPERVISOR DE ENTRADA

33.3.4.5 O Supervisor de Entrada deve desempenhar as seguintes funções:

- a) emitir a Permissão de Entrada e Trabalho antes do início das atividades;
- b) executar os testes, conferir os equipamentos e os procedimentos contidos na Permissão de Entrada e Trabalho;
- c) assegurar que os serviços de emergência e salvamento estejam disponíveis e que os meios para acioná-los estejam operantes;
- d) cancelar os procedimentos de entrada e trabalho quando necessário;
- e) encerrar a Permissão de Entrada e Trabalho após o término dos serviços.

33.3.4.6 O Supervisor de Entrada pode desempenhar a função de Vigia.

VIGIA

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



VIGIA

33.3.4.7 O Vigia deve desempenhar as seguintes funções:

- a) manter continuamente a contagem precisa do número de trabalhadores autorizados no espaço confinado e assegurar que todos saiam ao término da atividade;
- b) permanecer fora do espaço confinado, junto à entrada, em contato permanente com os trabalhadores autorizados;
- c) adotar os procedimentos de emergência, acionando a equipe de salvamento, pública ou privada, quando necessário;
- d) operar os movimentadores de pessoas;
- e) 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.

33.3.4.8 O Vigia não poderá realizar outras tarefas que possam comprometer o dever principal que é o de monitorar e proteger os trabalhadores autorizados;

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.



DENSIDADE DO GÁS

Conhecer a densidade de um gás é importante para podermos identificar se este gás , ao vazar, irá **subir, ou depositar-se nas partes mais baixas** do ambiente.

Densidade do ar = 1

Densidade < 1

Gás **mais leve** que o ar

Densidade > 1

Gás **mais pesado** que o ar



GÁS	Densidade Absoluta	Densidade Relativa
	(kg/Nm ³)	ao ar (adimensional)
Ar	1,29	1,00
Hidrogênio	0,09	0,07
Metano	0,72	0,56
Etano	1,35	1,05
Eteno (ou etileno)	1,26	0,98
Gás natural de Santos	0,83	0,64
Gás natural da Bolívia	0,78	0,60
Propano	2,01	1,56
Propeno (ou propileno)	1,91	1,48
GLP (médio)	2,35	1,82
Acetileno	1,17	0,91
Monóxido de carbono	1,25	0,97

TESTE ATMOSFÉRICO

O teste atmosférico consiste na monitoração da atmosfera interna do espaço confinado, antes da entrada com o monitor de gases calibrado e verificado antes do uso, para as concentrações de:

- Oxigênio
- Gases Combustíveis
- Gases Tóxicos



MEDIÇÕES EM DIFERENTES NÍVEIS

Sonde toda a profundidade.



VENTILAÇÃO

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:

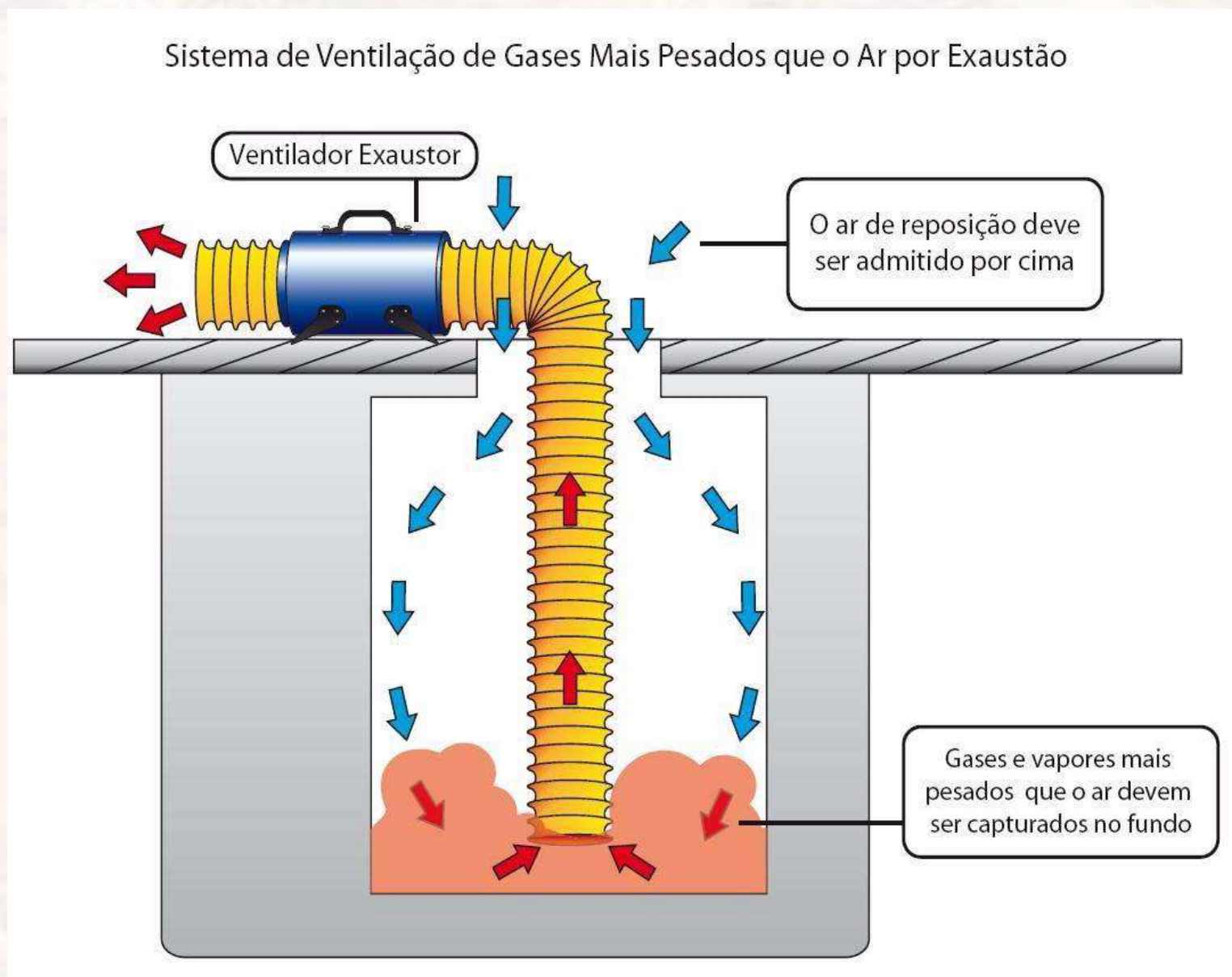
- Intensa variabilidade da velocidade e vazão do ar;
- Dificuldade de controle do direcionamento do ar;
- Frequência irregular do efeito dos ventos;
- Deficiente circulação de ar pelo reduzido número e tamanho das aberturas da maioria dos espaços confinados; e
- Inadequada diferença de altura entre as entradas e saídas do ar do espaço confinado.

VENTILAÇÃO

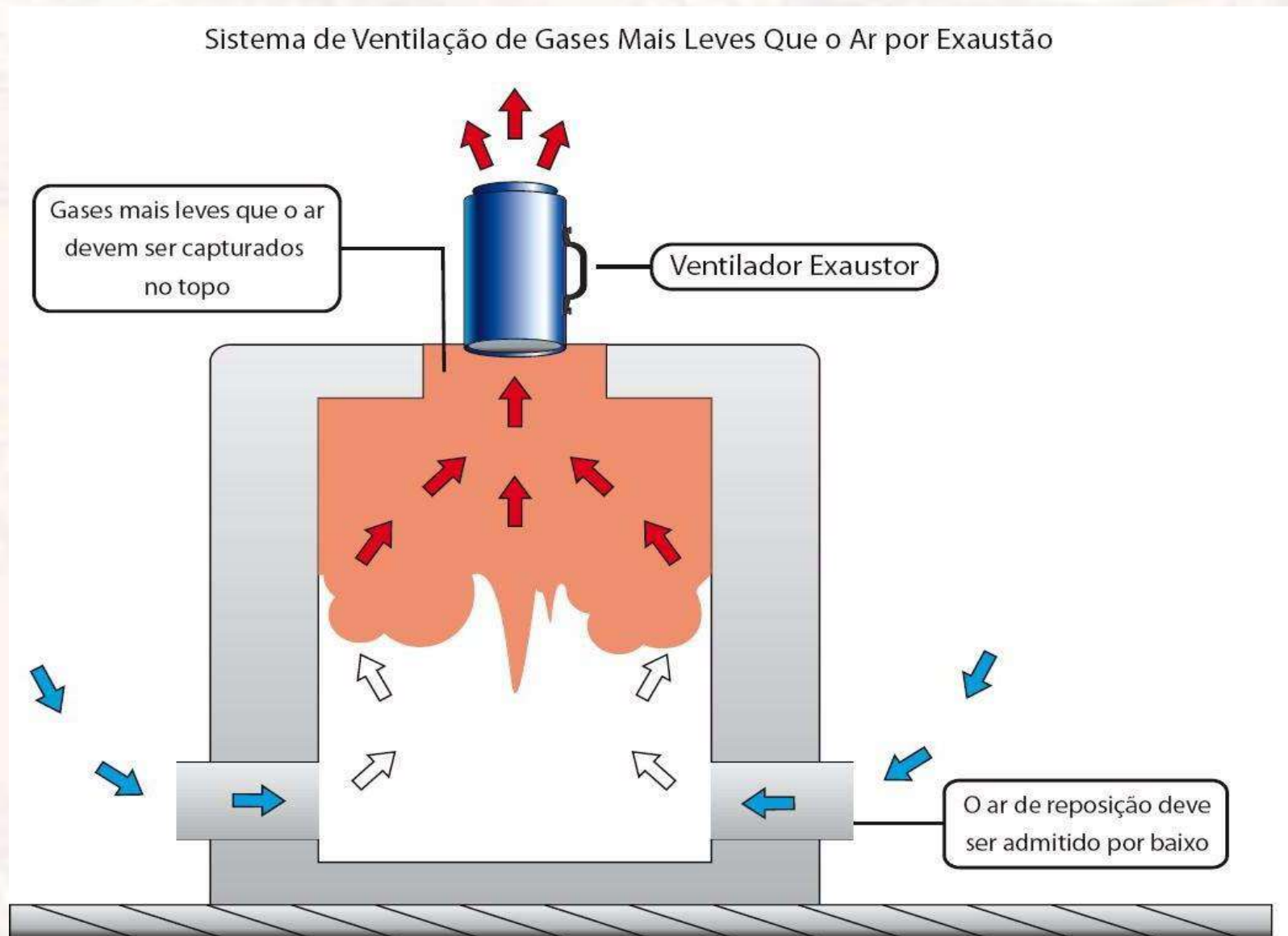
- Qual é a melhor maneira para se ventilar um espaço confinado?
- Devemos colocar ou retirar o ar no espaço?
- Quantas mudanças de ar são suficientes?
- Como utilizar os equipamentos de ventilação para obter o máximo de eficiência?

A ventilação também pode ser usada para controlar odores desagradáveis ou irritantes que pode ser um incômodo aos ocupantes do espaço. Ou pode aumentar também o nível de conforto resfriando o ambiente com ar fresco.

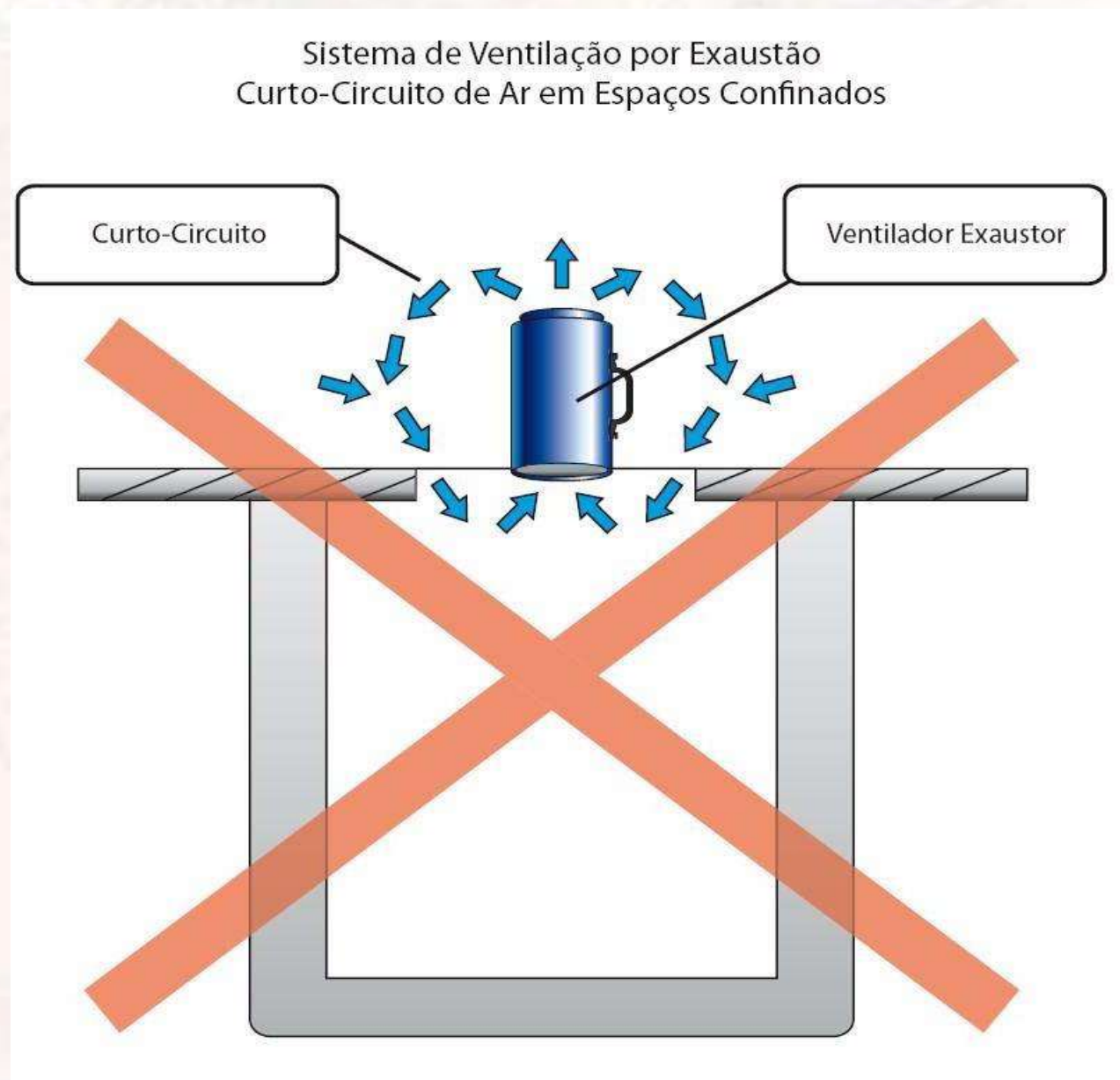
Recomendações de Trocas de Ar para Ventilação em Espaço Confinado



Recomendações de Trocas de Ar para Ventilação em Espaço Confinado

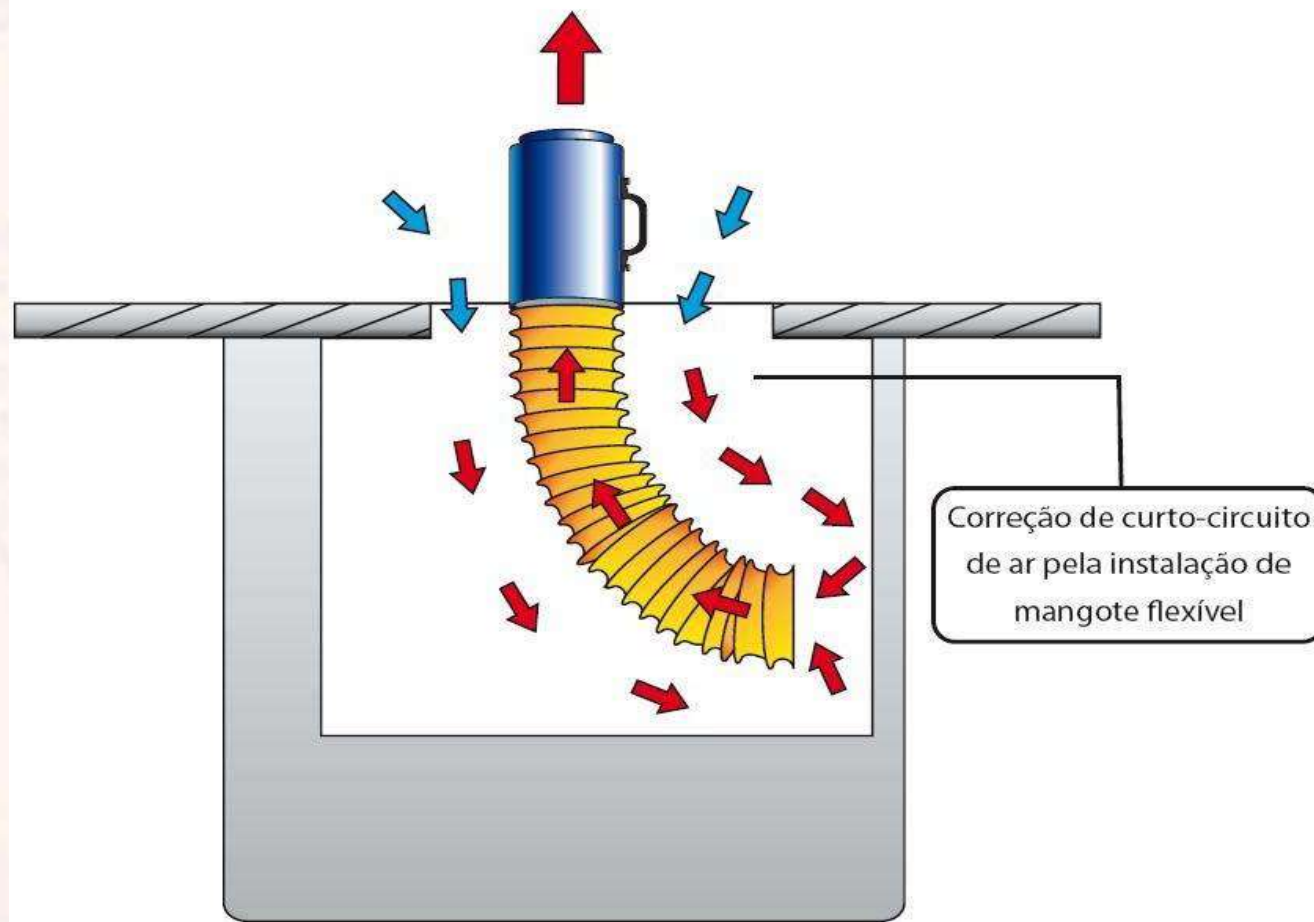


Recomendações de Trocas de Ar para Ventilação em Espaço Confinado

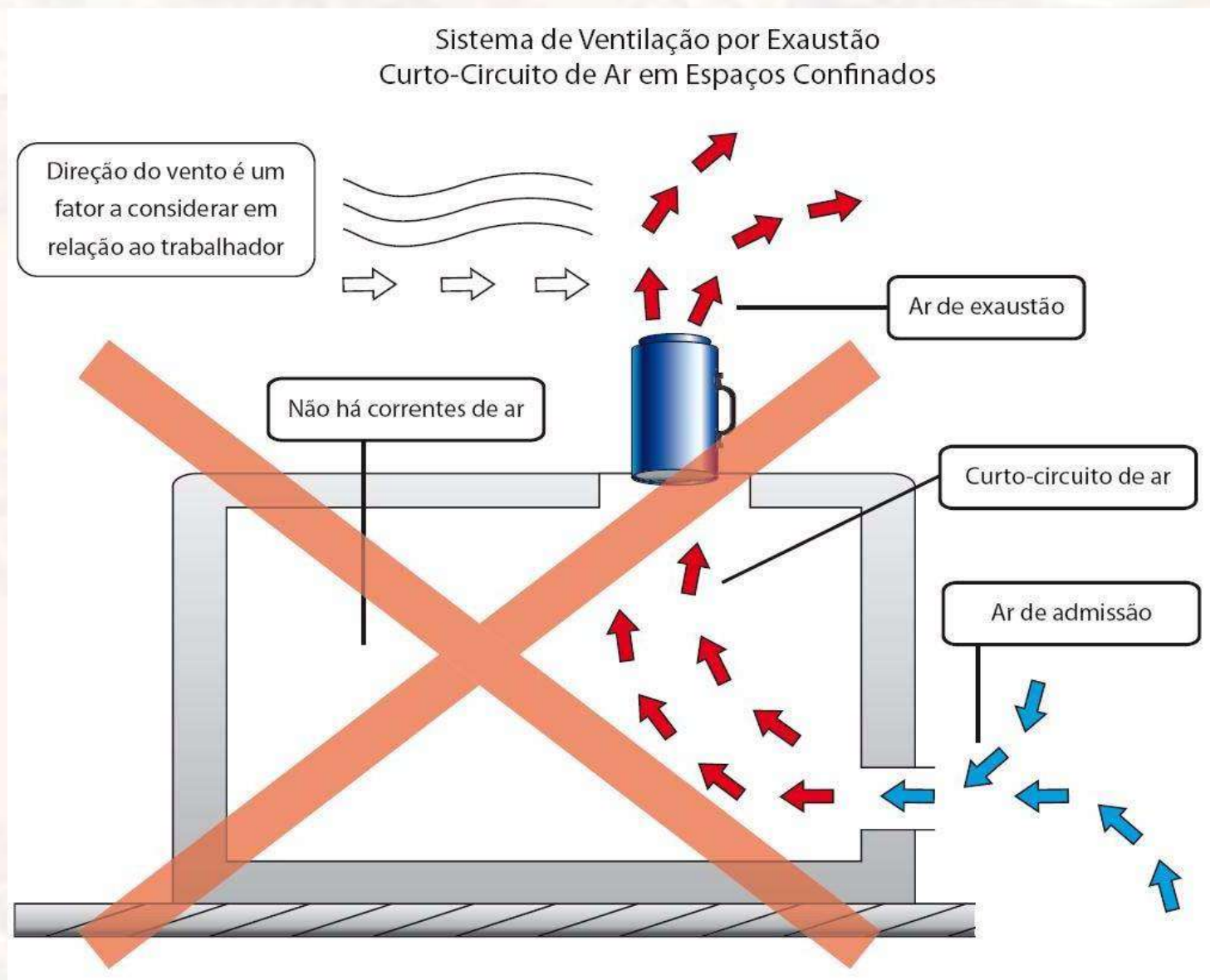


Recomendações de Trocas de Ar para Ventilação em Espaço Confinado

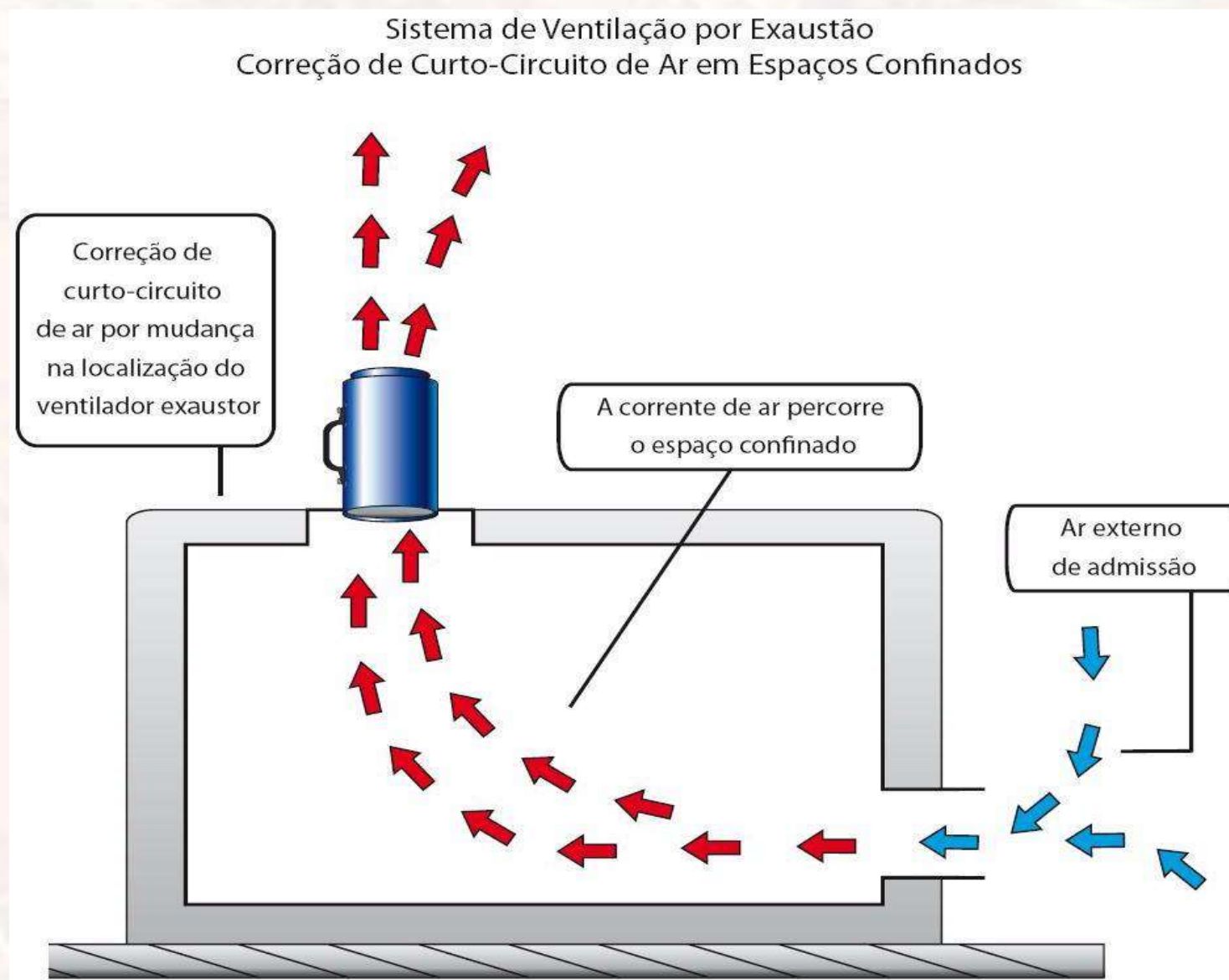
Sistema de Ventilação por Exaustão
Correção de Curto-Circuito de Ar em Espaços Confinados



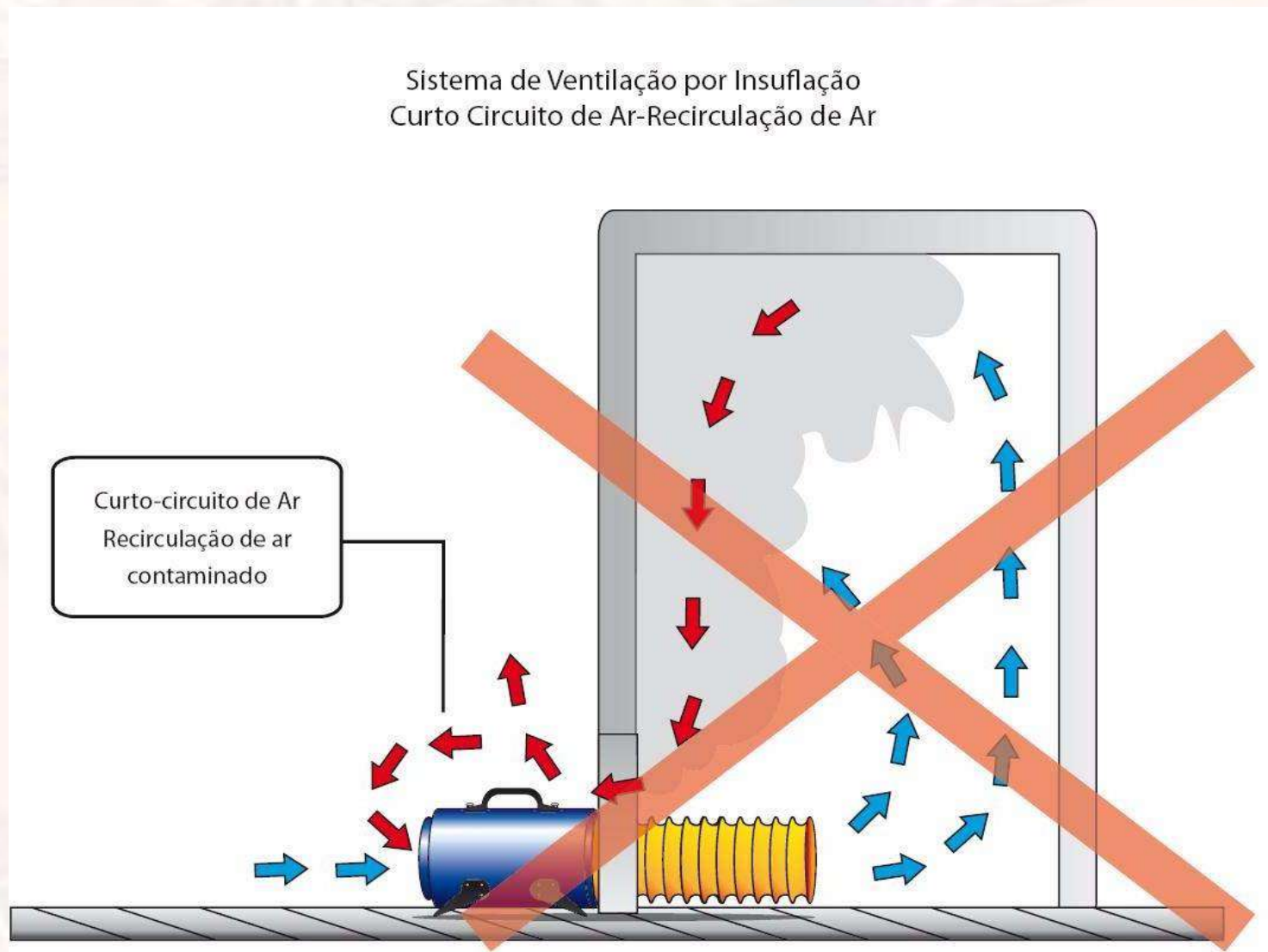
Recomendações de Trocas de Ar para Ventilação em Espaço Confinado



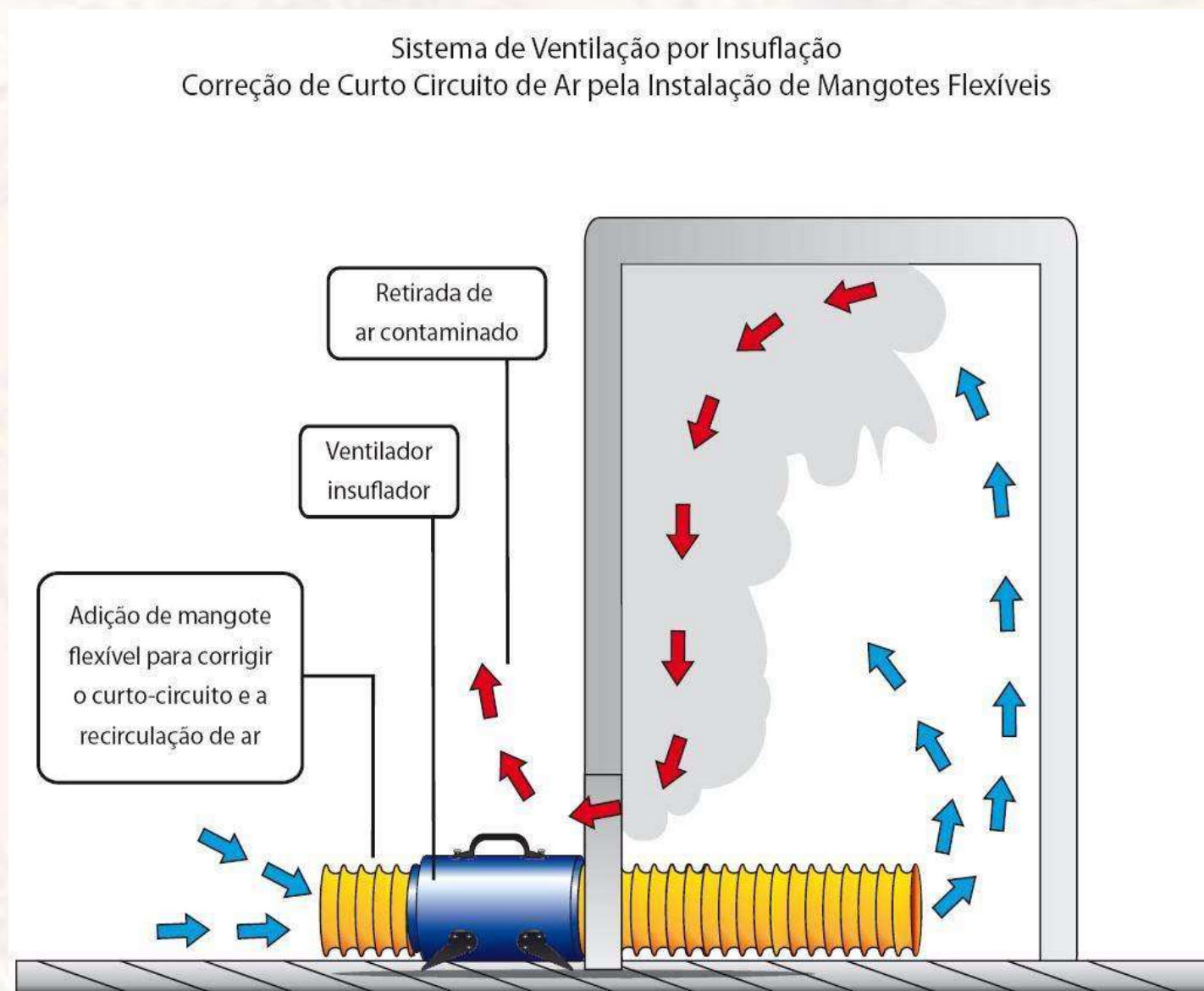
Recomendações de Trocas de Ar para Ventilação em Espaço Confinado



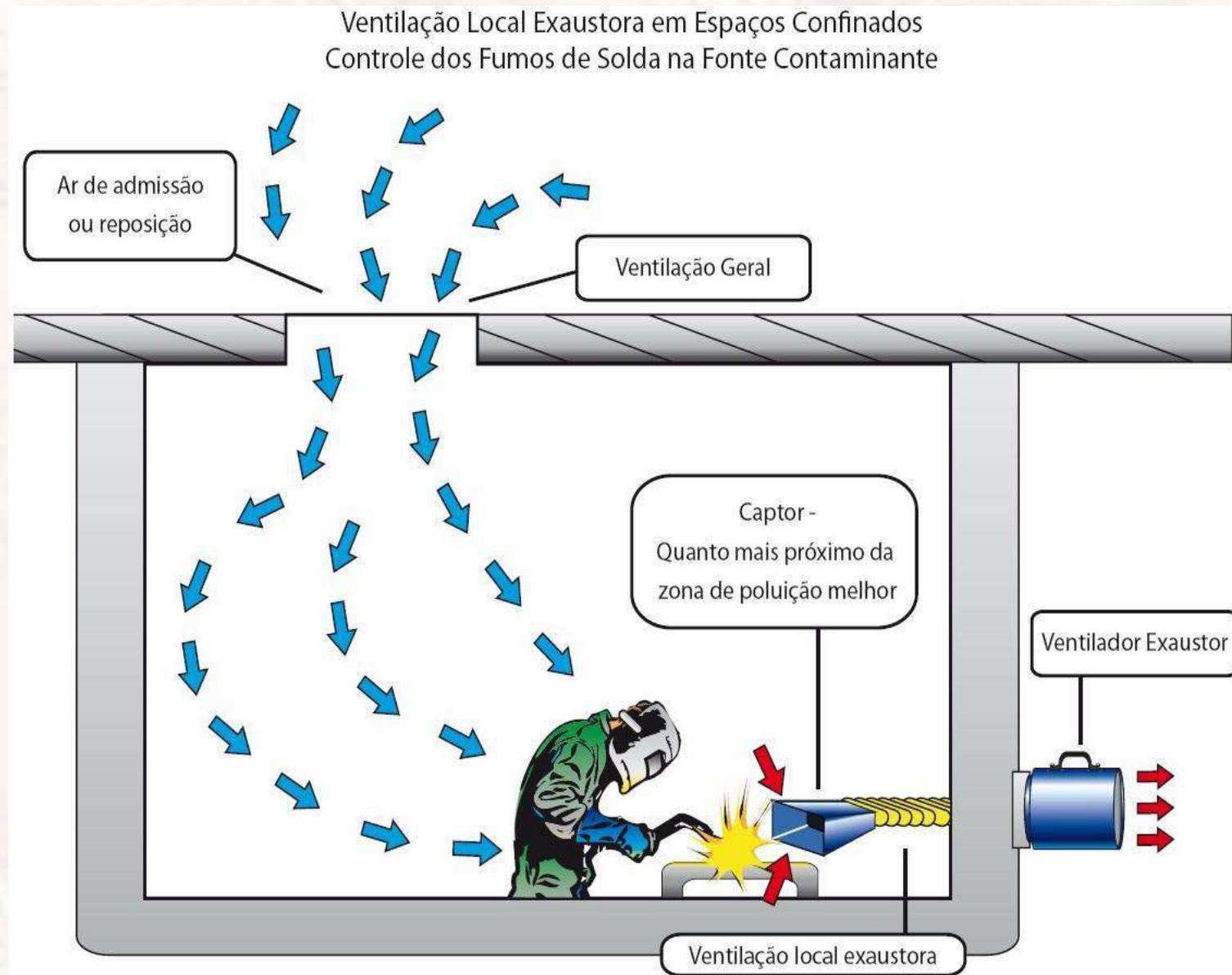
Recomendações de Trocas de Ar para Ventilação em Espaço Confinado



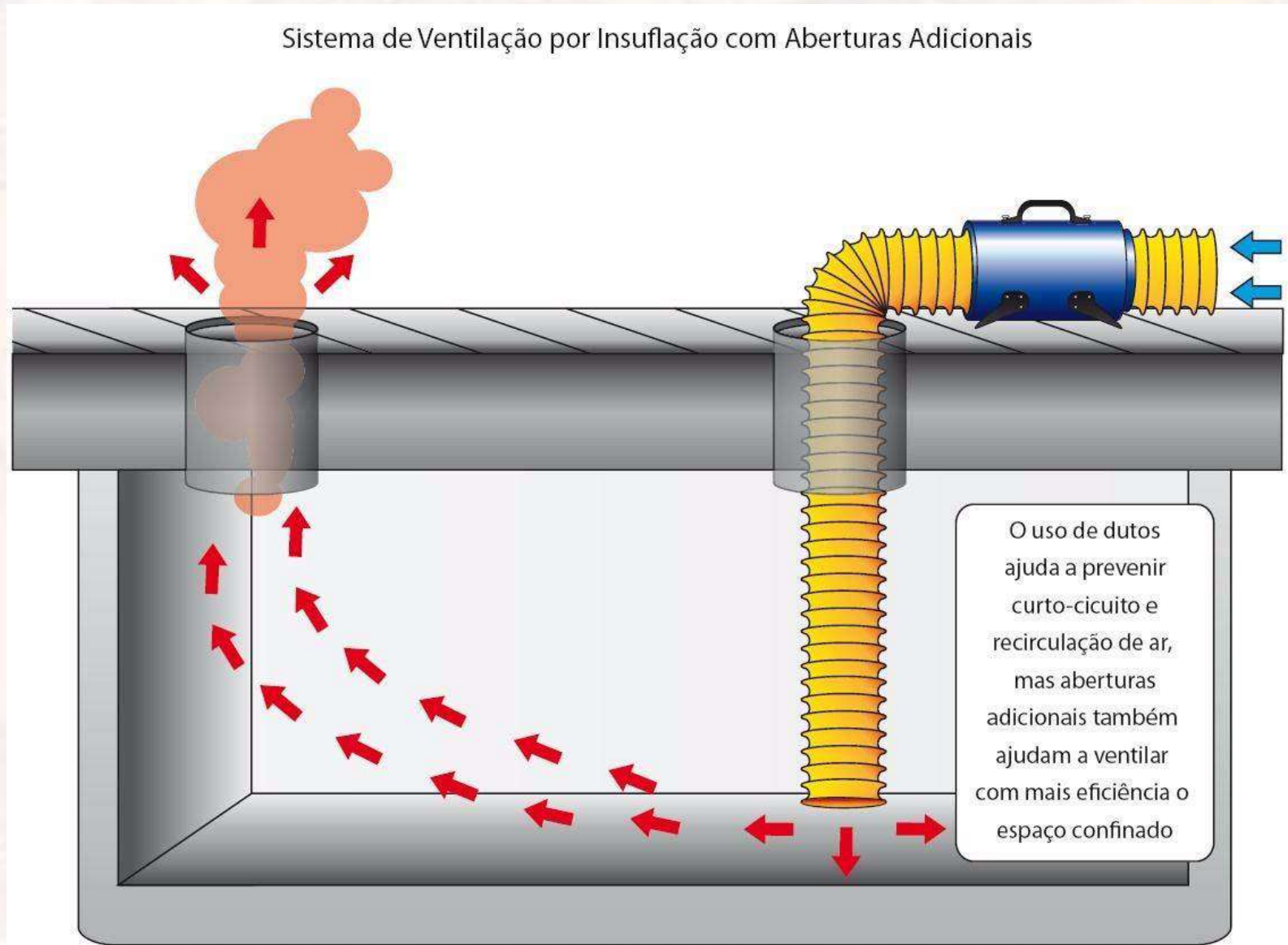
Recomendações de Trocas de Ar para Ventilação em Espaço Confinado



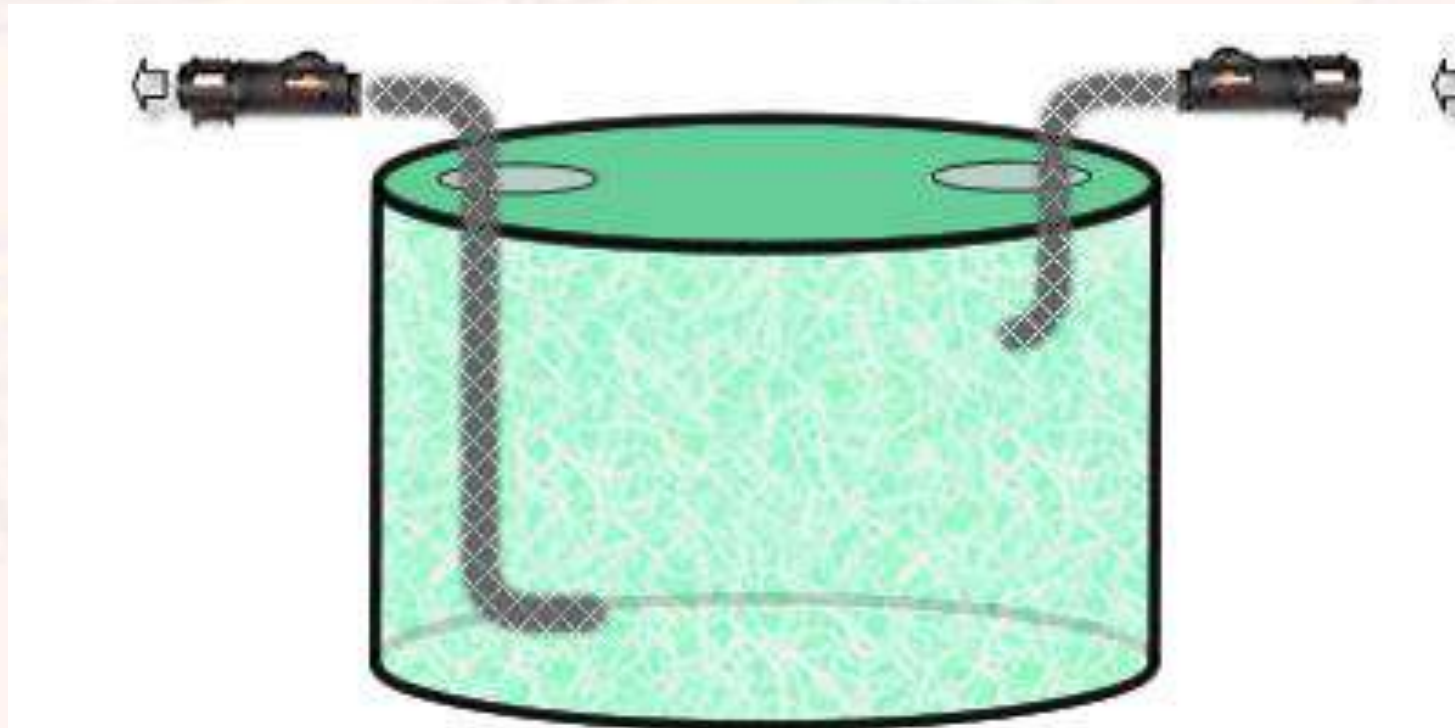
Recomendações de Trocas de Ar para Ventilação em Espaço Confinado



Recomendações de Trocas de Ar para Ventilação em Espaço Confinado



EXEMPLOS DE INSUFLAÇÃO E EXAUSTÃO COMBINADA



EXAUSTÃO

É imprescindível que os exaustores sejam intrinsecamente seguros para trabalhos em áreas classificadas!

Segurança Intrínseca: EXI



ESTUDOS REALIZADOS NA DÉCADA DE 1970, PELOS LABORATÓRIOS DE SISTEMAS DE TELEFONIA

A análise dos dados empíricos obtidos pelos engenheiros, sugeriu a seguinte equação para o cálculo de tempo para purga de um espaço confinado:

$$T = \frac{8 V}{C}$$

onde:

T = tempo de purgação em minutos

V = o volume do espaço em metros cúbicos

C = capacidade efetiva do exaustor em metros cúbicos

NBR 16577 :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)

CONTROLE DE RISCOS

- Análise Preliminar de Risco;
- Identificar os riscos;
- Eliminar os riscos;
- Não sendo possível eliminar, deve-se controlar os riscos (Ex.: através do treinamento e conscientização dos trabalhadores).

ISOLANDO O ESPAÇO

- **Fechando Válvulas**
 - Drenando linhas, ou
 - Raqueteando flanges.
- **Esvaziando o espaço**
 - Despressurizando, ventilando e drenando.
- **Controle de energia de Equipamentos**
 - Fontes Elétricas;
 - Partes móveis; e
 - Materiais perigosos.
- **Espaço limpo de resíduos**



Antes da entrada, o espaço autorizado deve ser isolado para evitar a liberação de energia ou materiais potencialmente perigosos.



BLOQUEIO E ETIQUETAGEM



BLOQUEIO E ETIQUETAGEM



BLOQUEIO E ETIQUETAGEM



BLOQUEIO E ETIQUETAGEM

ETIQUETA NA COR **AZUL** PARA
O SETOR DE MANUTENÇÃO



ETIQUETA NA COR **PRETA**
PARA AS CONTRATADAS



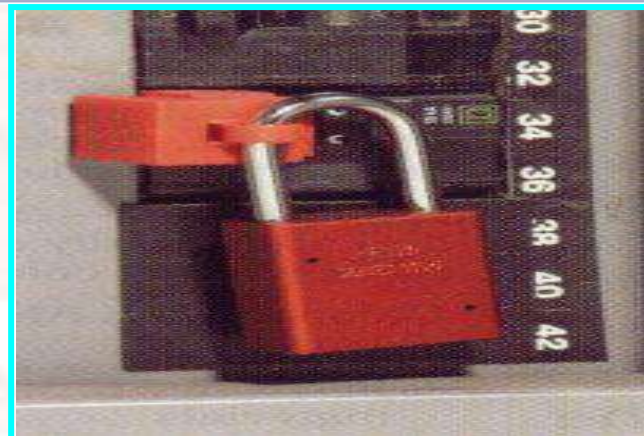
ETIQUETA NA COR **VERMELHA**
PARA O SETOR DE ELÉTRICA



ETIQUETA NA COR **VERDE**
PARA O SETOR DE SEGURANÇA



ETIQUETA NA COR **AMARELA**
PARA O SETOR DE PRODUÇÃO
(OPERAÇÃO)



EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA



PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA

Existem diversos tipos de equipamentos de proteção respiratória, sendo que dependendo do risco apresentado pela atividade à ser realizada no espaço confinado a escolha incorreta pode levar o trabalhador a morte.

Os equipamentos de proteção respiratória estão divididos em duas classes:

- ✓ Equipamentos dependentes; e
- ✓ Equipamentos independentes.

Equipamentos Dependentes: são aqueles que, como o próprio nome informa, dependem do oxigênio do local onde o trabalhador está.

São equipamentos dependentes os respiradores: isentos de manutenção, respiradores semi-faciais e respiradores faciais.

EQUIPAMENTOS DEPENDENTES



SEMI RESPIRADOR



MÁSCARA PANORÂMICA



RESPIRADOR DESCARTÁVEL



EQUIPAMENTOS INDEPENDENTES

São aqueles que possuem uma fonte ar respirável externa (através de uma linha de ar) e/ou um reservatório de ar integrado ao equipamento.

São equipamentos independentes:
respiradores de linha de ar, equipamentos autônomos, equipamentos de circuito fechado, respiradores de linha de ar com cilindro de escape.

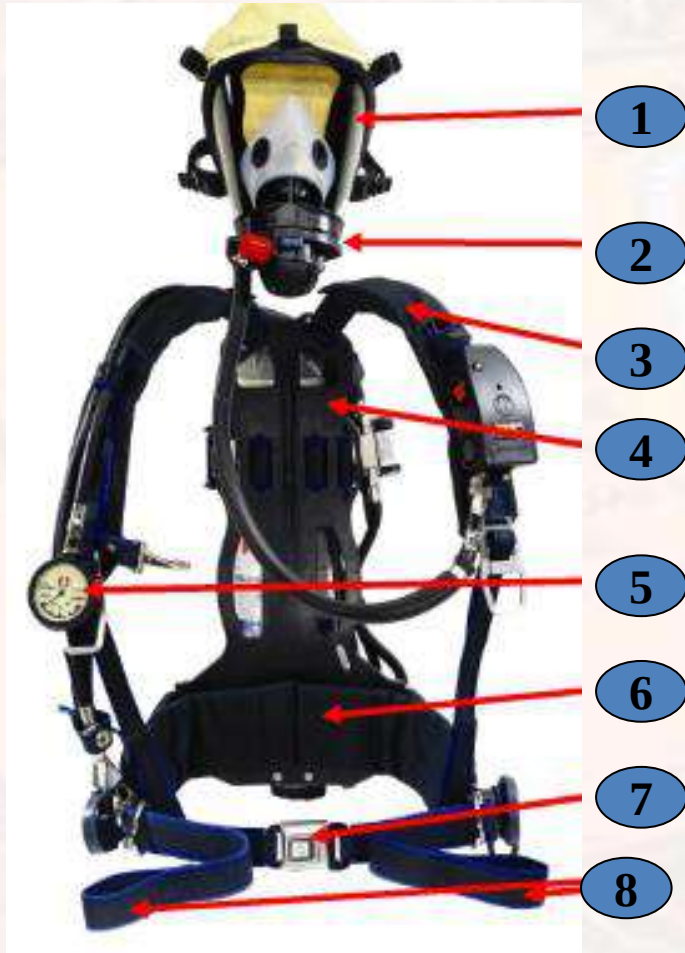


E.P.R.
Equipamento de Proteção
Respiratória

PROCEDIMENTOS PARA INSPEÇÃO, UTILIZAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE EQUIPAMENTO AUTÔNOMO DE RESPIRAÇÃO

Antes de usar um Equipamento Autônomo de Respiração, deve-se inspecionar e determinar que funcione perfeitamente. A lista de checagem pode ajudar a efetuar uma inspeção apropriada.

CONHECENDO O EQUIPAMENTO



1 – Mascara;

2 – Válvula de demanda;

3 – Arreio;

4 – Back Pack;

5 – Manômetro;

6 – Acolchoado lombar;

7 – Fivela de engate rápido;

8 – Cintas para ajuste a cintura.

RISCOS MAIS COMUNS EM OCORRÊNCIAS

- **Falta de oxigênio:** o processo de combustão consome oxigênio (O_2) e, ao mesmo tempo, produz gases tóxicos;
- **Temperatura elevada:** a exposição ao ar aquecido (60°) pode causar danos ao aparelho respiratório;
- **Fumaça:** partículas de carbono (C, CO e CO_2) em suspensão na fumaça, quando inaladas, irão penetrar nos pulmões;
- **Gases tóxicos:** substâncias tóxicas que causam danos diretamente aos tecidos dos pulmões e perda de suas funções.

MÁSCARA FACIAL

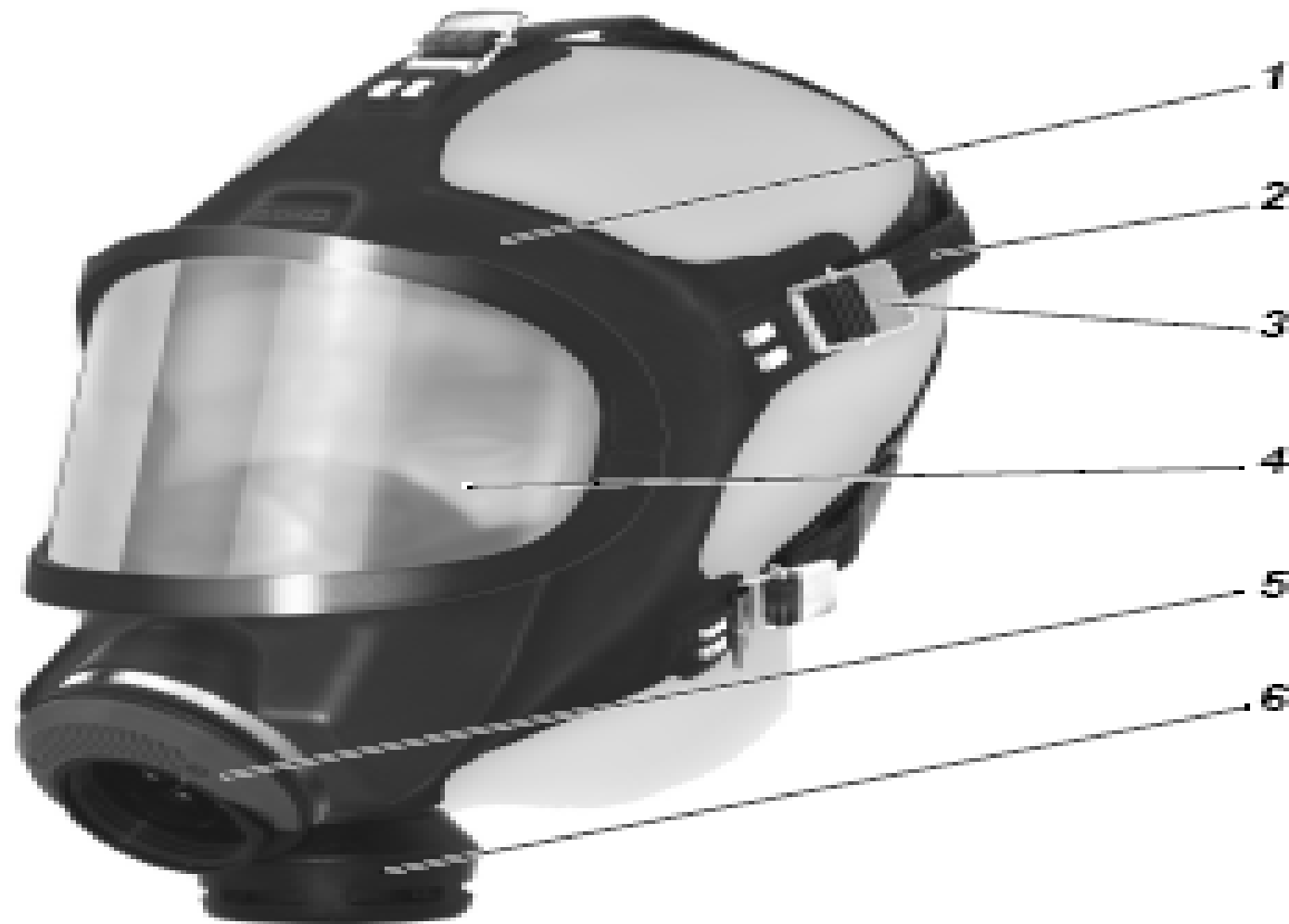


Fig. 1 *Apresentação geral da máscara facial inteira*

1 *Peça facial*

2 *Tira para a cabeça*

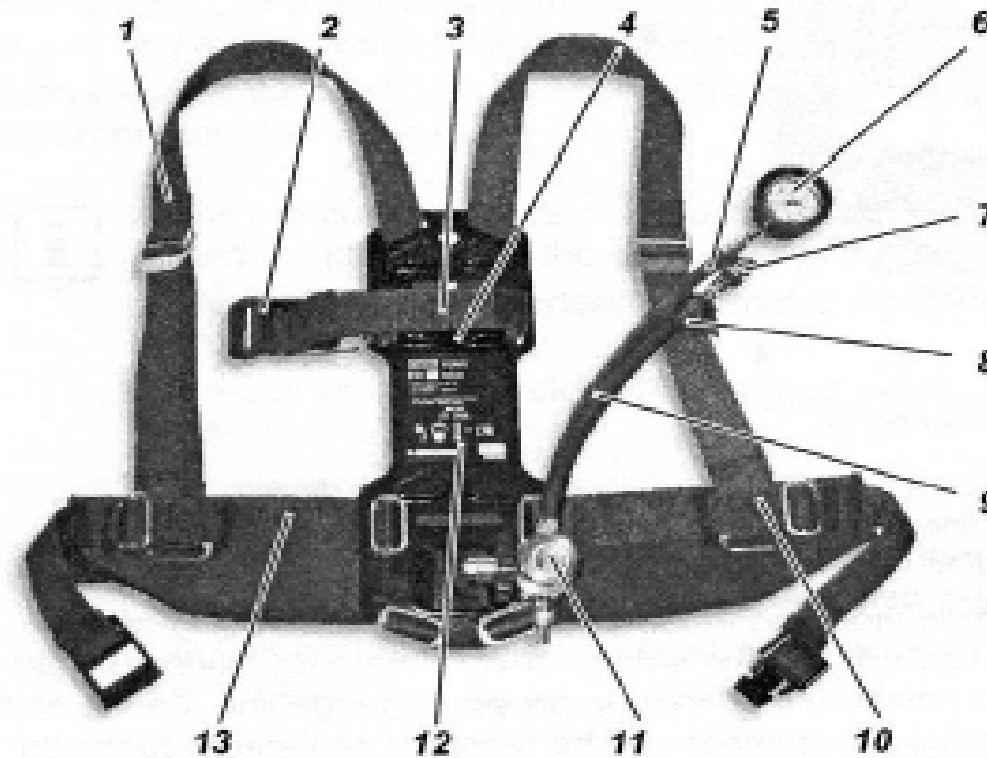
3 *Fivela*

4 *Lente*

5 *Conector com válvula de inalação*

6 *Válvula de exalação*

CONJUNTO DE TRANSPORTE:



- 1 Tira para o Ombro
- 2 Presilha de Tensão da Tira para o Cilindro
- 3 Tira de Retenção do Cilindro
- 4 Suporte do Cilindro
- 5 Linha do Medidor de Pressão
- 6 Medidor de Pressão
- 7 Acoplagem da Pressão Média

- 8 Retentor da Mangueira
- 9 Linha de Pressão Média
- 10 Laço do Cinto
- 11 Redutor de Pressão
- 12 Placa de Transporte
- 13 Cinto para a cintura

Figura 1. Equipamento de Ar Comprimido Respiratório BD 96 Mini

ARMAZENAMENTO

Antes que se seja armazenado o EPR tem que cumprir com certos critérios:

- Recarregue o cilindro e mantenha a válvula fechada;
- Assegure que todos os acessórios estejam limpos e inspecionados;
- Certifique-se que o conector de alta pressão esteja bem ajustado ao cilindro;
- Certifique-se que não há ar no sistema de mangueiras;
- Assegure-se que todas as correias estão esticadas e em forma reta;
- Guarde o equipamento de forma apropriada e protegido contra pó, luz direta do sol, calor excessivo, umidade intensa e longe de produtos químicos.

- **Nota:** para efeito de cálculo, o bombeiro em atividade consome 50 litros de ar por minuto.

Exemplo: EPR com cilindro de 07 litros carregado a 200 BAR

$$A = \frac{07 \times 200}{50}$$

Autonomia = 28 minutos

A faint, stylized map of a city street grid serves as the background. A red location pin is placed in the upper right quadrant of the map. The text is centered over the map.

**PROCEDIMENTO PADRÃO
PARA COLOCAÇÃO DE
EQUIPAMENTO AUTÔNOMO
DE RESPIRAÇÃO**



Figura 1

- Apoie o cilindro do Equipamento Autônomo contra suas pernas, o manípulo do cilindro descansa no chão e os arreios se espalham de cada lado.



Figura 2

- Agarre o cilindro e os arreios perto do centro como mostrado na Figura 1.
- Erga o Equipamento Autônomo sobre sua cabeça como mostrado na Figura 2, e deixe-o escorregar sobre suas costas.



Figura 3

- Passe um dos braços por sobre a cabeça, insira seu braço através de uma das correias de ombro e balance o Equipamento Autônomo em suas costas. Veja a Figura 3.
- Insira seu outro braço através da outra correia de ombro.



Figura 4

- Incline-se à frente e puxe as correias de ajuste dos arreios até que o suporte das costas descansa nas suas costas. Ver a Figura 4.
- Elimine a folga com as correias de ajuste dos arreios. Veja a Figura 4.



Figura 5

- Aperte a fivela do cinto à cintura. Puxe para frente as correias de cintura do arreio e aperte-as bem como mostrado na Figura 5.
- Reajuste as correias de ajuste dos arreios para que o peso de Equipamento Autônomo seja distribuído adequadamente nos quadris.

COLOCAÇÃO DA PEÇA FACIAL



Figura 6

- Solte as correias de cabeça completamente.
- Se o seu Equipamento Autônomo está equipado com uma correia de pescoço, coloque a correia sobre a sua cabeça.
- Coloque seu queixo no suporte e puxe as correias sobre a sua cabeça. Figura 6.



Figura 7

- Aperte as correias de cabeça inferiores como mostrado na Figura 7.
- Centralize a máscara e ajuste o centro das correias às costas de sua cabeça.
- Aperte as duas correias inferiores. Não aperte demais.



Figura 8

- Aperte as correias das têmporas (Figura 8), a seguir a correia superior, até que todas as correias de cabeça se ajustem sobre a sua cabeça.

COLOCAÇÃO DO REDUTOR DE ESTAGIO E OPERAÇÃO



Figura 9

- Remova o regulador de segundo estágio da correia da cintura do prendedor do regulador pressionando os dois botões de liberação;

NOTA: Os botões de liberação do regulador de segundo estágio devem ser pressionados simultaneamente para remover o regulador do prendedor.

- Insira o regulador no AIR CLICK na máscara (Figura 13) e pressione firmemente até ouvir o estalo de ambos os botões de liberação no lugar.

NOTA: Um CLICK será ouvido quando cada botão do AIR CLICK estiver apropriadamente engatado.

COLOCAÇÃO DO REDUTOR DE ESTAGIO E OPERAÇÃO



Figura 10

- Não pressione os botões de liberação quando estiver instalando o regulador;
- Respire de modo brusco e profundo para ativar o regulador;
- Respire várias vezes para verificar o fluxo de ar;
- Rapidamente abra e feche a válvula de *bypass* para assegurar se ela está operando adequadamente;
- Respire normalmente;
- Não faça grandes esforços respiratórios;
- Verifique o manômetro constantemente;
- Assim que o alarme sonoro tocar, indicando que entrou na reserva, dirija-se calmamente a um local seguro.

AÇO X COMPOSITE	LIGA DE AÇO SUPER LEVE	COMPOSITE FIBRA DE CARBONO
PRESSÃO CARGA	300 BAR	300 BAR
VOLUME HIDROSTÁTICOS	6,0 litros	6,8 litros
CAPACIDADE DE AR	1.800 LITROS	2.040 litros
AUTONOMIA (30 l/min)	60 min	68 min
PESO (cheio)	9.300 g	6.615 g

Para utilização do EPR, deve estar atento:

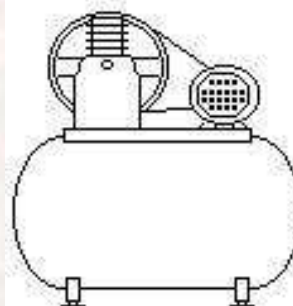
- **Prova de vedação a alta pressão:** acoplar a válvula de demanda à mangueira de alta pressão, abrir o registro do cilindro, ler a pressão indicada no manômetro, fechar o registro do cilindro. A pressão deve permanecer inalterada durante um minuto. Sempre acionar o botão de descarga para despressurizar o sistema.
- **Ensaio do sinal de alarme:** abrir o registro do cilindro por um curto espaço de tempo e, depois, voltar a fechá-lo. Depois liberar o ar pela válvula de demanda. O sinal de alarme deve soar quando a pressão do manômetro for de 40 BAR, com tolerância de mais ou menos 05 BAR.

- **Teste da peça facial:** verificar a estanqueidade da máscara facial, inspirando dentro da mesma. Deve-se sentir o rosto sendo succionado, sendo que a entrada de ar na máscara significa que ela está mal colocada ou danificada.
- **O tempo de autonomia do EPR é condicionado à pressão do ar, ao volume do cilindro e à atividade (consumo de ar), dado em minutos, pelo seguinte cálculo:**

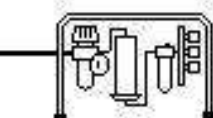
$$A = \frac{V \times P}{C}$$

Onde:

A = autonomia V = volume P = pressão C = consumo



Compressor de Ar



Cavalete Filtrante



Respirador Facial
Tipo Pressão Positiva



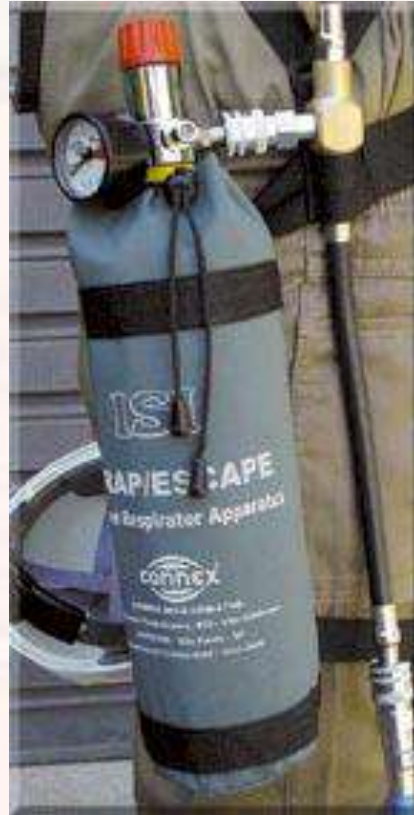
Válvula Demanda
pressão positiva



Sistema de Cilindro
de escape com conexão
de linha de ar

Mangueira Ar Respirável
com Engate Rápido
Seguro

CILINDROS DE ESCAPE



EQUIPAMENTOS PARA ENTRADA

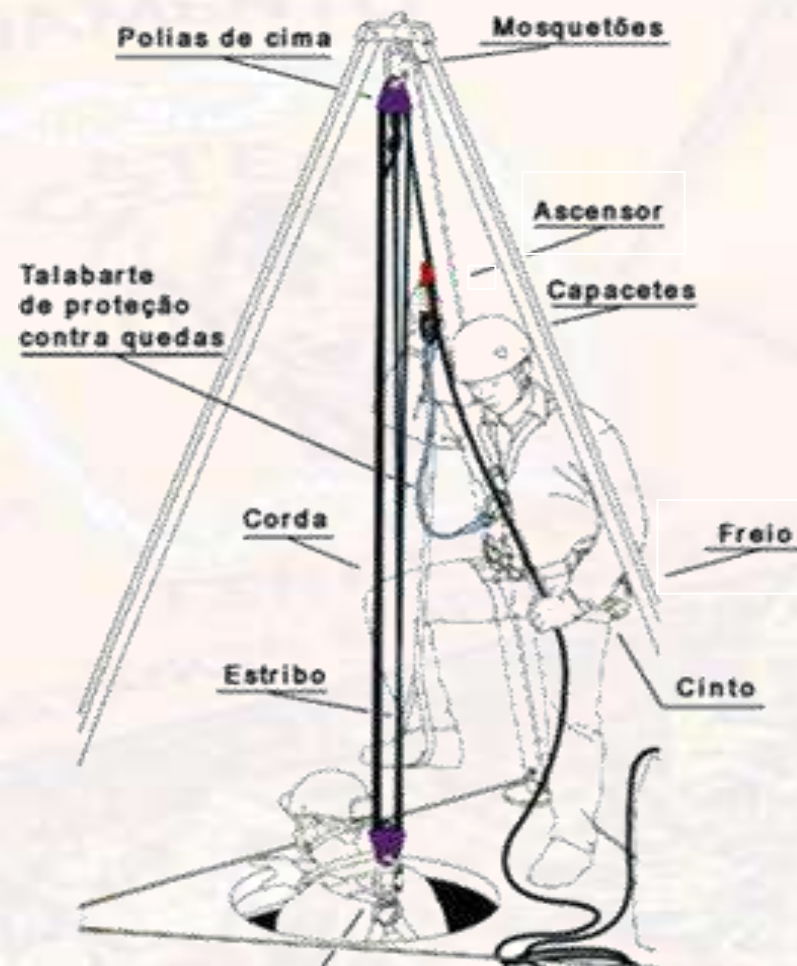


SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO



SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO

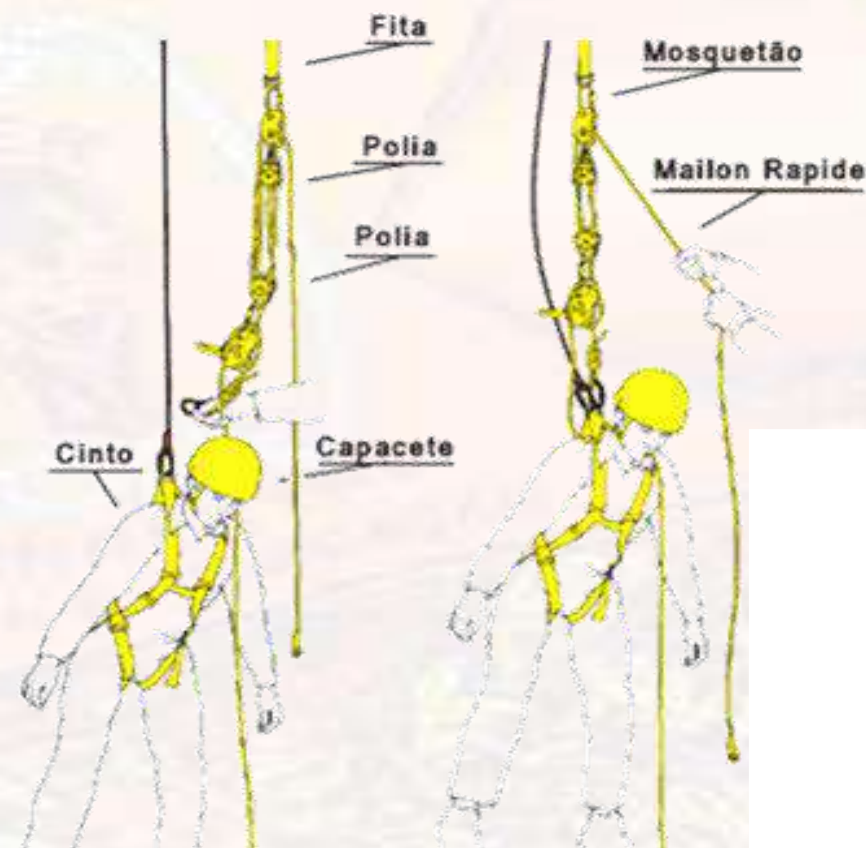
Equipamentos para Emergência e Resgate



SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO

Equipamentos para Emergência e Resgate

OBS: É fundamental que a ancoragem no indivíduo que está entrando em um espaço confinado seja realizada nas costas, uma vez que, caso o mesmo venha a perder a consciência, quem está fazendo sua segurança do lado de fora poderá resgatá-lo sem precisar adentrar no referido espaço, visto que a anatomia do corpo humano permite que o indivíduo inconsciente seja puxado sem ficar esbarrando em obstáculos no interior, de modo a ficar preso dentro do espaço confinado.



SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO

Maca Envelope (tipo SKED)



EPI's

CAPACETES

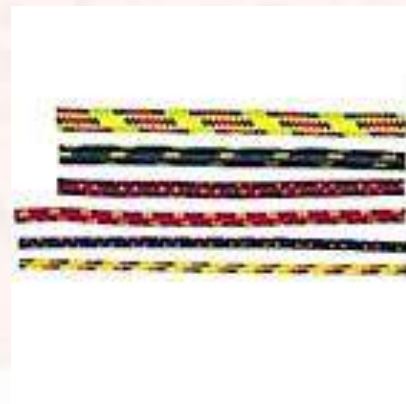


EPI's

CINTOS DE SEGURANÇA



CORDAS E ACESSÓRIOS



EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS

DIVERSOS



ILUMINAÇÃO



SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO



SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO



LEGISLAÇÃO

33.2.1 Cabe ao Empregador:

- a) indicar formalmente o responsável técnico pelo cumprimento desta norma;
- b) identificar os espaços confinados existentes no estabelecimento;
- c) identificar os riscos específicos de cada espaço confinado;
- d) implementar a gestão em segurança e saúde no trabalho em espaços confinados, por medidas técnicas de prevenção, administrativas, pessoais e de emergência e salvamento, de forma a garantir permanentemente ambientes com condições adequadas de trabalho;
- e) garantir a capacitação continuada dos trabalhadores sobre os riscos, as medidas de controle, de emergência e salvamento em espaços confinados;

LEGISLAÇÃO

- f) garantir que o acesso ao espaço confinado somente ocorra após a emissão, por escrito, da Permissão de Entrada e Trabalho, conforme modelo constante no anexo II desta NR;
- g) fornecer às empresas contratadas informações sobre os riscos nas áreas onde desenvolverão suas atividades e exigir a capacitação de seus trabalhadores;
- h) acompanhar a implementação das medidas de segurança e saúde dos trabalhadores das empresas contratadas provendo os meios e condições para que eles possam atuar em conformidade com esta NR;
- i) interromper todo e qualquer tipo de trabalho em caso de suspeição de condição de risco grave e iminente, procedendo ao imediato abandono do local; e
- j) garantir informações atualizadas sobre os riscos e medidas de controle antes de cada acesso aos espaços confinados.

LEGISLAÇÃO

33.2.2 Cabe aos Trabalhadores:

- a) colaborar com a empresa no cumprimento desta NR;
- b) utilizar adequadamente os meios e equipamentos fornecidos pela empresa;
- c) comunicar ao Vigia e ao Supervisor de Entrada as situações de risco para sua segurança e saúde ou de terceiros, que sejam do seu conhecimento;
- d) cumprir os procedimentos e orientações recebidos nos treinamentos com relação aos espaços confinados.

LEGISLAÇÃO

33.3.2.4 Adotar 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, faíscas ou calor.

33.3.2.5 Adotar medidas para eliminar ou controlar os riscos de inundação, soterramento, engolfamento, incêndio, choques elétricos, eletricidade estática, queimaduras, quedas, escorregamentos, impactos, esmagamentos, amputações e outros que possam afetar a segurança e saúde dos trabalhadores.

33.3.4.4 É vedada a realização de qualquer trabalho em espaços confinados de forma individual ou isolada.

33.5 DISPOSIÇÕES GERAIS

33.5.1 O empregador deve garantir que os trabalhadores possam interromper suas atividades e abandonar o local de trabalho, sempre que suspeitarem da existência de risco grave e iminente para sua segurança e saúde ou a de terceiros.

33.5.2 São solidariamente responsáveis pelo cumprimento desta NR os contratantes e contratados.

33.5.3 É vedada a entrada e a realização de qualquer trabalho em espaços confinados sem a emissão da Permissão de Entrada e Trabalho.

DEFINIÇÕES IMPORTANTES

Além da **claustrofobia** (fobia de locais fechados) que outros tipos de complicações impedem o trabalhador de entrar num espaço confinado?

- ✓ O excesso de peso;
- ✓ Alergia respiratória (asma, rinite alérgica);
- ✓ Doença cardiovascular (hipertensão arterial, arritmias cardíacas, insuficiência coronariana);
- ✓ Transtornos mentais e neurológicos (ansiedade, esquizofrenia, depressão, distúrbio bipolar, esquizofrenia, epilepsia);
- ✓ Fobia de altura (acrofobia);
- ✓ Quaisquer doenças na fase aguda contra-indicam o trabalho em espaços confinados desde uma gripe, sinusite, dermatoses e outras.

PREPARAÇÃO E RESGATE

- Definir, antes da entrada, a Equipe de Resgate para atuar em caso de emergências, salvamentos e resgates;
- Tamanho mínimo da Equipe de Resgate:
 - **DUAS PESSOAS;**
- **O Vigia e o Supervisor de entrada podem fazer parte da Equipe de Resgate;**
- Disponibilizar para a Equipe de Resgate, os mesmos equipamentos de proteção utilizados pelos Entrantes;



- Em caso de emergência, o Vigia deve acionar a equipe de resgate, não devendo em nenhuma circunstância, entrar no espaço confinado para auxílio.

TRANSPORTE DA VÍTIMA



TÉCNICAS DE MOVIMENTAÇÃO INTERNA

- Uso do próprio corpo para ajuda no movimento da vítima;
- Nunca obstruir sua própria saída;
- Dobrar os joelhos pode encurtar uma vítima que seja muito longa;
- Tornozelos cruzados também dão ao socorrista um bom ponto de apoio;
- O corpo dobra-se para frente da cintura, mas não se dobra na direção oposta.

TÉCNICAS DE MOVIMENTAÇÃO INTERNA

- Os músculos das pernas são os mais fortes no corpo, então os socorristas devem tentar posicioná-los de uma maneira a utilizar estes músculos.
- Nunca role a vítima na sua direção, sempre a role para longe e puxe para perto.

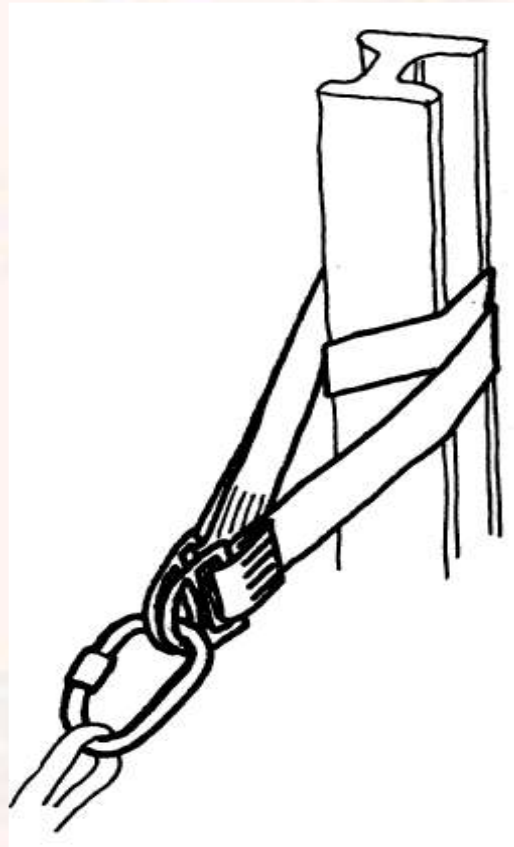
LEMBRE: quando ficar cansado, descanse, se você ficar exausto pode se tornar parte do problema e não a solução.

SISTEMA DE ANCORAGEM

Os procedimentos de ancoragem são aqueles que objetivam a instalação de equipamentos ou trabalhadores conectando-os aos pontos fixos do ambiente (vigas, pilares, etc.) ou instalados para este fim especificamente (olhais, chapeletas, grampos, etc.).

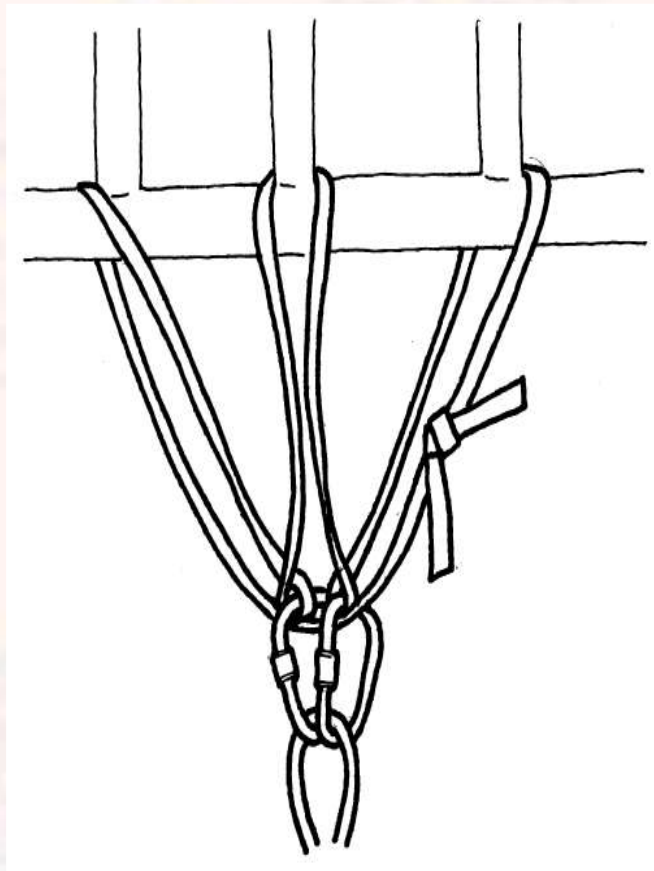
SISTEMA DE ANCORAGEM

Ancoragem à Prova de Bomba



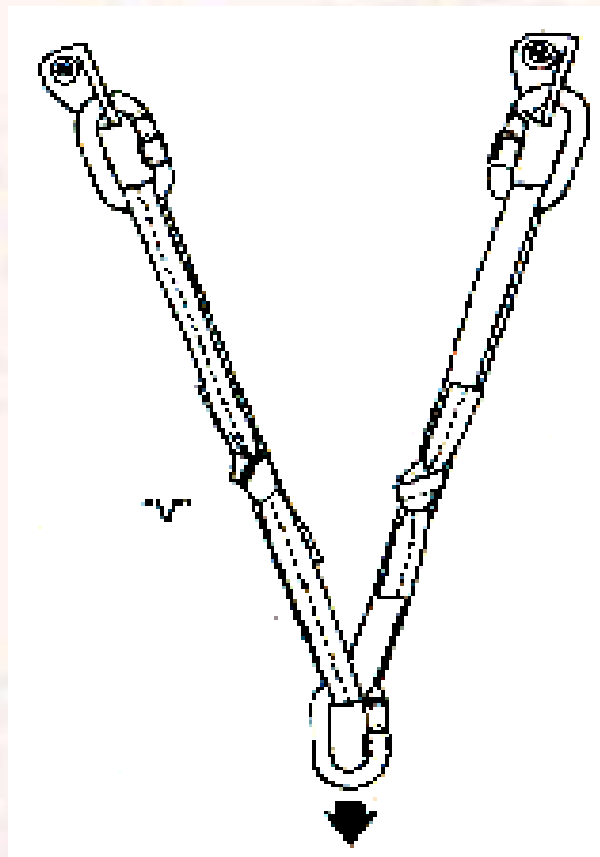
SISTEMA DE ANCORAGEM

Ancoragem Equalizável

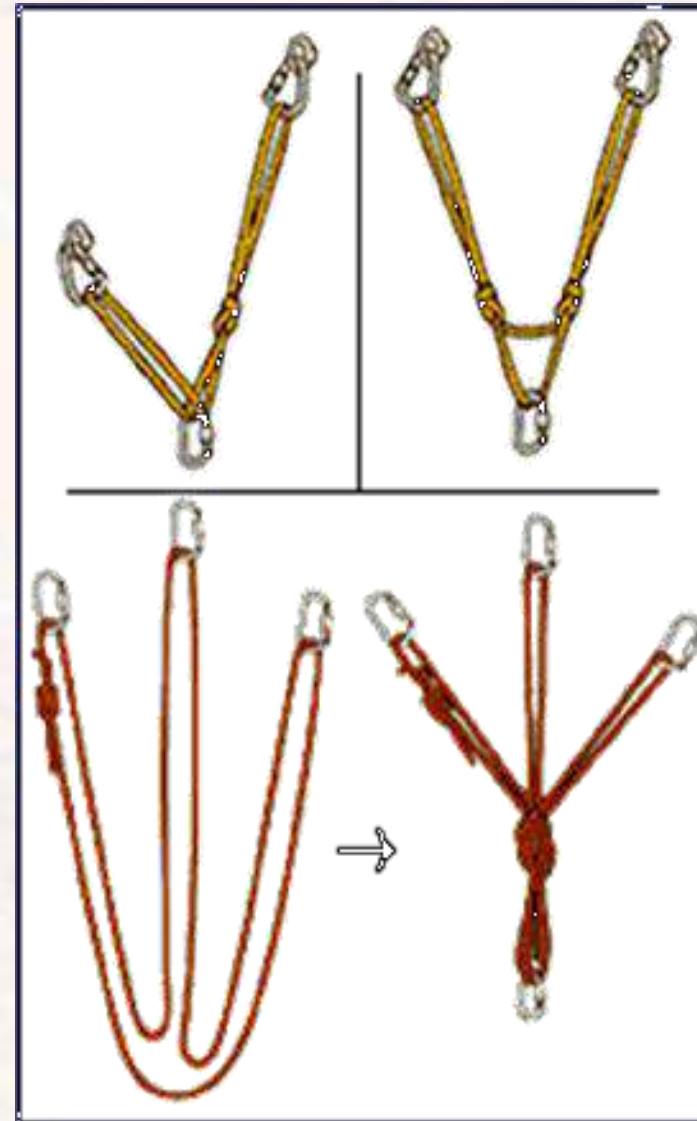
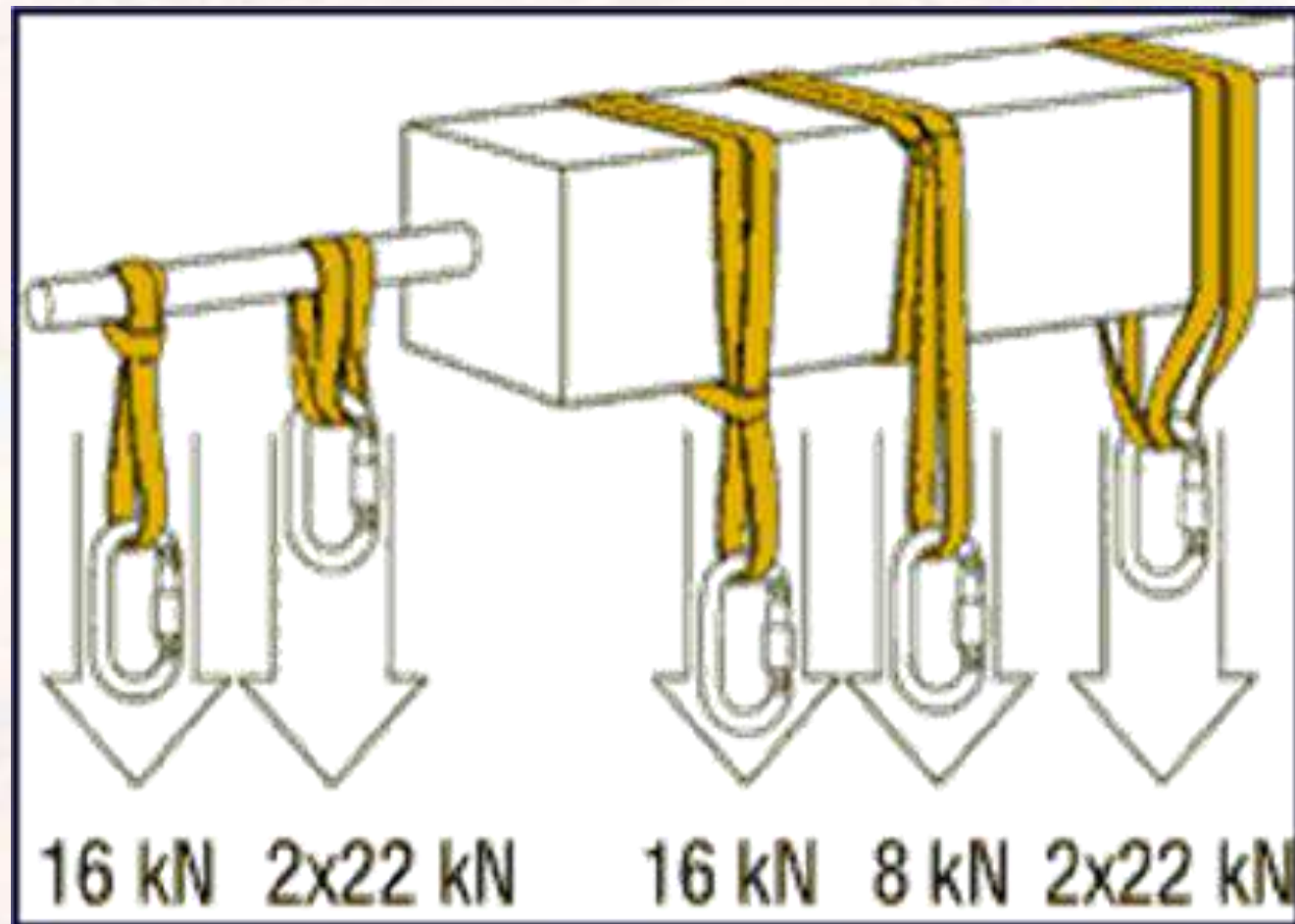


SISTEMA DE ANCORAGEM

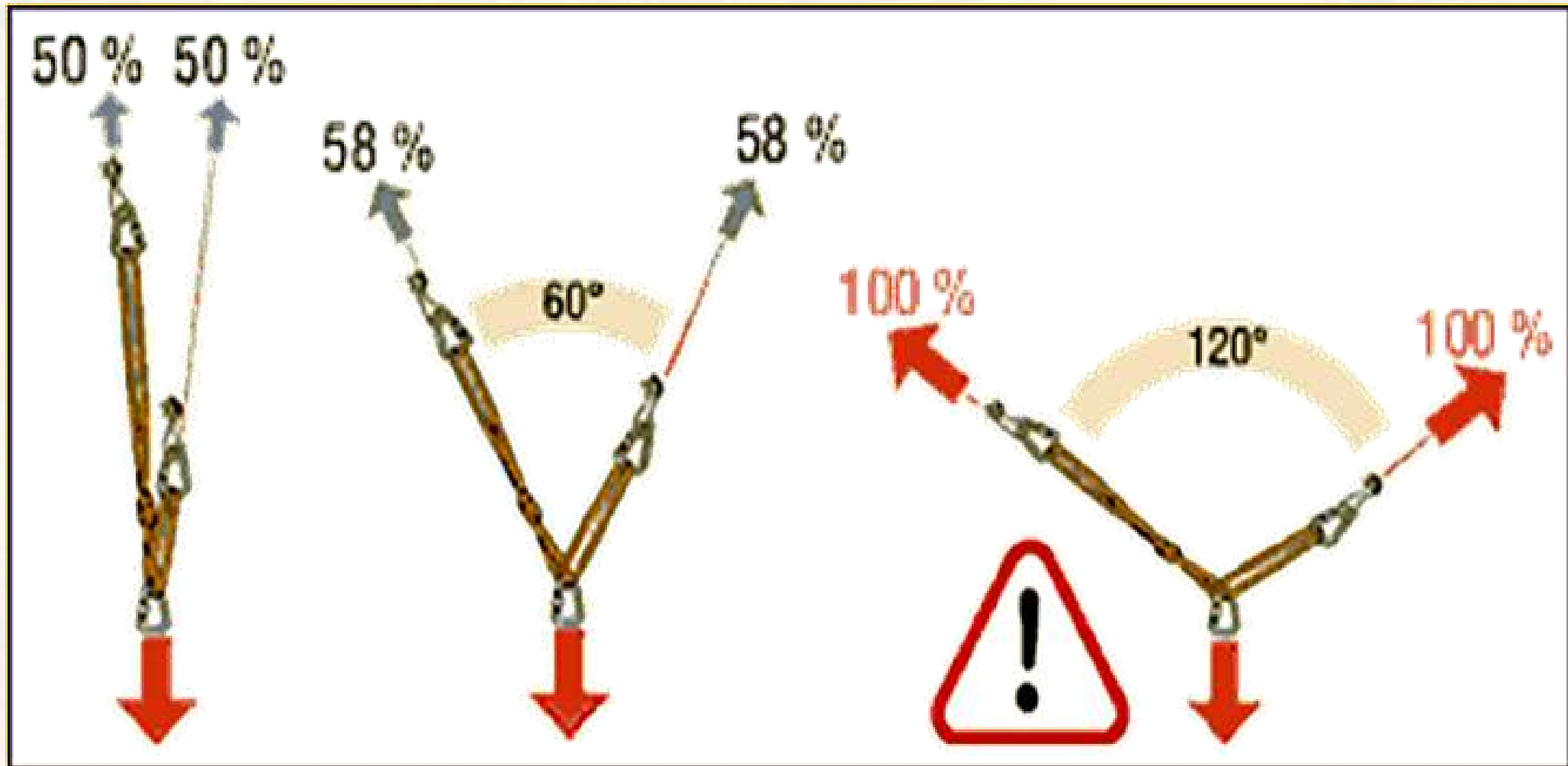
Ancoragem em Paralelo



SISTEMA DE ANCORAGEM



SISTEMA DE ANCORAGEM



SISTEMA DE ANCORAGEM

Ângulos	Resultantes das Tensões
170°	1150%
150°	200%
120°	100%
90°	70%
0°	50%



RESGATE EM ESPAÇOS CONFINADOS

RESGATE “LEMBRE-SE”

- Trabalhadores as vezes ajudam as vítimas e podem se tornar as próprias vítimas;
- Aproximadamente 10% das fatalidades são devidas a tentativa de resgate de pessoas lesionadas em espaços confinados.

****Chemical Safety Board***

- Para cada 10 pessoas que morrem asfixiadas, outras 16 pessoas morrem tentando o resgate. **OSHA training**

Nunca tente um resgate a menos que você esteja devidamente treinado e tenha o equipamento apropriado para fazê-lo

FASE 1: PREPARAÇÃO

- A equipe está treinada, os equipamentos estão disponíveis?
- As regulamentações exigidas foram atendidas e os equipamentos são adequados?
- EPR – Equipamento de Proteção Respiratória;
- Sistema de Fornecimento de Ar Móvel – fornece grande volume de ar comprimido – sistema primário para a equipe de entrada e vítima + sistema secundário para equipe de apoio;
- Equipamento de imobilização de emergência;
- Equipamento de fuga: tripés;
- Cordas, fitas, cintos, polias, mosquetões;



FASE 1: PREPARAÇÃO

- Monitores atmosféricos;
- Equipamento de ventilação (intrinsecamente seguro);
- Equipamento de comunicação (intrinsecamente seguro);
- EPI para pessoal de resgate;
- Travas, etiquetas e kit de bloqueio;
- Identificar riscos específicos que afetam as operações e identificar possíveis áreas de resgate;
- Exigir cópias de permissão de entrada, planos de emergência, liberações de trabalho;
- Identificar problemas específicos como acesso, localidade, fornecimento de ar, etc.



FASE 2: AVALIAÇÃO

1.Qual o problema principal?

1.1 Quantas pessoas estão presas, machucadas ou desaparecidas?

1.2 Como ocorreu a emergência?

2.Qual o tipo de espaço, para que é usado, o espaço está atualmente em uso?

2.1 Trata-se de uma área de armazenagem de produtos? Se sim, existem riscos na armazenagem de produtos, há material viscoso ou quente, quais são os resíduos possíveis a serem encontrados, ocorreu engolfamento?

3.Que outros tipos de riscos existem no espaço?

3.1 Elétricos, mecânicos ou armazenagem de energia?

FASE 2: AVALIAÇÃO

4. Quais são os pontos de entrada e saída?

4.1 Existem pontos de entrada múltiplas, pontos de entradas acima do solo ou abaixo dele ou outros problemas a serem avaliados?

5. Quais os recursos existentes ou necessários?

5.1 Solicitar os recursos auxiliares requeridos.

6. Permissão de entrada para resgate em espaço confinado, lista de verificação para o procedimento de resgate.

6.1 Deve abranger tudo que for necessário para as medidas de segurança, servindo de relatório legal das ações tomadas caso registre os movimentos do time de entrada.

FASE 3: OPERAÇÕES DE PRÉ-ENTRADA

- 1.Fazer a área geral segura, estabelecendo zonas de segurança através da demarcação do espaço com acesso somente para pessoal autorizado;
- 2.Estabelecer área geral de ventilação (medida necessária se ocorrer alto nível de migração de contaminantes);
- 3.Designar ponto de entrada e saída da operação para favorecer controle e permitir início da montagem de equipamentos necessários (se houver pontos múltiplos requer coordenação);
- 4.Eliminar todas as fontes de ignição;
- 5.Supervisor do grupo de resgate deve designar pessoal para todas as posições necessárias para realização das tarefas requeridas e determinar procedimentos de controle (as travas e etiquetas devem ser da equipe de resgate);

FASE 3: OPERAÇÕES DE PRÉ-ENTRADA

1. Somente permitir trabalho em pares sendo exceções os espaços pequenos ou remoções simples;
2. Estabelecer ventilação no espaço em função dos riscos encontrados durante a avaliação;
3. Usar os EPIs em função dos riscos em potencial e presentes;
4. Auxiliar um ao outro na conferência da vestimenta;
5. Atendente deverá estabelecer um sistema de rastreamento de entrada, de comunicação e monitorar continuamente a atmosfera ao redor da entrada para prevenir a migração de contaminação;
6. Time de entrada deverá colocar unidade de EPR na vítima;
7. Time reserva usar os mesmos EPIs do time de entrada inicial.

FASE 3: OPERAÇÕES DE PRÉ-ENTRADA

1. Time de retirada identificar um sistema de remoção da vítima como: Tripés, monopés, sistema de redução de força por polias e dispositivos de imobilização da vítima;
2. Estabelecer transporte e cuidados na remoção da vítima do espaço;
3. Estabelecer times de entrada de descontaminação dos entrantes, da vítima e equipamentos assim que eles saírem do espaço;
4. Estabelecer sistemas de fornecimento de ar primários e secundários para time de entrada e vitimas;
5. Estabelecer método de cilindro reserva: Mangueira de alta pressão, cascata ou cilindros de 30/60 minutos, assegurando cilindros e acessórios adequados.

FASE 3: OPERAÇÕES DE PRÉ-ENTRADA

1. Organizar áreas de reabilitação médica para time de entrada, realizar monitoramento médico de pré-entrada do time de entrada e do time de apoio e organizar líquidos para reidratação do time de entrada;
2. Informar cada time das tarefas durante a entrada como exemplo: “seu trabalho é localizar a vítima, relatar qualquer tipo de obstáculo e fornecer os primeiros cuidados a vítima. Não remova a vítima a menos que seja fácil e rápido”. Instruir sobre procedimentos de emergência dentro do espaço em eventualidades com time de resgate, apresentando mapas, projetos, etc. e limites de tempo se existir.

FASE 4:

OPERAÇÕES DE ENTRADA E RESGATE

1. Envolvem a posição atual dos times dentro do espaço, reconhecimento, localização e remoção dos objetos e pessoal de entrada de dentro do espaço.
2. A operação de entrada somente começa após a finalização de todos os requisitos de pré-entrada sob comando do Supervisor do grupo de resgate que coordena todos os aspectos da entrada, retirada da vítima e time de entrada.
3. O Atendente monitora continuamente a atmosfera elaborando relatório das medidas, avaliando a leitura dos medidores para assegurar a manutenção de ventilação e segurança. Também registra todos os times de entrada, fornece comunicação constante para o time de entrada e informa a posição de revezamento da operação para o supervisor do grupo de resgate.

FASE 4:

OPERAÇÕES DE ENTRADA E RESGATE

1. Ventilação deve ser monitorada para assegurar operação contínua;
2. Time de entrada deverá trabalhar em equipe, comunicando as ações planejadas entre si de forma coordenada para reduzir o tempo de resgate, diminuir o stress e aumentar a chance de sobrevivência da vítima. Também deverá certificar-se da comunicação adequada com o atendente relatando continuamente fatos ocorridos. E notificando imediatamente o atendente sobre a localização, condições de remoção e saúde da vítima.

FASE 4: OPERAÇÕES DE ENTRADA E RESGATE

1. Caso ocorra entradas múltiplas repassar para a próxima equipe instruções sobre:
 - Localização do paciente e sua condição;
 - Cuidados específicos requeridos;
 - Se a tarefa foi completada pelo time de entrada;
 - Atualização dos mapas e projetos quanto à configuração do espaço, localização do paciente e outras informações importantes.

FASE 4: OPERAÇÕES DE ENTRADA E RESGATE

1. Ao localizar paciente:

- Coordenar todos os movimentos com o time de entrada, comunicar progresso ou problemas;
- Avaliar condição do paciente;
- Decidir pela remoção da vítima com a cabeça ou os pés primeiro;
- Assegurar que socorristas estejam ao lado da vítima na saída;
- Evitar ser bloqueado pela vítima durante a atividade de movimento dentro do espaço;
- Se não for possível evitar bloqueio informe o time de retirada.

FASE 5: TÉRMINO

1. Após time de entrada e vítima saírem do espaço, interrogar participantes e registrar:

- Todo o pessoal que esteve no espaço;
- Tempo da operação;
- Localização e posição da vítima;
- Condição detalhada na qual a vítima foi encontrada;
- Problemas específicos detectados.

2. Enviar todo pessoal de entrada para reabilitação e monitoramento médico.

FASE 5: TÉRMINO

1. Dispensar cuidados aos equipamentos:

- Realizar inventário para certificar-se que nada ficou dentro do espaço;
- Relatar avarias;
- Limpar, registrar, realizar consertos, empacotar e armazenar equipamentos;
- Marcar equipamentos quebrados;
- Sellar espaço confinado até término das investigações do acidente.

2. Reunir para discutir qualquer ponto, ou problemas e fazer planos para operações futuras.



CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO ACRE



OBRIGADO PELA ATENÇÃO.

TERESTREEEEEEEEE!!!