

NR33 - Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados



Introdução

Esta apostila constitui-se em uma referência para que o aluno acompanhe as aulas do curso Espaço Confinado.

Este curso tem como objetivo preparar profissionais para trabalhar em Espaços Confinados seguindo os procedimentos conforme as normas técnicas.

- Avaliação e controle dos riscos nos espaços confinados;
- Calibração e/ou teste de instrumentos;
- Procedimentos obrigatórios;
- Serviço de resgate;
- Noções de primeiros socorros.

Definições de espaços confinados

Definição segundo a ABNT 14787 e NR 33

Qualquer área não projetada para a ocupação contínua, a qual tem meios limitados de entrada e saída e na qual a ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes perigosos e/ou deficiência/enriquecimento de oxigênio possam existir ou se desenvolver.

Cada empresa deve mapear e classificar seus espaços confinados em função dos seus riscos e características.



Identificação de outros tipos de espaços confinados

As definições dadas anteriormente determinam a amplitude de lugares que podem ser considerados locais confinados, de forma geral podemos distinguir dois tipos de espaço confinado:

- 1- Espaços confinados abertos por sua parte superior e de uma profundidade que dificulta a sua ventilação natural.
- 2- Espaços confinados fechados com uma pequena abertura de entrada e saída.

Podemos então citar vários exemplos de espaços confinados:

Tanques de combustíveis
Silos de armazenagem
Fossas
Escavações ou trincheiras com + 1,25m
Tanques de asas de avião
Vasos de pressão
Chaminés
Câmaras frigoríficas
Caixas d'água
Caminhões tanques
Caldeiras
Dutos de ar condicionados
Caixas subterrâneas

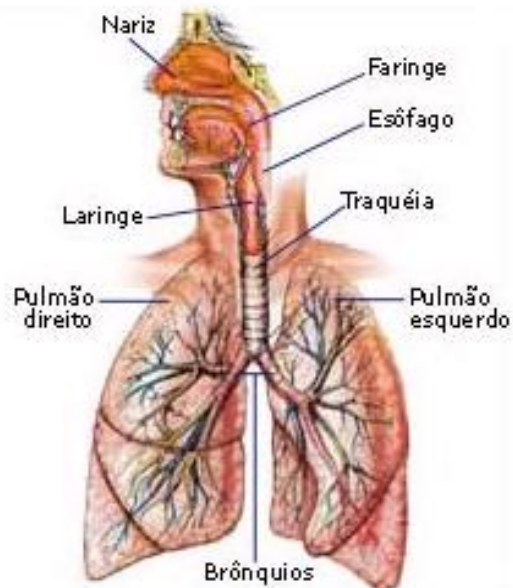
Compartimento
Vagões tanques
Silos de cimento
Incineradores
Container
Túneis
Fornos
Reservatórios d'água
Redes de água e esgoto
Poço de visitas
Poço de Sucção
Minas
Tonéis

Composição do ar atmosférico

Antes de tratarmos da composição do ar, é importante que falemos um pouco sobre respiração humana. Respiração é a função mediante a qual as células vivas do corpo tomam oxigênio (O_2) do ar ambiente e elimina o dióxido de carbono (CO_2).

Quando falamos em espaços confinados uma idéia nos vem a cabeça: RESPIRAÇÃO.

O sistema respiratório é composto por: Nariz; Faringe; Esôfago; Laringe; Traquéia; Pulmões e Brônquios



O ar atmosférico é composto por:

Composição do ar	Volume (%)	Pressão parcial (mm Hg)
Oxigênio (O ₂)	20,93	159,06
Dióxido de carbono (CO ₂)	0,03	0,23
Nitrogênio (N ₂)	78,09	593,48
Argônio (Ar)	0,9325	7,0
Hidrogênio (H ₂)	0,01	0,07
Neônio (Ne)	0,0018	0,013
Hélio (He)	0,0005	0,0038
Kriptônio (Kr)	0,0001	0,00076
Xenônio (Xe)	0,000009	0,000068
Total	100	760

Usualmente usamos essas porcentagens:

- Oxigênio (O₂) ⇒ 20,93%
- Nitrogênio (N₂) ⇒ 79,04%
- Dióxido de carbono (CO₂) ⇒ 0,03%

Composição do ar inalado:

- Oxigênio (O₂) ⇒ 20,93%
- Nitrogênio (N₂) ⇒ 79,04%
- Dióxido de carbono (CO₂) ⇒ 0,03%

Composição do ar exalado:

- Oxigênio (O₂) ⇒ 16,96%
- Nitrogênio (N₂) ⇒ 79,04%
- Dióxido de carbono (CO₂) ⇒ 4%

Tabela: Consumo de ar em situações de trabalho.

Atividade	Trabalho	Consumo de Oxigênio (litros/minuto)	Volume respiratório (litros/minuto)
Descansando	Deitado,	0,25	6
	Sentado,	0,30	7
	Em pé	0,40	9
Trabalho leve	Andar a 3,2km/h,	0,70	16
	Nadar devagar a 0,9km/h	0,80	18
Trabalho médio	Andar a 6,5km/h	1,20	27
	Nadar a 1,6km/h	1,40	30
Trabalho pesado	Nadar a 1,85km/h	1,80	40
	Andar de bicicleta a 21km/h	1,85	45
	Correr a 13km/h	2,00	50
Trabalho pesadíssimo	Nadar a 2,2km/h	2,50	60
	Correr a 15km/h	2,60	65
	Escadas 100 degraus/min	3,20	80

Riscos dos Espaços Confinados

Existem diversos tipos de riscos que são encontrados no interior dos espaços confinados, tais como:

- ✓ Riscos físicos
- ✓ Riscos atmosféricos
- ✓ Riscos de energia

❖ Riscos físicos

Riscos físicos são condições físicas que tem o potencial de causar estresses ou prejudicar o corpo humano, mas não incluem riscos atmosféricos. Alguns riscos podem de alguma maneira ser percebido pelo senso humano, são eles:

- Golpes por elementos salientes, dimensões reduzidas da entrada, obstáculos no interior, queda de diferentes níveis por escorregões, falha de escoramento, fechamento inesperado da tampa, iluminação inadequada;
- EPI inadequado ou defeituoso;
- Ergonômicos (postura incorreta);
- Ambiente físico agressivo (presença de animais peçonhentos e/ou agressivos, considerável volume de água);
- Riscos externos (quedas de objetos no interior do espaço, trânsito de veículos, falta de sinalização, perigo de enchentes...);
- Ruído acima dos padrões toleráveis;
- Calor ou frio extremo;
- Problemas de comunicação entre exterior e interior.

❖ Riscos atmosféricos

Os riscos atmosféricos relacionados ao ar que respiramos podem incluir deficiência ou enriquecimento de oxigênio, atmosferas inflamáveis, tóxicas ou venenosas.

Os riscos atmosféricos também incluem riscos químicos (gás natural, tintas, solventes) e biológicos (mofo, fungos, urina de rato, restos de animais mortos, agulhas contaminadas).

Asfixia

É a dificuldade respiratória devido ao baixo conteúdo de oxigênio do ar ambiente ou obstáculo mecânico à respiração. O ar contém aproximadamente 21% de Oxigênio, se esse percentual é alterado os sintomas de asfixia são produzidos, e vão se agravando à medida que essa porcentagem diminui ou aumenta.

Na tabela a seguir podemos conhecer as faixas de concentração de O₂.

Concentração de O ₂	Sintomas
23,00 % a 100,00 %	Danos ao cérebro
19,50 % a 23,00 %	Faixa respirável – zona de segurança
16,00 % a 19,50 %	Mal estar e dor de cabeça
12,00 % a 16,00 %	Respiração rápida e dor de cabeça
8,00 % a 12,00 %	Náuseas e redução da força muscular
6,00 % a 8,00 %	Inconsciência – morte de 7 a 8 minutos
Zero % a 6,00 %	Morte

Atmosfera com deficiência de oxigênio

Respirar o oxigênio deficiente pode causar falta de coordenação, fadiga, erro de julgamento, vômito, inconsciência e finalmente, a morte.

Atmosfera enriquecida de oxigênio

Quando o oxigênio excede 23% do volume (CLC) a atmosfera passa a ser conhecida como oxigênio enriquecido. Materiais inflamáveis irão chegar ao ponto de ignição e queimarão muito rápido em atmosferas de oxigênio enriquecido.

Intoxicação

A concentração de produtos tóxicos acima de limites de exposição pode produzir intoxicações agudas ou doenças. As substâncias tóxicas em um ambiente confinado podem ser: gases ou pó fino em suspensão no ar.

- **Gás metano CH₄**

O Gás metano é um asfixiante simples e explosivo dependendo da sua concentração no ambiente e é tóxico devido à presença de odorante.

- **Gás Sulfídrico H₂S**

É formado na ausência de oxigênio, mas pode acontecer onde ocorre acumulação de detritos orgânicos, naturalmente no petróleo cru, em estações de tratamento de esgoto é a que mais tem apresentado problemas a sociedade de um modo geral. Sua ação no organismo é extremamente danosa e sua percepção olfativa é difícil em concentrações médias e altas. Seu risco é proporcional à sua concentração e o limite de tolerância de segurança para o ser humano é de 8 ppm (partes por milhão).

Concentração do H ₂ S (ppm)	Tempo de exposição	Efeitos
0,0005 - 0,13	1 minuto	percepção do odor
10-21	6 - 7 horas	irritação ocular
50 - 100	4 horas	conjuntivite
150 - 200	2 - 15 minutos	perda do olfato
200 - 300	20 minutos	inconsciência, hipotensão, edema pulmonar, convulsão, tontura e desorientação
900	1 minuto	inconsciência e morte
1.800 - 3.700	instantes	morte

- **Monóxido de Carbono CO**

Sua ação no organismo é extremamente danosa e sua percepção olfativa é impossível. Sua detecção só é possível através de equipamentos de medição. O seu limite de tolerância é de 39 ppm.

- **Nitrogênio N₂**

É um gás inerte (não reage com os outros gases) , incolor, inodoro e insípido (sem gosto). Aproximadamente 79% do ar atmosférico é composto de nitrogênio.

O nitrogênio atua como um asfixiante porque desloca o oxigênio do ambiente.

- **Incêndio ou explosão**

Qualquer mistura entre valores inflamáveis e o ar poderá resultar em uma atmosfera explosiva caso a relação vapores inflamáveis e ar fique entre o LIE (Limite Inferior de Explosividade) e LSE (Limite Superior de Explosividade). Por isso deverão ser eliminadas quaisquer fontes de ignição.

- ❖ **Riscos de energia**

- **Energia elétrica**

- Alimentação de máquinas e equipamentos;
- Cabines primárias;
- Rede de distribuição elétrica;
- contato com partes metálicas que acidentalmente podem estar com tensão;
- Energia estática;

- **Energia pneumática**

- Tubulações de ar comprimido
- Compressores;
- Ar de instrumentação.

- **Energia hidráulica**
 - a. Pressão de óleo em máquinas injetoras;
 - b. Elevadores hidráulicos;
 - c. Fluidos sob pressão.

- **Energia química**
 - a. Produtos químicos perigosos em tubulações;
 - b. Equipamentos que trabalham com produtos químicos.

- **Energia térmica**

Máquinas com partes aquecidas; fornos; tubulações aquecidas.

Avaliação de riscos

Todas as atividades, por mais simples que sejam, têm seus respectivos riscos. Esses riscos fazem parte do serviço e se não forem eliminados ou minimizados pode causar incidentes e acidentes.

O cenário para o controle dos riscos envolve 3 aspectos:- Pessoas, atividades e local.

Todos os riscos das atividades foram mapeados pela área de SSM da empresa em conjunto com pessoas que conhecem a forma de executá-las. Cada empregado deve ter o conhecimento prévio dos riscos da sua atividade.

Os riscos encontrados no local de realização da atividade não fazem parte dela, entretanto, também devem ser identificados, eliminados ou minimizados a níveis aceitáveis, de modo que não contribuam para a ocorrência de incidentes.

Recomenda-se a participação em um treinamento específico de percepção e avaliação dos riscos encontrados no local de realização da atividade, obedecendo ao critério de cada concessionária.

Quando avaliamos os riscos podemos encontrar três situações.

Atmosfera IPVS - Imediatamente Perigoso à Vida e à Saúde

É uma condição encontrada no ambiente confinado que supõe uma ameaça direta de morte, dano ocular, irritação ou conseqüências adversas irreversíveis à saúde dos trabalhadores envolvidos, impedindo a sua fuga da atmosfera perigosa por meios próprios.

Atmosfera potencialmente IPVS

É uma condição que momentaneamente pode transformar um ambiente seguro em um ambiente que ofereça risco de morte ou conseqüências adversas irreversíveis à saúde dos trabalhadores envolvidos. Exemplo: abertura de válvula de Segurança em ERP (Estação Redutora de Pressão), rompimento de junta entre flanges.

Atmosfera não IPVS

É a condição da atmosfera que não oferece nenhum tipo de risco à vida ou à saúde dos trabalhadores envolvidos. Nesta condição temos a garantia de que as condições ambientais não serão alteradas durante a realização da atividade, ex.: Bloqueio de fontes de energias com o uso de travas e etiquetas.

Limites de tolerância

É a máxima concentração de gás ou vapor que uma pessoa normal pode respirar durante uma jornada de trabalho de 8 horas diárias e 5 dias por semana, sem que apareçam sintomas de envenenamento ou doenças ocupacionais. O limite de tolerância é medido em ppm.

Quando falamos de medição de gases temos que conhecer as suas unidades de medidas. As unidades utilizadas para gases e vapores tóxicos são as seguintes:

- a) **ppm** (parte por milhão): significa partes de poluentes por milhão de partes de ar.
- b) **mg/m³**: significa miligramas de gás por metro cúbico de ar que se respira. É uma unidade peso por volume.
- c) **mg/l**: significa miligramas de gás por litro de ar.

Fórmulas de conversão:

$$\text{ppm} = \frac{24,45 \times \text{mg/m}^3}{\text{peso molecular}}$$

$$\text{mg/m}^3 = \frac{\text{ppm} \times \text{peso molecular}}{24,45}$$

Observação

Para gases combustíveis ou para exprimirmos grandes concentrações de gases, usamos o percentual (%) volume, no qual 1% corresponde a 10.000 ppm.

Tabela de conversão

% de Gás	PPM
0,0001%	1
0,001%	10
0,01%	100
0,1%	1.000
1%	10.000
10%	100.000
100%	1.000,000

Quadro de concentrações, sintomas e efeitos

Gás	Concentração	Sintomas	Efeito ambiental	LT
H ₂ S	50 a 100 ppm	Irritações de pele e de sistema respiratório	Inflamável e oxidante diminuindo a concentração de O ₂ LIE= 4,0%	8 ppm
	100 a 200 ppm	Problemas respiratórios		
	Acima de 300 ppm	Morte		
CO	Até 200 ppm	Dor de cabeça	Inflamável e oxidante diminuindo a concentração de O ₂ LIE= 12,5%	39 ppm
	200 a 1000 ppm	Palpitação		
	>1000 ppm	Morte		
N ₂	Avaliar O ₂ Acima de 81%	Asfíxiante simples	Diminui a concentração de O ₂	Avaliar O ₂

CH ₄	Avaliado em função do LIE	Asfíxiante simples	LIE= 5% vol. gás LSE= 15% vol. gás	<10% do LIE
-----------------	---------------------------	--------------------	---------------------------------------	-------------

Fonte: Comgás

Limites de explosividade

A mistura de combustível e oxigênio que se acenderá é diferente para cada gás combustível específico. Este ponto crítico, definido como **limite de explosividade**, fica entre o Limite Inferior de explosividade (LIE) e o Limite Superior de Explosividade (LSE).

Muitas regulamentações governamentais (NBR 14787) permitem a concentração de até 10% LIE. A concentração zero é melhor e é o padrão para muitas indústrias. Lembre-se que a atmosfera em espaços confinados pode mudar como resultados das atividades de trabalho dentro ou ao redor do espaço confinado.

Limite inferior de Explosividade (LIE)

É a concentração mínima de gás ou vapor combustível, que em mistura com o ar atmosférico pode provocar uma explosão pela presença de faíscas, calor ou outras fontes de ignição.

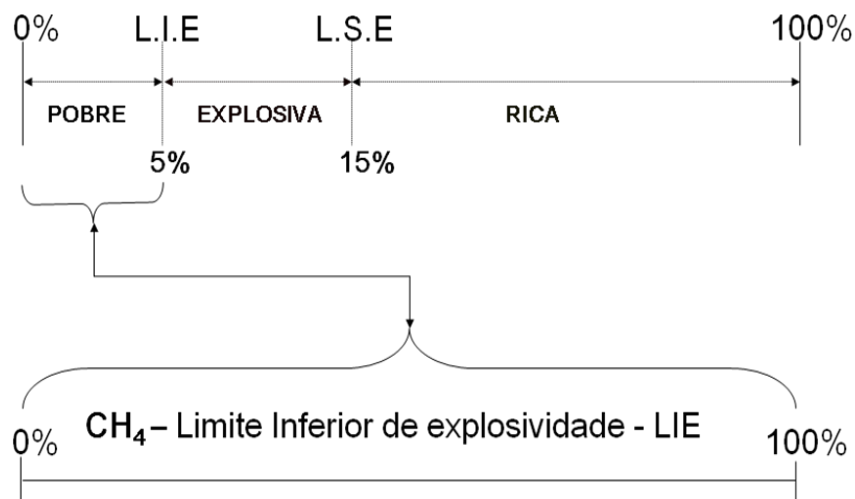
Limite Superior de Explosividade (LSE)

É a concentração máxima de gás ou vapor combustível, que em mistura com o ar atmosférico pode provocar uma explosão pela presença de faíscas, calor ou outras fontes de ignição.

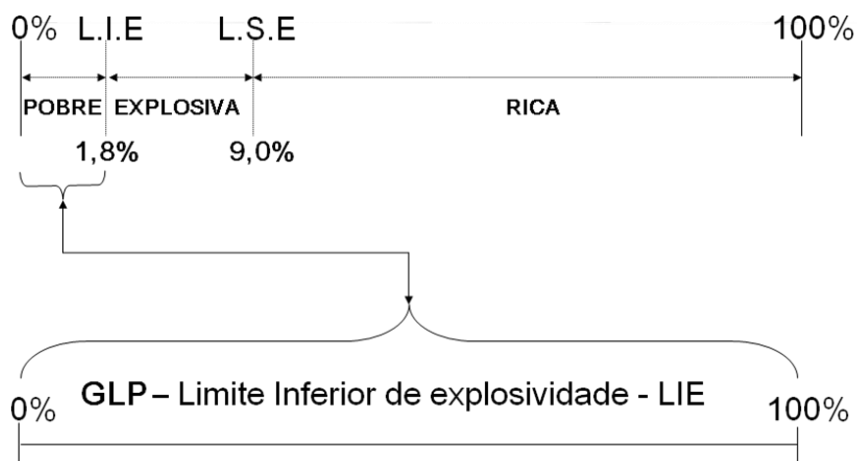
Observações:

- LIE = LEL (Low Explosive Limited).
- LSE = UEL (Up Explosive Limited).
- Limite Superior de Explosividade do gás natural LSE = 15% volume gás.
- Limite inferior de explosividade do gás natural LIE = 5% volume gás.
- 10% do LIE = 0,5% volume gás.

Limite de explosividade do GN



Limite de explosividade do GLP



Na tabela abaixo apresentamos as propriedades de alguns gases e vapores:

Gás/Vapor	Auto-ignição (°C)	Ponto de Fulgor (°C)	LEL (VOL %)	UEL (VOL %)	Densidade* (Ar=1)
Acetileno	305	Gás	1.5	100	0.9
Amônia	630	Gás	15	17	0.59
Butano	365	Gás	1.5	8.5	2.05
Monóxido de Carbono	605	Gás	12.5	74	0.97
Propano	470	Gás	2.0	9.5	1.56
Tolueno	535	6	1.2	7	3.18
O ₂ (Oxigênio)	não tem	Gás	não tem	não tem	1,1005
H ₂ S (gás Sulfídrico)	260	Gás	4,3	45	1,189
Gás Natural (metano)	± 537	Gás	± 5	15	0,61 - de Campos 0,64 - de Santos 0,60 - da Bolívia
N ₂ (Nitrogênio)	-	Gás	não tem	não tem	0,967

Fonte: ABPA

- Nota**

Densidade é a relação entre massa e volume de um corpo, causando a separação dos gases principalmente dentro de um ambiente fechado. Ex.: O Gás Natural é mais leve que o Ar tende a subir, ao contrário do Butano que é mais pesado.

Controles de riscos

Controles de riscos são todos os meios que propiciam ao trabalhador segurança na entrada e saída em espaços confinados, seguem abaixo alguns controles:

Teste atmosférico

O espaço deve ser testado imediatamente antes de qualquer entrada pela possibilidade de três riscos atmosféricos, sendo eles:

- Deficiência ou enriquecimento de oxigênio;
- Explosividade;
- Atmosferas tóxicas.

- Avaliação de entrada**

Qualquer entrada em espaço confinado deve seguir esta estratégia:

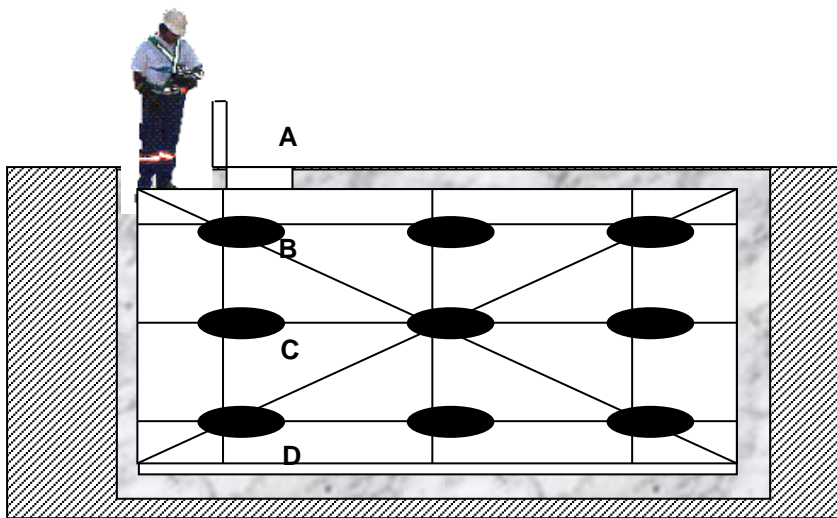
- 1º – A inspeção visual do local (riscos físicos).
- 2º – A atmosfera no espaço deve ser testada antes da entrada para determinar se é aceitável;
- 3º – A atmosfera deve ser verificada durante a permanência no espaço para se certificar que continua seguro;
- 4º – Em algumas situações será necessário avaliar a exposição dos trabalhadores a agentes contaminantes gerados por processos realizados durante a entrada.

Estas medições prévias devem efetuar-se desde o exterior ou desde zonas seguras. No caso de não poder alcançar desde o exterior a totalidade do espaço, se deverá ir avançando paulatinamente e com as medidas preventivas necessárias desde zonas totalmente controladas.

Na suspeita de vazamento de gás o equipamento de respiração deverá ser usado antes da abertura do espaço confinado para proteger os funcionários.

Devemos executar as medições em diferentes níveis de altura devido à densidade dos gases e vapores.

Ex.: Caixas convencionais.



Ponto A – 1º medição – próximo à tampa antes de abrir

Ponto B – 2º medição – logo na entrada após abertura parcial da tampa

Ponto C – 3º medição – na metade da profundidade

Ponto D – 4º medição – no fundo do espaço confinado

Muitos espaços podem ser adequadamente testados do mesmo local de entrada. Se isto não for possível, será necessário abrir as outras tampas (quando existentes).

Espaços longos e horizontais como vagões devem ser testados nos seus espaços representativos ao longo do seu comprimento, ou seja, no meio e em ambos os cantos. Nos Estados Unidos, a OSHAS requer um teste a cada 1,20cm.

- **Condições aceitáveis de entrada**

As autoridades governamentais tendo jurisdição irão regulamentar as condições atmosféricas que serão aceitáveis em qualquer entrada. Essas condições devem ser obtidas e mantidas durante toda a permanência no espaço confinado. Algumas concessionárias têm seus procedimentos próprios de condições de entrada.

A porcentagem de oxigênio não deve ser inferior a 19,5%. Se não for possível manter esse nível com aporte de ar fresco, deverá realizar-se o trabalho com equipamento respiratório. (ver limites de tolerância pág 17).

O limite de explosividade deve ser monitorado com equipamentos disponham de sensor regulado para sinalizar visualmente e acusticamente quando for atingido 10% do – LIE (LEL). (ver limites explosividade pág 19).

Quando for superado 5% do Limite Inferior de explosividade, o controle das medições deverá ser continuado durante todo o serviço. No caso de uso de maçaricos (chama aberta) o serviço só deverá ser liberado se o marcador permanecer no 0% (zero).

No caso de empresas que trabalham com fornecimento de gás combustível, é proibido o uso de chama aberta, se necessário a PT (Permissão de Trabalho) deverá ser aprovada em conjunto com o supervisor da área.

- **Monitoramento**

Embora um teste de pré-entrada indique se a atmosfera do espaço é ou não aceitável, as condições atmosféricas podem mudar de repente. Um enriquecimento de oxigênio pode ser produzido pelo vazamento de um equipamento de solda, o ar pode ser deslocado por gás inerte ou substância tóxica contaminante pode penetrar. Portanto, na entrada do espaço confinado durante o trabalho, tanto monitoramento contínuo ou periódico deve ser realizado.

- **Monitoramento periódico:** acontece com averiguações regulares da atmosfera feitas por uma pessoa qualificada. O ponto fraco desse teste inclui a disponibilidade do inspetor e a determinação com a qual é testada.

- **Monitoramento contínuo:** envolve a leitura direta e pessoal dos monitores que continuamente monitoram o ar no espaço. Este método consiste em anexar um monitor em um funcionário enquanto o trabalho está sendo realizado. O monitoramento contínuo pode detectar rapidamente até mesmo uma mudança mínima na atmosfera. Muitos monitores são equipados com alarmes automáticos e sonoros, participantes podem ser avisados de uma condição de risco iminente antes que fique perigoso.

Ventilação

Ventilação é o processo de se movimentar continuamente ar fresco através do espaço confinado e tem como objetivo:

- Substituir o ar contaminado por ar puro;
- Diminuir a chance de explosão mantendo a atmosfera abaixo do LIE no espaço;
- Reduzir ou eliminar a toxicidade dentro do espaço diminuindo a concentração de qualquer substância tóxica no espaço;
- Aumentar a chance de sobrevivência de qualquer vítima presa no espaço criando uma atmosfera respirável;
- Resfriar o local.

Tipos de ventilação

Existem dois tipos:

- natural;
- mecânico.

Ventilação natural: depende da motivação da corrente de ar, sem assistência para a ventilação de um espaço confinado. Dependendo da configuração do espaço, a ventilação natural, juntamente com a eliminação da introdução de novas substâncias contaminantes, pode ser suficiente para controlar ou atenuar os riscos atmosféricos. No entanto, isto é um processo lento e não será frequentemente suficiente para manter condições adequadas no espaço.

Ventilação mecânica: usa meios mecânicos para mover o ar dentro e fora dos espaços confinados.

Podemos citar alguns métodos de ventilação mecânica:

- Insuflação;
- Exaustão;
- Exaustão local;
- Sistemas combinados.

- **Insuflação**



Ventilação Pressurizada Positiva (PPV) **empurra** o ar para dentro do espaço fazendo com que o ar contaminado saia através de qualquer abertura disponível. Isto pode ser o meio mais eficiente de ventilação. Tem efeito principalmente onde o ar contaminado consiste de vapores espalhados em todo o espaço.

O insuflador de ar é um equipamento utilizado para gerar a troca da atmosfera contaminada ou inflamável. Estes equipamentos permitem tanto a insuflação quanto a exaustão, entretanto, jamais se deve realizar a sucção da atmosfera inflamável de um ambiente confinado através do equipamento de ventilação forçada. Este equipamento não é intrinsecamente seguro e poderá causar a ignição dos gases inflamáveis.

O equipamento de insuflação de ar deve ser mantido fora do espaço confinado. O seu posicionamento deve observar a direção dos ventos e impedir a sucção dos gases de combustão do equipamento gerador de energia elétrica e também a sucção da atmosfera contaminada ou inflamável que está sendo renovada do ambiente confinado.

A biruta é o dispositivo utilizado para verificar a direção dos ventos e a disposição correta do equipamento gerador de energia elétrica e do insuflador de ar.



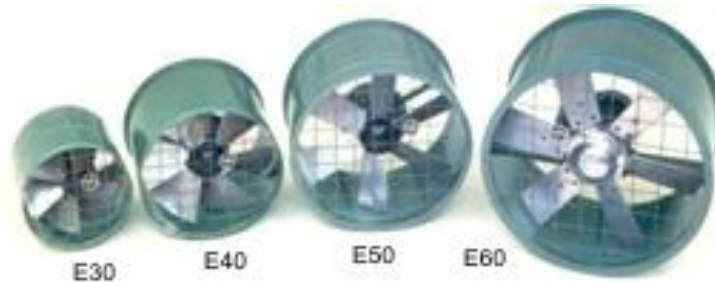
Os espaços confinados que **não** estiverem apresentando vazamento contínuo de gás deverão ter a sua atmosfera renovada em 7,5 vezes o seu volume. O tempo de insuflação é calculado em função das dimensões do espaço confinado. Ex.: um equipamento que fornece uma vazão média de 1.100m³/h, o que corresponde há aproximadamente 20 m³/min.

Na tabela 1 é indicado o tempo necessário para ventilação dos espaços confinados **classe "B"** com as dimensões mais comuns. Cabe ao vigia (responsável pela operação) calcular as dimensões médias do ambiente e determinar o tempo de ventilação.

Dimensões do espaço			volume	Renovação	Tempo mínimo de Ventilação
Comprimento (m)	Largura (m)	Altura (m)	(m ³)	(7,5 x volume)	(minutos)
1	1	3	3	23	2
	2		6	45	3
2	2		12	90	5
	3		18	135	7
3	3		27	203	10
	4		36	270	14

	4		48	360	18
4	5		60	450	23
	5		75	563	28
5	6		90	675	34
	6		108	810	40
6	7		126	945	48
7	7		147	1100	60

- **Exaustão**



Este método **puxa** o ar para fora do espaço. Ar fresco é impelido para dentro do espaço através de aberturas disponíveis. Isto pode ter um efeito maior que o fornecimento de ventilação se o exaustor puder ser colocado perto de onde contaminantes estiverem concentrados. Cuidados devem ser tomados na área fora do espaço.

- **Exaustão local**

Este método é usado quando contaminantes são colocados ou gerados em um ou mais pontos específicos. Um sistema de exaustor local bem desenhado pode capturar quase todos os contaminantes antes que eles difundidos no espaço. Isto é feito quando se coloca a boca do exaustor onde há concentração de contaminantes.

- **Sistemas combinados**

Combinar sistemas de ventilação de fornecimento e exaustor pode aumentar a eficiência do sistema de ventilação. Isto requer ventiladores múltiplos e condutos.

Equipamentos usados em atmosferas inflamáveis

A primeira e melhor precaução quando entrar em um espaço confinado onde atmosferas inflamáveis estão presentes é reduzir o risco para 0% de LIE.

Deve ser reconhecido que em alguns espaços não é possível obter ou manter este nível com segurança. Como resultado, existem muitas medidas que podem ser usadas para prevenir a introdução de fontes de ignição, incluindo:

- **Ferramenta não faiscante**

Ferramentas especiais que não faíscam são feitas de bronze ou liga de Cobre-Berílio. Essas ferramentas são conhecidas como não faiscantes, no entanto é possível para elas emitir faíscas no impacto com outras superfícies. Porém a energia da faísca é tão baixa que é incapaz de .

- **Equipamento a prova de explosão**

É desenhado para evitar riscos de explosão de duas maneiras. Primeiro, o equipamento é desenhado para suportar a força de explosão resultante de qualquer ignição interna. Segundo, o equipamento é desenhado de forma a impedir o contato dos gases combustíveis externos com as partes elétricas do aparelho.

- **Equipamentos elétricos intrinsecamente seguros**

São equipamentos que geram voltagem inferior a 1.0 V. São desenhados e taxados como intrinsecamente seguros de tal maneira que a faísca ou calor produzidos não inflamarão concentrações

de gases específicos tais como vapores, poeiras, fibras. A maioria dos detectores portáteis de gases é classificada dessa maneira. Os aparelhos intrinsecamente seguros vem com uma identificação.

Controle de fontes de energia

- **Isolamento**
Isolar um espaço confinado é o processo de separação física de qualquer fonte potencial de energia prejudicial, tais como eletricidade, calor, energia pneumática, energia hidráulica.
- **Etiqueta**
Tem como objetivo de sinalizar a existência da fonte de energia, porém não evita a transmissão ou fuga de energia.



- **Trava**
Dispositivo mecânico que fisicamente previne a transmissão ou fuga de energia. Porém, por si só não representa o bloqueio.



A norma OSHA descreve a necessidade do uso de etiquetas e travas padronizadas (cor, tamanho, forma, etc), suficientemente duráveis e de boa qualidade.

Recomenda-se que nenhum funcionário use as travas e as etiquetas a menos que tenha sido treinado especificamente nas medidas e procedimentos de controle de fontes de energia determinados pela empresa.

Proteção contra quedas

O Ministério do Trabalho e Emprego exige, para serviços em espaços confinados com risco de queda, equipamentos adequados que garantam, em qualquer situação, conforto e segurança do trabalhador nas três operações fundamentais:

- a) Fácil movimentação de subida / descida;
- b) Proteção contra eventual queda;
- c) Rápido e fácil resgate por um só vigia.

Para efetuar as operações acima, são usados suportes de ancoragem, guinchos, trava-quadras, cintos de segurança, cadeiras suspensas, cabos de aço ou cordas que, criteriosamente combinados, oferecem solução prática, segura e econômica para qualquer situação de trabalho.:

- **Sistemas de resgate e descida em poços (tripé ou monopé).**

Para auxiliar a descida ou subida e resgatar trabalhadores acidentados em espaços confinados com profundidade que necessitam de descidas verticais. A capacidade de elevação dos equipamentos deve ser especificada pelo fabricante.

- **Cintos de segurança.**



Cintos de segurança com ancoragens frontais, dorsais, ou múltiplos pontos de ancoragem. Com regulagem simples existem modelos especiais para trabalhos em mastros, instalações elétricas ou resgates.

- **Talabartes**



O talabarte é um equipamento de proteção individual. Ele é preso no cinto de segurança e na corda ou cabo de aço em conjunto com uma trava queda e protege o trabalhador "travando" a queda. Os talabartes podem ser de corda de nylon, de cinta de poliéster e de corda de "bombeiro" semi-estática.



- **Dispositivos anti-quedas sobre corda**

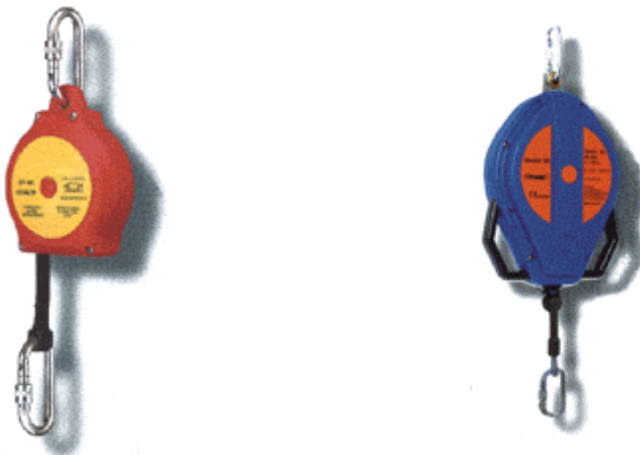
Para os trabalhos no plano horizontal ou num plano inclinado, estes trava-quedas sobre corda garantem um trabalho simples com segurança.



- **Trava quedas retrátil**

Havendo movimento brusco, tropeço, desequilíbrio do operário ou escorregão, o equipamento trava-se imediatamente e evita a queda da pessoa, os equipamentos anti-quedas oferecem segurança total em caso de queda, e ao mesmo tempo dão ao trabalhador liberdade máxima de ação e de movimento.

Devem obedecer às normas NBR 14626, NBR 14627 e NBR 14628.



- **Guincho ou Talha de içamento**

É um sistema para redução de esforço no içamento de pesos. Os equipamentos de içamento devem obedecer a todos os requisitos da NBR 14751 da ABNT (Equipamento de proteção individual - Cadeira suspensa - Especificação e métodos de ensaio), com desempenho comprovado por laudo de laboratórios credenciados.

Devem possuir duas travas de segurança conforme exigência do Ministério do Trabalho e Emprego (NR 18 e 15).

Seu funcionamento deve ser fácil e seguro com simples rotação da manivela movimenta-se com mínimo esforço, até 120 kg (pessoa mais material de trabalho). Podem ser fixados, sem uso de ferramentas, nos tripés ou monopés.



Equipamentos de proteção individual

• Respiradores

Respiradores são equipamentos que devem ser fornecidos pela empresa aos funcionários que trabalham em espaço confinados.

Respiradores são classificados como:

- Máscaras purificadoras de ar
- Equipamentos purificadores de ar;
- Fonte de suprimento de ar comprimido respirável.

Máscaras purificadoras de ar



Respirador descartável PFF-2

Respirador descartável com válvula de exalação que oferece proteção contra fungos e bactérias. Esses



respiradores devem ser descartados a cada 30 dias.

Os respiradores descartáveis PFF-2 não protegem contra gases e vapores orgânicos.

Estes respiradores contam com uma vedação rígida, então um teste de vedação é essencial. Funcionários que devem vestir esses respiradores por longos períodos freqüentemente usarão respiradores de purificação de ar que fornecerão umas pressões positivas, reduzindo, assim o esforço para respirar.

Equipamentos purificadores de ar

Equipamentos de purificação de ar são usados para filtrar ou remover contaminantes do ar dentro ou fora do espaço antes de ser respirado.



Suprimento contínuo de ar respirável, por meio de uma unidade compressora de ar.

Existem três tipos diferentes:

- Removedor de partículas;
- Removedores de gás e vapor;
- Combinação dos dois.

Respiradores de purificação de ar somente podem ser usados quando:

- A atmosfera contém oxigênio insuficiente para sustentar a respiração;
- Concentração de contaminação é reconhecida;
- Níveis de contaminação não podem exceder limitações da máscara dos respiradores.

Fonte de suprimento de ar comprimido respirável

É composto por cilindros de ar comprimido respirável mantido fora do espaço confinado e interligados às máscaras do gasista interno por uma mangueira de borracha. Este equipamento é utilizado em ambientes IPVS ou potencialmente IPVS.



Equipamentos de fornecimento de ar incluem:

- Máscara panorâmica;

- Cilindro de escape ou de fuga;
- Cilindros de ar comprimido ou conjunto de compressor e filtro;
- Mangueira para fornecimento de ar.

Sistemas usados em locais de risco devem suprir ar para que haja uma pressão positiva na máscara,

É vedado o uso de barba por trabalhadores que utilizam máscaras panorâmicas, pois a barba impede a correta vedação das máscaras, causando riscos aos usuários.

Para o uso do equipamento de fornecimento de ar devem-se observar os seguintes itens:

- Se o volume do cilindro de ar portátil está no mínimo com 80% de sua capacidade;
- Se há vazamento de ar nas válvulas dos cilindros;
- Se há cortes e vazamentos nas mangueiras de borracha.

Respiradores de suprimento de ar fornecem um suprimento ilimitado de ar em trabalhos de risco atmosférico. O comprimento da mangueira deve ser suficiente para entrada no espaço. A mangueira pode prejudicar a mobilidade, enrugar e ser desligado. Por estas razões, quando os respiradores de suprimento de ar são usados em ambientes IPVS devem ser equipados com um cilindro de escape extra que fornecem uma fonte de ar independente. Isto permite que o trabalhador tivesse ar suficiente para desligar a mangueira defeituosa e sair do espaço.

Equipamento de proteção autônoma



Equipamento que fornece ar de um cilindro carregado pelo funcionário esse equipamento oferece um nível muito alto de proteção. Suas desvantagens incluem o tamanho, volume, peso e a duração limitada de uso. O cilindro pode ser de aço ou cilindros mais leves, como o de fibra de carbono.

Equipamentos e EPI's para de trabalho em espaços confinados com presença de gases inflamáveis

Equipamentos:

1. Tripé de içamento
2. Carretilha de içamento
3. Detector de gás – 4 gases
4. Cilindros de suprimento de ar respirável
5. Mangueiras para suprimento de ar
6. Cilindro de fuga (ar respirável)
7. Biruta (para identificar a direção do ar)
8. Placas de sinalização de segurança
9. Cones e fita zebra

10. Escoramento para as valas com profundidade superior a 1,25 metros
11. Tela de proteção contra projeção de partículas (no caso de uso de martetele pneumático)
12. Escada de madeira (no caso de acessar a vala)

Equipamentos para atividades de solda dentro de valas

1. Exaustor para sucção/diluição dos fumos metálicos (gases da solda)
2. Escada
3. Escoramento para as valas com profundidade superior a 1,25 metros

EPI's:

1. Macacão anti-chama
2. Balaclava
3. Máscara panorâmica com suprimento de ar externo
4. Calçado de segurança com proteção na biqueira
5. Luva de vaqueta
6. Capacete
7. Protetor auditivo tipo "plug" (para os casos de trabalhos em locais ruidosos)

Prováveis fontes de ignição em atmosfera explosiva

- a) Centelhas produzidas por energia elétrica:
 - Rotor/ coletor – escova de equipamentos elétricos;
 - Motores a combustão.
- b) Superfícies com elevadas temperaturas:
 - Escape de veículos;
 - Sistemas de catalisadores de veículos.
- c) Centelhas devido atrito:
 - Entre ferramentas metálicas;
 - Contato do cabo de içamento;
 - Entre ferramentas e equipamentos metálicos;
 - Queda de ferramentas dentro do ambiente;
 - Equipamentos de corte e perfuração.
- d) Equipamentos de solda e corte a quente:
 - Maçaricos;
 - Lixadeiras.
- e) Ondas eletromagnéticas:
 - Celulares;
 - Bip's;
 - Rádio comunicadores (Nextel).
- f) Eletricidade estática:
 - Manuseio de tubos plásticos.

Calibração e/ou teste de instrumentos

Quando trabalhamos com instrumentos de medição é necessário sabermos operar esses equipamentos de maneira correta, os equipamentos mais usados em espaços confinados são explosímetros e equipamentos que detectores de gases.

A medição de substâncias inflamáveis no ar se efetua mediante explosímetros, equipamentos calibrados com uma substância inflamável padrão, geralmente usa-se o Metano. Estes equipamentos só podem ser ligados e desligados em atmosferas isentas de contaminantes, o ar deve estar limpo e devem ser calibrados periodicamente.

Para a medição de substâncias diferentes ao padrão se dispõe de gráficos fornecidos pelo fabricante, que permite a conversão dos dados de leitura ao valor da concentração da substância objeto da medição.

Abaixo citaremos alguns desses equipamentos:

- Equipamento de detecção de gás metano (Explosímetro)

O instrumento tem dois ranges básicos de medição:

LIE%

O % LIE (LEL) do range indica a explosividade de gases inflamáveis na amostra. No caso de gás natural (Metano), 100% deste LIE representa 5% de volume de Metano no ar.

Volume de gás %

O range volume de gás % indica o volume total de um gás específico, usualmente gás natural (Metano) presente na atmosfera.

Operação

Uma amostra da atmosfera a ser medida é sugada pelo instrumento por meio de uma bomba, via filtro na câmara de análise.

A câmara de análise contém elementos detectores que monitoram o gás. O sistema total é controlado por microprocessador que mantém as condições de tensão (voltagem) necessárias nos elementos sensores, controla a bomba e a seleção do range e mostra o resultado num estado sólido na tela analógico e digital.

Lista de verificações

- Verificar se o equipamento não possui nenhum defeito óbvio;
- Verificar se a calibração está válida;
- Verificar bolsa de transporte;
- Verificar manual;
- Verificar cartão de instruções chave do compartimento da bateria;
- Verificar a sonda e cabo com 1,5 m de comprimento,;
- Verificar o filtro de algodão e o filtro hidrofóbico integrado;
- Verificar extensão longa da sonda;
- Verificar extensão curta da sonda;
- Verificar alça de transporte;
- Verificar bomba aspiradora;
- Ler e entender o manual antes de usar o equipamento;
- Ligar o instrumento;
- Verificar o nível da bateria;
- Verificar o **zero** em ar puro.

- Equipamentos de detecção de gases

É usado para monitorar espaços confinados (esgotos, tubulações subterrâneas ou tanques) e em outras aplicações de monitoramento pessoal.

O instrumento pode detectar a presença de gases e várias combinações de gases são possíveis. Este instrumento tem três ranges básicos de medição:

LIE%

O % LIE (LEL) do range indica a explosividade de gases inflamáveis na amostra. No caso de gás natural (Metano), 100% deste LIE representa 5% de volume de Metano no ar.

Volume de gás %

O range volume de gás % indica o volume total de um gás específico, usualmente gás Natural (Metano) presente na atmosfera.

ppm

Parte por milhão

O₂%

Porcentagem de oxigênio

Procedimento da operação

- O instrumento está limpo e em boas condições de uso;
- O conjunto bateria está com carga total, em boas condições;
- O filtro hidrofóbico (se colocado) está limpo e em boas condições;
- A linha de amostra, o bulbo aspirador e outros acessórios usados estão em boas condições e livres e vazamentos;
- Todos os ranges de gás são operacionais e o instrumento está zerado;
- O instrumento está dentro do período de calibração que você decidiu ser necessário para sua aplicação.

A cada vez que você usa o instrumento devem-se realizar os seguintes procedimentos:

- Ligar o instrumento no ar limpo e verifica se o conjunto bateria está carregado;
- Verificar se não há falha;
- Anexar os acessórios opcionais (como requerido);
- Verificar as leituras do Oxigênio (se o sensor de Oxigênio é instalado) para certificar a operação correta.

Responsabilidade dos trabalhadores

Supervisores, vigias e funcionários devem todos ser designados e treinados **a cada 12 meses** conforme NR 33 para realizar atividades específicas antes, durante e depois de entrar num espaço confinado. Aqui está um resumo das obrigações de cada um:

Deveres dos trabalhadores autorizados

Esses são empregados que entram no espaço para realizar o trabalho. Eles podem ser funcionários da empresa ou podem ser empregados de uma empreiteira contratada para trabalhar em espaço confinado. Todas as pessoas autorizadas devem:

- Conhecer os riscos a que podem ser expostos durante a entrada, incluindo os sinais, sintomas e conseqüências da exposição destes riscos;
- Usar equipamento de segurança requerido corretamente;
- Comunicar-se com os vigias para que estes possam monitorar os participantes e possam alertar os participantes de uma emergência;
- Alertar o vigia quando o participante reconhecer qualquer sinal de perigo ou sintoma de exposição a uma situação perigosa ou detectar uma condição proibida;
- Sair do espaço tão rápido for possível quando receber o comando do vigia ou supervisor de entrada para fazê-lo ou quando defrontar com uma situação perigosa.

Observações:

O trabalhador deve alertar o vigia quando:

- Reconhecer algum sinal de perigo de perigo ou sintoma de exposição a uma situação perigosa não prevista;
- Detectar uma situação proibida.

Abandono

As atividades de monitoração dentro e fora do espaço deter-minam se há segurança para os trabalhadores permanecerem no interior do espaço. Deve-se ordenar aos trabalhadores o abandono imediato do espaço confinado sob quaisquer das seguintes condições:

- Se o vigia detectar uma condição de perigo;
- Se o vigia detectar uma situação externa ao espaço que possa causar perigo aos trabalhadores;
- Se o vigia não puder desempenhar efetivamente e de forma segura todos os seus deveres.

Deveres dos supervisores de entrada

São responsáveis pela coordenação da operação de entrada. Também são responsáveis pela entrada, duração e segurança de todos os participantes. Os supervisores de entrada devem:

- Conhecer os riscos que podem existir durante a entrada, incluindo os sintomas e as conseqüências de sua exposição;
- Verificar a permissão e certificar-se que todos os testes específicos foram concluídos;
- Certificar-se de que o serviço de resgate está disponível e que os meios de comunicação estão funcionando corretamente;
- Remover os indivíduos não autorizados que entrarem, ou que tentarem entrar num espaço não permitido durante as operações de entrada;
- Terminar a entrada e cancelar a permissão quando a operação for completada;
- Assegurar que as condições aceitáveis sejam mantidas quando a responsabilidade do espaço for transferida a outro supervisor (por exemplo, durante a mudança de turno).

A saída de um espaço confinado deve ser processada imediatamente se:

- O vigia e/ou o supervisor de entrada ordenarem o abandono;
- O trabalhador reconhecer algum sinal de perigo, risco ou sintoma de exposição a uma situação perigosa;
- Um alarme de abandono for ativado.

Deveres dos vigias

Pelo menos um vigia deve estar fora do espaço permitido durante a operação de entrada. Atendentes monitoram as atividades dos participantes autorizados. Eles não podem realizar outros trabalhos que possam interferir com as responsabilidades do vigia no espaço permitido. Eles são os salva-vidas dos trabalhadores.

Vigias devem:

- Conhecer os riscos a que podem ser expostos durante a entrada, incluindo sinais, sintomas, e conseqüência a exposição desses riscos;
- Estar atentos a qualquer mudança de comportamento na exposição de risco;
- Manter uma contagem exata dos participantes autorizados no espaço permitido e assegurar que todos os meios usados para identificar os participantes (listas, sistema de rastreamento, etc.) identificar precisamente quem está no espaço permitido;
- Permanecer fora do espaço permitido durante operações de entrada até ser substituído por outro vigia;
- Comunicar-se com trabalhadores para monitoramento de sua posição e alertá-los em caso de necessidade de evacuação em uma emergência;
- Monitorar atividades dentro e fora do espaço para determinar se é seguro para os participantes permanecerem dentro;
- Dar comando de evacuação se necessário;
- Avisar pessoal não autorizado para permanecerem distante do espaço permitido ou mandá-los sair se já estiverem dentro do espaço;
- Relatar entradas não autorizadas para o supervisor de entrada e participantes autorizados dentro do espaço;
- Realizar resgates externamente;
- Soar o alarme em caso de emergência, e ficar de prontidão para fornecer informação ao time de resgate.

Permissões de entrada

A entrada estará liberada quando:

- Tiver sido feita a avaliação dos riscos no local;
- Os riscos tiveram sido eliminados ou minimizados;
- Os trabalhadores estiverem equipados (EPI);
- O ambiente esteja isento de gases tóxicos e inflamáveis;
- O local estiver devidamente sinalizado;
- O check-list de permissão esteja preenchido e assinado.

Check-list de permissão de entrada

- O check-list deverá ser preenchido pelo vigia;



- Qualquer resposta negativa implica na não realização da atividade;
- O check-list deverá ser arquivado durante o período mínimo de 5 anos;
- Caso o serviço seja paralisado no check-list deverá ser preenchido.

Interrupção dos serviços

Quando os serviços forem suspensos por algum dos motivos abaixo, nova permissão deverá ser emitida:

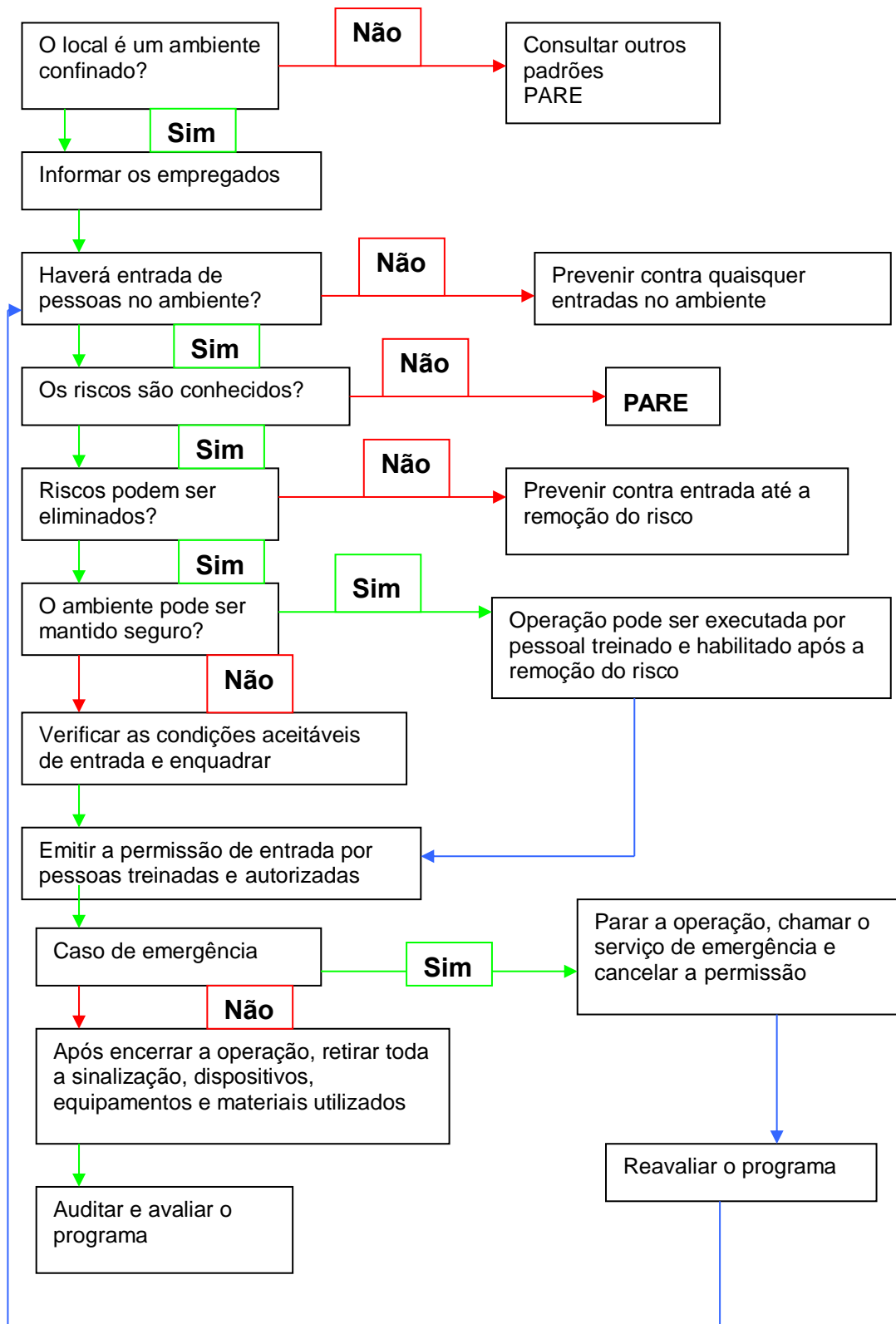
- Troca de turno dos empregados;
- Parada para refeição;
- Parada devido alteração das condições climáticas;
- Defeito ou quebra em algum equipamento;
- Parada para reinício em outro dia.

Serviço de resgate

Os seguintes requisitos se aplicam aos empregadores que tenham trabalhadores que entrem em espaços confinados para executar o serviço do resgate:

- O empregador deverá assegurar que cada membro do serviço de resgate tenha equipamento de proteção individual, respiratória e de resgate necessários para operar em espaços confinados e que sejam treinados para seu uso adequado;
- Cada membro do serviço do resgate deverá ser treinado para desempenhar as tarefas de resgate designadas;
- Cada membro do serviço do resgate deverá receber o mesmo treinamento requerido para os trabalhadores autorizados;
- Cada membro do serviço do resgate deverá ser capacitado fazendo resgate em espaços confinados ao menos uma vez a cada 12 meses, por meio de treinamentos simulados nos quais eles removam manequins ou pessoas dos atuais espaços confinados ou espaços confinados representativos;
- Espaços confinados representativos são os que, com respeito ao tamanho da abertura, configuração e meios de acesso, simulam os tipos de espaços confinados dos quais o resgate será executado;
- Cada membro do serviço de resgate será treinado em primeiros socorros básicos e em reanimação cardiopulmonar (RCP). Ao menos um membro do serviço de resgate deverá estar disponível e ter certificação atual em primeiros socorros e em RCP.

Fluxograma espaço confinado



Primeiros socorros

É o atendimento prestado numa situação de emergência a um indivíduo que foi vítima de um acidente. Ele é imediato e provisório, devendo ser prestado enquanto se aguarda atendimento médico. Tem como principal objetivo manter a vítima viva não importando o local onde se encontra, até que ela receba os cuidados necessários e especializados.

Numa situação de emergência as reações dos seres humanos podem variar de pessoa para pessoa, podendo ser: medo, tensão, coragem e desespero; tanto na vítima como nas pessoas envolvidas.

No entanto, entre todas as reações dos indivíduos envolvidos numa situação de emergência, destacam-se as reações daqueles que têm conhecimentos em primeiros socorros, que chamaremos daqui em diante de “socorristas”.

Em caso de acidente, o ferido deverá ser deslocado o mais rápido possível para um dos hospitais mais próximos. Qualquer tentativa de resgate só deverá ser efetuada por pessoas devidamente treinadas. Os primeiros socorros só poderão ser ministrados por pessoas qualificadas.

Observação:

Não efetuar resgate no interior de valas e espaço confinado sem utilizar os equipamentos de segurança mínimos.

1 - RESPONSABILIDADE

Art. 135 – Deixar de prestar assistência, quando possível fazê-lo sem risco pessoal, à criança abandonada ou extraviada, ou à pessoa inválida ou ferida, ao desamparo ou em grave e iminente perigo; ou pedir, nesses casos, o socorro da autoridade pública.

Pena – detenção de 1 (um) a 6 (seis) meses, ou multa.

Parágrafo único – A pena é aumentada de metade, se a omissão resulta lesão corporal ou de natureza grave, e triplicada, se resulta em morte.

2 - ATITUDES DO SOCORRISTA

Iniciativa: o socorrista deixa de fazer aquilo que vinha fazendo e se dirige a vítima a fim de prestar ajuda.

Liderança: o socorrista passa a delegar funções, coordenando a situação.

Criatividade: é o maior instrumento de trabalho do socorrista.

Avaliação do estado da vítima

Através da observação, da palpação e do diálogo, o socorrista deverá fazer uma avaliação do estado geral da vítima, para poder prestar atendimento estabelecendo prioridades.

Podemos simplificar usando nossos sentidos: **ver, ouvir e sentir**.

Observação: pela observação podemos identificar alteração ou ausência de respiração, hemorragias externas, deformidades do corpo, coloração diferente da pele, suor, inquietação e expressão de dor.

Palpação: através do toque suave das mãos, podemos identificar: batimentos cardíacos, fraturas, pele úmida, tempe-ratura alta ou baixa e mãos ou pés frios.

Diálogo: ao conversamos com a vítima, podemos avaliar os seguintes pontos: nível de consciência, sensação e localiza-ção da dor, incapacidade de mover o corpo ou parte dele e perda da sensibilidade de alguma parte do corpo.

Depois de definida e analisada a situação da vitima, o socorrista deverá prestar seu atendimento conforme as prioridades.

- 1º. Chamar socorro médico (Corpo de Bombeiros - **Emergência** –193);
- 2º. Assegurar que você e a vítima estejam livres de qualquer risco;

- 3º. Se necessário controlar hemorragias, **não esquecer de usar luvas descartáveis**;
- 4º. Restabelecer a respiração e os batimentos cardíacos;
- 5º. Prevenir o estado de choque;
- 6º. Tratar lesões menos graves;
- 7º. Preparar a vítima para uma remoção segura;
- 8º. Providenciar transporte e tratamento médico.

Chegando o auxílio médico, a liderança das ações passa ao médico ou enfermeiro, o socorrista coloca-se a disposição, o socorrista fornece todas as informações disponíveis.

3 - FERIMENTO OU FERIDA

É um tipo de traumatismo com rompimento da pele, podendo ser uma escoriação, corte superficial ou mais profundo.

Primeiros socorros

- Lavar o ferimento e secar;
- Verificar sangramento e comprimir com pano limpo;
- Fazer um curativo;
- Manter o curativo seco e limpo.

Observação:

Devemos sempre usar luvas descartáveis para evitar contato com o sangue da vítima.

4 - HEMORRAGIAS

É a perda de sangue causado pelo rompimento de vasos sanguíneos.

Primeiros socorros

- Comprimir o ferimento com um pano limpo, **não esquecer de usar luvas descartáveis**;
 - Elevar o membro;
 - É proibido o torniquete;
- Levar a vítima para o pronto socorro.

5 - CORPOS ESTRANHOS NO ORGANISMO

Alguns ferimentos têm como agente causador corpos estranhos que atingem parte do corpo como olhos, pele, ouvidos, nariz ou garganta. Esses órgãos são estruturas frágeis e importantes e podem ser atingidos por poeira, areia, insetos, vidro, madeira, objetos nunca devem ser retirados, pois poderá agravar o ferimento provocando uma hemorragia, ou lesar nervos e músculos, deverá sim ser fixado, imobilizando com um curativo e transportar a vítima ao pronto socorro.

Primeiros socorros

Olhos: não tente remover e leve imediatamente ao pronto socorro, acalme a vítima e evite que ela esfregue os olhos.

Pele: Cobrir com um pano limpo e encaminhar ao serviço médico. No caso de anzol de pesca, ou similar, este não deve ser retirado, levar ao pronto socorro.

Ouvido: Por sentir apenas mal estar, leve a vítima, sem desespero ao pronto socorro. Não se deve introduzir nada para tentar remover objetos, se for inseto aproximar um fecho de luz do conduto auditivo.

Nariz: é um acidente muito comum entre as crianças, pois brincando colocam grãos diversos nas narinas, brinquedos pequenos, etc. Deve-se comprimir a narina livre e assoar o nariz tendo cuidado para não ferir a mucosa. Em crianças pequenas que não sabem assoar o nariz, poderá ser sugado por outra pessoa.

Garganta: engasgar com objeto, comidas, balas e chicletes podem provocar obstrução das vias aéreas superiores impedindo a passagem do ar e provocando asfixia, quando encontramos uma vítima com um corpo estranho na garganta, devemos:

Crianças: virar com a cabeça para baixo (segurando pelo abdômen) e dar palmadas secas nas costas.

Adultos: comprimir a região do diafragma, abraçando a pessoa por trás e comprimindo-lhe, firme e repentinamente a parte superior do abdômen, o que normalmente possibilita a expulsão do objeto (manobra de Heimlich).

Se o corpo estranho for uma espinha de peixe que esteja encravada, não se deve retirá-la, pois se correria o risco de ferir ainda mais a garganta, neste caso o socorrista deve levar a vítima ao pronto socorro.

É sempre importante observar a respiração da vítima, verificando se ela não está asfixiada. Se isto ocorrer efetue com rapidez a manobra de respiração boca-a-boca e leve a um pronto socorro.

Observação

Nunca introduzir instrumentos ou pinças no nariz, ouvidos ou garganta. Se não conseguir tirar, encaminhar ao pronto socorro.

No caso de ferimento por arma de fogo é necessário localizar a entrada do projétil, estancar a hemorragia se houver.

6 - PARADA CÁRDIO-RESPIRATÓRIA.

Ocorre em consequência de afogamento, estrangulamento, sufocação, aspiração de gases tóxicos, soterramentos, corpos estranhos na garganta, choque elétrico, entre outros.

Sinais: inconsciência, ausência de movimentos respiratórios, ausência de saída de ar pelas vias aéreas superiores, lábios e unhas azuladas. Quando encontramos estes sinais devemos aplicar imediatamente a respiração boca a boca, pois o tecido nervoso só resiste **quatro minutos** sem oxigênio, iniciando lesões cerebrais irreversíveis.

Toda vez que ocorrer uma parada cardíaca haverá uma parada respiratória. As manobras de reanimação cardíaca e respiratória devem ser realizadas em conjunto.

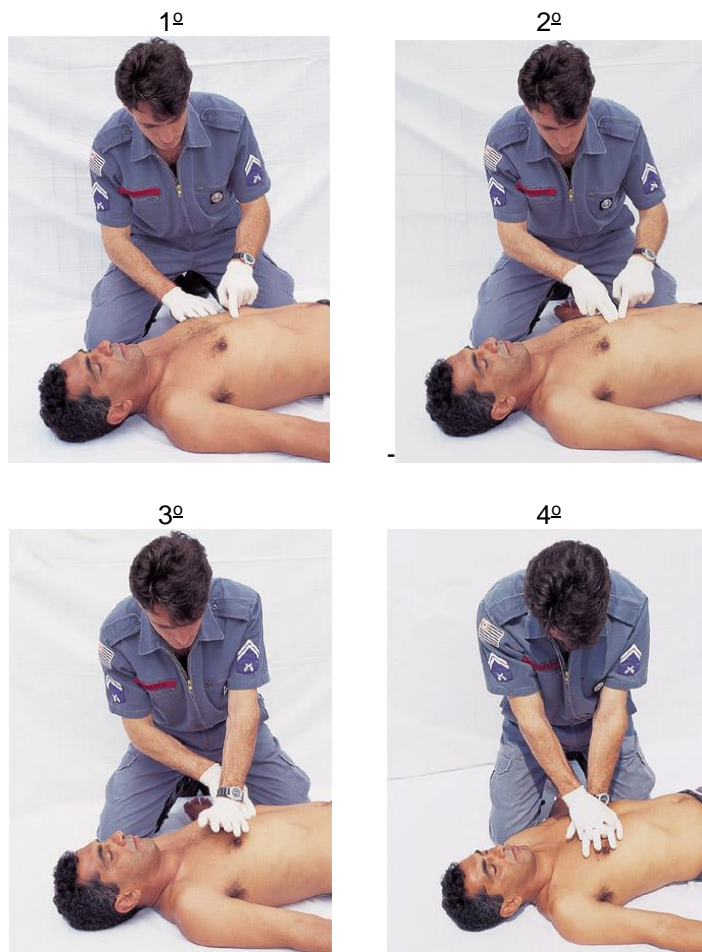
Primeiros socorros

RCP Ressuscitação Cardiopulmonar

- Desobstruir as vias superiores;
- Colocar a vítima deitada de costas e com uma mão levantar o pescoço;
- Com a outra mão, utilizando os dedos, inclinar a cabeça para trás e tampar as narinas;
- Cobrir completamente a boca da vítima com sua boca (não deixe espaço para que o ar não saia), e assoprar com vigor, até perceber que o peito da vítima esta estufando;
- Fazer **duas** respirações de resgate;
- Colocar a mão esquerda aberta sobre a metade inferior do osso esterno da vítima, apoiar a direita sobre a mão esquerda de forma que fiquem cruzadas. Mantendo os dedos abertos e elevados, faça **trinta** compressões de forma vigorosa, porém delicada, abaixando-se a parede torácica.

Com um ou mais socorristas, o procedimento será o mesmo:

Efetuar 2 respirações e 30 compressões



Após a reanimação:

- Acalmar a vítima;
- Agasalhar a vítima;
- Deixá-la deitada.

Observar e manter os movimentos respiratórios e batimentos cardíacos; transportar para um pronto socorro com observação contínua.

7 - AFOGAMENTO

Qualquer pessoa pode ser vítima de afogamento, não apenas os que não sabem nadar ou imprudentes, pois os imprevistos acontecem (dores, câibras, correnteza). Podem ainda existir situações de enchentes ou inundações surgindo assim vítimas de afogamento.

Existem várias formas de se retirar uma pessoa de dentro da água: uma delas é lançar alguma coisa que ela possa se agarrar para ser resgatada (cordas, varas, remos), outra maneira é jogar um material que permita que ela flutue até chegar o salvamento.

Caso o socorrista tenha condições, e a situação da água também, e ele se sinta seguro para se jogar na água e resgatar a vítima, este deve tomar algumas precauções. A vítima pode estar desacordada quando o salvamento chegar, se estiver consciente, certamente estará em pânico e terá grande dificuldade de raciocinar não colaborando com o socorrista, deve-se então segurá-la por trás, de forma que ela não possa agarrar-se em você e impedi-lo de nadar.

Quando chegar à margem com a vítima, inicie a avaliação da pessoa, prestando daí os cuidados necessários, ou seja, R.C.P. E assim, que a vítima estiver melhor e consciente, providencie sua remoção para um pronto socorro.

8 - CRISES CONVULSIVAS

Caracteriza-se pela perda repentina da consciência, acompanhada de contrações musculares violentas. Duram de 2 a 4 minutos, após isso os movimentos vão enfraquecendo e a vítima se recupera lentamente. Pode ocorrer liberações dos esfíncter e perda momentânea de memória. Nunca deixe de prestar socorro a vítima de crise convulsiva, sua saliva não é contagiosa.

Primeiros socorros

- Deixe a vítima no chão e afaste tudo que esteja perto;
- Afrouxe suas roupas;
- Não impeça seus movimentos;
- Retire próteses dentárias, óculos, colares e qualquer objeto que possa ferir a vítima;
- Coloque um lenço entre seus dentes para que não morda a língua;
- Caso a vítima já tenha cerrado os dentes, **não tente** abrir-lhe a boca;
- Coloque um pano sob sua cabeça;
- Deixe que ela se debata livremente;
- Vire sua cabeça para o lado para que a saliva escorra com mais facilidade.

Passada a crise, deixe a vítima em repouso em cama ou local confortável, ela irá dormir por minutos ou horas. Providencie assistência médica.

9 - CONTUSÃO

É um tipo de traumatismo sem lesão da pele. Uma contusão forte na região abdominal pode levar ao rompimento de órgãos levando a uma hemorragia interna, que pode evoluir para o estado de choque.

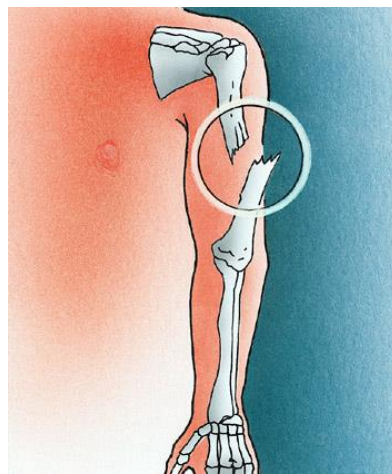
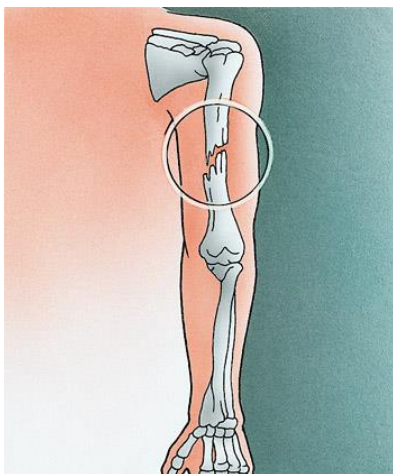
Primeiros socorros

- Repouso da parte contundida;
- Aplicação de compressa fria ou bolsa de gelo;
- Elevação da parte afetada.

10 - FRATURA, ENTORSE E LUXAÇÃO

Fratura é o tipo de lesão com quebra de um osso, podendo ser interna ou exposta.

Sinais: dor intensa, deformidade no local afetado, limitação ou incapacidade de movimentação, hematoma, sensação de atrito entre os ossos afetados





Primeiros socorros

- Aplicar gelo no local;
- Imobilizar o local;
- Levar ao pronto socorro.

Observação

Não tente colocar o osso no lugar – evite movimentos!

11 - ESTADO DE CHOQUE

Deficiência de circulação e oxigenação adequadas aos tecidos do corpo. Ocorre por diminuição do volume líquido corporal ou por deficiência do sistema cardiovascular.

O que provoca um estado de choque?

- Hemorragias graves
- Queimaduras graves
- Choque elétrico
- Infarto agudo do miocárdio
- Dor intensa
- Infecção grave
- Envenenamento químico.

Sinais e sintomas:

- Pulso rápido, pele úmida e fria
- Sudorese intensa, lábios e extremidades descorados
- Sede, ansiedade e agitação.
- Náuseas e vômito, respiração curta, rápida e irregular, tontura.

Primeiros socorros:

- Se a vítima estiver consciente acalmá-la.
- Deitá-la de costas, cabeça lateralizada.
- Elevar membros inferiores.
- Afrouxar as roupas;
- Aquecer a vítima;
- Desobstruir as vias aéreas.

Observação:

Não dar líquidos quando se presta socorro controlando hemorragias, dores e outras condições, já se está prevenindo e controlando o estado de choque.

12 - QUEIMADURAS

Lesão ocasionada no organismo pela ação, curta ou pro-longada à exposição ao frio ou ao calor. A gravidade da lesão se mede por graus (1°, 2° e 3°) e pela extensão da lesão.

1° grau: trata-se de uma queimadura mais comum e superficial, a pele fica vermelha com ardor e ressecada. Não ocorre o aparecimento de bolhas.

Primeiros socorros:

- Dar água para a vítima;
- Aplicar compressas frias ou colocar a área queimada em água corrente.

- **2° grau:** atinge camadas mais profundas da pele. Há a formação de bolhas e desprendimento das camadas superficiais da pele, com liberação de fluidos.

Primeiros socorros:

- Dê água para a vítima;
- Aplicar compressas frias ou colocar a área queimada em água corrente;
- Levar a vítima para o pronto socorro.

Observação:

Nunca se deve perfurar bolhas ou utilizar algum produto sobre a queimadura (cremes, pomadas, pó...), pois a pele da bolha serve de proteção contra a entrada de agentes infecciosas e a água de hidratação para a área afetada.

3º grau: todas as camadas da pele são atingidas, podendo alcançar músculos e ossos, o ferimento se apresenta seco, esbranquiçado ou com aspecto carbonizado. Não são muito dolorosos pois ocorre a destruição dos nervos. As vítimas de queimadura de 3º grau devem sempre ser encaminhadas ao pronto socorro, pois trata-se de queimadura grave e geralmente põe em risco a vida do queimado.

Queimadura por fogo

Quando estamos numa situação onde a vítima apresenta o corpo ou parte do corpo em chamas devemos proceder da seguinte maneira:

- Abafar as chamas com manta, cobertor, casaco;
- Não remover a roupa da vítima, para não arrancar a pele junto;
- Resfriar a parte queimada com água limpa (compressa ou chuveiro).
- Devemos sempre usar luvas descartáveis para evitar contato com o sangue da vítima;
- Cobrir as feridas com gaze ou pano limpo, molhado em água limpa ou soro;
- Levar ao pronto socorro.

13 - CHOQUE ELÉTRICO

A eletricidade percorre um fio da mesma forma que a água percorre um cano. À quantidade de eletricidade que percorre um fio, num determinado tempo, damos o nome de corrente elétrica, que é a medida de ampères. Assim como a água é medida em litros.

A eletricidade pode provocar distúrbios em nosso organismo que variam desde uma leve sensação de desconforto no local até a morte. Estes são gerados por alterações químicas desencadeadas com a passagem da corrente elétrica ou pela transformação da energia elétrica em calor e dependem de intensidade da corrente.

Efeitos da corrente elétrica no corpo humano

Corrente em mA (mili ampère)	Efeitos
Até 01	Não é percebida
2 a 3	Sensação de formigamento
4 a 9	Limiar de dor (progressivamente maior)
10 a 25	Limite de largar (perda de controle muscular)
26 a 75	Conforme tempo de duração, produz câimbras fatais nos músculos respiratórios.
50 a 500	Ação sobre o músculo cardíaco (fibrilação ventricular).

O tipo de roupa, calçado, piso e presença de substâncias químicas no ambiente podem facilitar ou dificultar a exposição de uma pessoa à ação da corrente elétrica. Os choques elétricos podem acontecer com frequência, pois cada vez mais vivemos cercados por máquinas, aparelhos e equipamentos elétricos.

Em qualquer acidente com corrente elétrica, o tempo gasto para prestar socorro é fundamental, pois qualquer demora poderá ocasionar sérios problemas. Se a vítima estiver “presa” à corrente elétrica, não toque na vítima antes de desligar a corrente elétrica.

O socorrista deve antes de qualquer coisa, desligar a chave geral ou tirar fusíveis e desligar da tomada. Se não for possível, deve-se afastar o fio da vítima com um material não condutor de corrente elétrica como borracha, madeira seca, entre outros. Antes verifique se seu pés estão secos, ou se você está pisando em chão molhado.

Em seguida faça a avaliação geral da vítima (ver/ouvir/sentir) e preste o atendimento adequado.

14 - TRANSPORTE DE VÍTIMAS

Toda pessoa vitimada por um acidente precisa ser transportada de forma adequada, conforme o tipo de lesão ocasionada em seu organismo, se alguns cuidados não forem tomados em relação ao transporte, o estado da vítima pode ser agravado.

Conforme o estado da pessoa deve-se escolher o tipo adequado de transporte, se a vítima estiver apenas com vertigens ou estiver com um ferimento em região superior do corpo e estiver em condições de caminhar poderá ser auxiliada por uma ou duas pessoas. Se o ferimento estiver em membros inferiores, a vítima deverá ser transportada sentada ou deitada.

Se a vítima estiver com alguma fratura, esta deverá ser imobilizada antes de se efetuar transporte. Nem sempre uma maca propriamente dita está à nossa disposição e quando isso ocorrer deveremos improvisar uma, utilizando roupas, cobertores, bandeiras, cordas e o que estiver à mão que possa ser utilizado com maca.

Lembrando que a melhor maneira de se transportar uma pessoa com suspeita de fratura na bacia, fêmur ou coluna, é uma superfície dura e rígida (porta ou tábua de madeira).

Uma pessoa que não precise de maca para ser transportada pode ser conduzida com apoio de socorrista ou carregada no colo ou nas costas. Poderá ainda ser arrastada em cobertor ou lençol. Quando temos dois ou mais socorristas o transporte fica mais fácil, pois poderemos fazer uma cadeirinha, transportando-o pelas extremidades, em cadeiras, em rede ou em bloco com ajuda de várias pessoas.

Observação:

O transporte de um acidentado deve ser seguro e confortável, nunca oferecer mais risco à vida.

Imobilização para retirada de acidentados

Imobilização de emergência para retirada de acidentados em espaços confinados consiste em proteger a vítima e suas lesões corretamente, para que possa ser removido com segurança. Existem equipamentos especiais para fazer com esta tarefa seja realizada com segurança e com facilidade em espaço confinado.

Lembre-se: Nenhum equipamento de imobilização deve ser usado sem treino ou técnica adequados e as instruções dos fabricantes devem ser observadas.

Norma Regulamentadora N° 33

NR-33 SEGURANÇA E SAÚDE NOS TRABALHOS EM ESPAÇOS CONFINADOS

Portaria MTE n.º 202, 22 de dezembro de 2006
Portaria MTE n.º 1.409, 29 de agosto de 2012

Publicação D.O.U.
Alterações/Atualizações
27/12/06
31/08/12

33.1 Objetivo e Definição

33.1.1 Esta Norma tem como objetivo estabelecer os requisitos mínimos para identificação de espaços confinados e o reconhecimento, avaliação, monitoramento e controle dos riscos existentes, de forma a garantir permanentemente a segurança e saúde dos trabalhadores que interagem direta ou indiretamente nestes espaços.

33.1.2 Espaço Confinado é qualquer área ou ambiente não projetado para ocupação humana contínua, que possua meios limitados de entrada e saída, cuja ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou enriquecimento de oxigênio.

33.2 Das Responsabilidades

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;
- 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.

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; e
- d) cumprir os procedimentos e orientações recebidos nos treinamentos com relação aos espaços confinados.

33.3 Gestão de segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados

33.3.1 A gestão de segurança e saúde deve ser planejada, programada, implementada e avaliada, incluindo medidas técnicas de prevenção, medidas administrativas e medidas pessoais e capacitação para trabalho em espaços confinados.

33.3.2 Medidas técnicas de prevenção:

- a) identificar, isolar e sinalizar os espaços confinados para evitar a entrada de pessoas não autorizadas;
- b) antecipar e reconhecer os riscos nos espaços confinados;
- c) proceder à avaliação e controle dos riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos;
- d) prever a implantação de travas, bloqueios, alívio, lacre e etiquetagem;
- e) implementar medidas necessárias para eliminação ou controle dos riscos atmosféricos em espaços confinados;
- f) avaliar a atmosfera nos espaços confinados, antes da entrada de trabalhadores, para verificar se o seu interior é seguro;
- g) manter condições atmosféricas aceitáveis na entrada e durante toda a realização dos trabalhos, monitorando, ventilando, purgando, lavando ou inertizando o espaço confinado;
- h) monitorar continuamente a atmosfera nos espaços confinados nas áreas onde os trabalhadores autorizados estiverem desempenhando as suas tarefas, para verificar se as condições de acesso e permanência são seguras;
- i) proibir a ventilação com oxigênio puro;
- j) testar os equipamentos de medição antes de cada utilização; e
- k) utilizar equipamento de leitura direta, intrinsecamente seguro, provido de alarme, calibrado e protegido contra emissões eletromagnéticas ou interferências de radiofrequência.

33.3.2.1 Os equipamentos fixos e portáteis, inclusive os de comunicação e de movimentação vertical e horizontal, devem ser adequados aos riscos dos espaços confinados;

33.3.2.2 Em áreas classificadas os equipamentos devem estar certificados ou possuir documento contemplado no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade - INMETRO.

33.3.2.3 As avaliações atmosféricas iniciais devem ser realizadas fora do espaço confinado.

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.

33.3.3 Medidas administrativas:

- a) manter cadastro atualizado de todos os espaços confinados, inclusive dos desativados, e respectivos riscos;
- b) definir medidas para isolar, sinalizar, controlar ou eliminar os riscos do espaço confinado;
- c) manter sinalização permanente junto à entrada do espaço confinado, conforme o Anexo I da presente norma;
- d) implementar procedimento para trabalho em espaço confinado;
- e) adaptar o modelo de Permissão de Entrada e Trabalho, previsto no Anexo II desta NR, às peculiaridades da empresa e dos seus espaços confinados;
- f) preencher, assinar e datar, em três vias, a Permissão de Entrada e Trabalho antes do ingresso de trabalhadores em espaços confinados;
- g) possuir um sistema de controle que permita a rastreabilidade da Permissão de Entrada e Trabalho;
- h) entregar para um dos trabalhadores autorizados e ao Vigia cópia da Permissão de Entrada e Trabalho;
- i) 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;
- j) manter arquivados os procedimentos e Permissões de Entrada e Trabalho por cinco anos;
- k) disponibilizar os procedimentos e Permissão de Entrada e Trabalho para o conhecimento dos trabalhadores autorizados, seus representantes e fiscalização do trabalho;
- l) designar as pessoas que participarão das operações de entrada, identificando os deveres de cada trabalhador e providenciando a capacitação requerida;
- m) estabelecer procedimentos de supervisão dos trabalhos no exterior e no interior dos espaços confinados;
- n) assegurar que o acesso ao espaço confinado somente seja iniciado com acompanhamento e autorização de supervisão capacitada;
- o) garantir que todos os trabalhadores sejam informados dos riscos e medidas de controle existentes no local de trabalho; e
- p) 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.

33.3.3.1 A Permissão de Entrada e Trabalho é válida somente para cada entrada.

33.3.3.2 Nos estabelecimentos onde houver espaços confinados devem ser observadas, de forma complementar a presente NR, os seguintes atos normativos: NBR 14606 – Postos de Serviço – Entrada em Espaço Confinado; e NBR 14787 – Espaço Confinado – Prevenção de Acidentes, Procedimentos e Medidas de Proteção, bem como suas alterações posteriores.

33.3.3.3 O procedimento para trabalho deve contemplar, no mínimo: objetivo, campo de aplicação, base técnica, responsabilidades, competências, preparação, emissão, uso e cancelamento da Permissão de Entrada e Trabalho, capacitação para os trabalhadores, análise de risco e medidas de controle.

33.3.3.4 Os procedimentos para trabalho em espaços confinados e a Permissão de Entrada e Trabalho devem ser avaliados no mínimo uma vez ao ano e revisados sempre que houver alteração dos riscos, com a participação do Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT e da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA.

33.3.3.5 Os procedimentos de entrada em espaços confinados devem ser revistos quando da ocorrência de qualquer uma das circunstâncias abaixo:

- a) entrada não autorizada num espaço confinado;
- b) identificação de riscos não descritos na Permissão de Entrada e Trabalho;
- c) acidente, incidente ou condição não prevista durante a entrada;
- d) qualquer mudança na atividade desenvolvida ou na configuração do espaço confinado;
- e) solicitação do SESMT ou da CIPA; e
- f) identificação de condição de trabalho mais segura.

33.3.4 Medidas Pessoais

33.3.4.1 Todo trabalhador designado para trabalhos em espaços confinados deve ser submetido a exames médicos específicos para a função que irá desempenhar, conforme estabelecem as NRs 07 e 31, incluindo os fatores de riscos psicossociais com a emissão do respectivo Atestado de Saúde Ocupacional - ASO.

33.3.4.2 Capacitar todos os trabalhadores envolvidos, direta ou indiretamente com os espaços confinados, sobre seus direitos, deveres, riscos e medidas de controle, conforme previsto no item 33.3.5.

33.3.4.3 O número de trabalhadores envolvidos na execução dos trabalhos em espaços confinados deve ser determinado conforme a análise de risco.

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

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
- 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.

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
- 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;

33.3.4.9 Cabe ao empregador fornecer e garantir que todos os trabalhadores que adentrarem em espaços confinados disponham de todos os equipamentos para controle de riscos, previstos na Permissão de Entrada e Trabalho.

33.3.4.10 Em caso de existência de Atmosfera Imediatamente Perigosa à Vida ou à Saúde - Atmosfera IPVS –, o espaço confinado somente pode ser adentrado com a utilização de máscara autônoma de demanda com pressão positiva ou com respirador de linha de ar comprimido com cilindro auxiliar para escape.

33.3.5 – Capacitação para trabalhos em espaços confinados

33.3.5.1 É vedada a designação para trabalhos em espaços confinados sem a prévia capacitação do trabalhador.

33.3.5.2 O empregador deve desenvolver e implantar programas de capacitação sempre que ocorrer qualquer das seguintes situações:

- a) mudança nos procedimentos, condições ou operações de trabalho;
- b) algum evento que indique a necessidade de novo treinamento; e
- c) quando houver uma razão para acreditar que existam desvios na utilização ou nos procedimentos de entrada nos espaços confinados ou que os conhecimentos não sejam adequados.

33.3.5.3 Todos os trabalhadores autorizados, Vigias e Supervisores de Entrada devem receber capacitação periódica a cada 12 meses, com carga horária mínima de 8 horas. (Alterado pela Portaria MTE n.º 1.409, de 29 de agosto de 2012).

33.3.5.4 A capacitação inicial dos trabalhadores autorizados e Vigias deve ter carga horária mínima de dezesseis horas, ser realizada dentro do horário de trabalho, com conteúdo programático de: (Alterado pela Portaria MTE n.º 1.409, de 29 de agosto de 2012).

- a) definições;
- b) reconhecimento, avaliação e controle de riscos;
- c) funcionamento de equipamentos utilizados;
- d) procedimentos e utilização da Permissão de Entrada e Trabalho; e
- e) noções de resgate e primeiros socorros.

33.3.5.5 A capacitação dos Supervisores de Entrada deve ser realizada dentro do horário de trabalho, com conteúdo programático estabelecido no subitem 33.3.5.4, acrescido de:

- a) identificação dos espaços confinados;
- b) critérios de indicação e uso de equipamentos para controle de riscos;
- c) conhecimentos sobre práticas seguras em espaços confinados;
- d) legislação de segurança e saúde no trabalho;
- e) programa de proteção respiratória;
- f) área classificada; e
- g) operações de salvamento.

33.3.5.6 Todos os Supervisores de Entrada devem receber capacitação específica, com carga horária mínima de quarenta horas para a capacitação inicial. (Alterado pela Portaria MTE n.º 1.409, de 29 de agosto de 2012).

33.3.5.7 Os instrutores designados pelo responsável técnico, devem possuir comprovada proficiência no assunto.

33.3.5.8 Ao término do treinamento deve-se emitir um certificado contendo o nome do trabalhador, conteúdo programático, carga horária, a especificação do tipo de trabalho e espaço confinado, data e local de realização do treinamento, com as assinaturas dos instrutores e do responsável técnico.

33.3.5.8.1 Uma cópia do certificado deve ser entregue ao trabalhador e a outra cópia deve ser arquivada na empresa.

33.4 Emergência e Salvamento

33.4.1 O empregador deve elaborar e implementar procedimentos de emergência e resgate adequados aos espaços confinados incluindo, no mínimo:

- a) descrição dos possíveis cenários de acidentes, obtidos a partir da Análise de Riscos;
- b) descrição das medidas de salvamento e primeiros socorros a serem executadas em caso de emergência;
- c) seleção e técnicas de utilização dos equipamentos de comunicação, iluminação de emergência, busca, resgate, primeiros socorros e transporte de vítimas;
- d) acionamento de equipe responsável, pública ou privada, pela execução das medidas de resgate e primeiros socorros para cada serviço a ser realizado; e
- e) exercício simulado anual de salvamento nos possíveis cenários de acidentes em espaços confinados.

33.4.2 O pessoal responsável pela execução das medidas de salvamento deve possuir aptidão física e mental compatível com a atividade a desempenhar.

33.4.3 A capacitação da equipe de salvamento deve contemplar todos os possíveis cenários de acidentes identificados na análise de risco.

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.

ANEXO I – SINALIZAÇÃO

Sinalização para identificação de espaço confinado



ANEXO II

Permissão de Entrada e Trabalho - PET

Caráter informativo para elaboração da Permissão de Entrada e Trabalho em Espaço Confinado			
Nome da empresa:			
Local do espaço confinado:		Espaço confinado n.º:	
Data e horário da emissão:		Data e horário do término:	
Trabalho a ser realizado:			
Trabalhadores autorizados:			
Vigia:		Equipe de resgate:	
Supervisor de Entrada:			
Procedimentos que devem ser completados antes da entrada			
1. Isolamento		S ()	N ()
2. Teste inicial da atmosfera: horário _____			
Oxigênio		% O ₂	
Inflamáveis		% LIE	
Gases/vapores tóxicos		ppm	
Poeiras/fumos/névoas tóxicas		mg/m ³	
Nome legível / assinatura do Supervisor dos testes:			
3. Bloqueios, travamento e etiquetagem	N/A ()	S ()	N ()
4. Purga e/ou lavagem	N/A ()	S ()	N ()
5. Ventilação/exaustão – tipo, equipamento e tempo	N/A ()	S ()	N ()
6. Teste após ventilação e isolamento: horário _____			
Oxigênio		% O ₂ > 19,5% ou < 23,0 %	
Inflamáveis		%LIE < 10%	
Gases/vapores tóxicos		ppm	
Poeiras/fumos/névoas tóxicas		mg/m ³	
Nome legível / assinatura do Supervisor dos testes:			
7. Iluminação geral	N/A ()	S ()	N ()
8. Procedimentos de comunicação:	N/A ()	S ()	N ()
9. Procedimentos de resgate:	N/A ()	S ()	N ()
10. Procedimentos e proteção de movimentação vertical:	N/A ()	S ()	N ()
11. Treinamento de todos os trabalhadores? É atual?	N/A ()	S ()	N ()
12. Equipamentos:			
13. Equipamento de monitoramento contínuo de gases aprovados e certificados por um Organismo de Certificação Credenciado (OCC) pelo INMETRO para trabalho em áreas potencialmente explosivas de leitura direta com alarmes em condições:		S ()	N ()

Lanternas	N/A ()	S ()	N ()
Roupa de proteção	N/A ()	S ()	N ()
Extintores de incêndio	N/A ()	S ()	N ()
Capacetes, botas, luvas	N/A ()	S ()	N ()
Equipamentos de proteção respiratória/autônomo ou sistema de ar mandado com cilindro de escape	N/A ()	S ()	N ()
Cinturão de segurança e linhas de vida para os trabalhadores autorizado		S ()	N ()
Cinturão de segurança e linhas de vida para a equipe de resgate	N/A ()	S ()	N ()
Escada	N/A ()	S ()	N ()
Equipamentos de movimentação vertical/suportes externos	N/A ()	S ()	N ()
Equipamentos de comunicação eletrônica aprovados e certificados por um Organismo de Certificação Credenciado (OCC) pelo INMETRO para trabalho em áreas potencialmente explosivas	N/A ()	S ()	N ()
Equipamento de proteção respiratória autônomo ou sistema de ar mandado com cilindro de escape para a equipe de resgate		S ()	N ()
Equipamentos elétricos e eletrônicos aprovados e certificados por um Organismo de Certificação Credenciado (OCC) pelo INMETRO para trabalho em áreas potencialmente explosivas	N/A ()	S ()	N ()

Legenda: N/A – “não se aplica”; N – “não”; S – “sim”.

Procedimentos que devem ser completados durante o desenvolvimento dos trabalhos

Permissão de trabalhos a quente	N/A ()	S ()	N ()
---------------------------------	------------	-------	-------

Procedimentos de Emergência e Resgate

Telefones e contatos: Ambulância: _____ Bombeiros: _____ Segurança: _____	N/A ()	S ()	N ()
--	------------	-------	-------

Obs.:

- A entrada não pode ser permitida se algum campo não for preenchido ou contiver a marca na coluna “não”.
- A falta de monitoramento contínuo da atmosfera no interior do espaço confinado, alarme, ordem do Vigia ou qualquer situação de risco à segurança dos trabalhadores, implica no abandono imediato da área
- Qualquer saída de toda equipe por qualquer motivo implica a emissão de nova permissão de entrada. Esta permissão de entrada deverá ficar exposta no local de trabalho até o seu término. Após o trabalho, esta permissão deverá ser arquivada.

ANEXO III – Glossário

Abertura de linha: abertura intencional de um duto, tubo, linha, tubulação que está sendo utilizada ou foi utilizada para transportar materiais tóxicos, inflamáveis, corrosivos, gás, ou qualquer fluido em pressões ou temperaturas capazes de causar danos materiais ou pessoais visando a eliminar energias perigosas para o trabalho seguro em espaços confinados.

Alívio: o mesmo que abertura de linha.

Análise Preliminar de Risco (APR): avaliação inicial dos riscos potenciais, suas causas, conseqüências e medidas de controle.

Área Classificada: área potencialmente explosiva ou com risco de explosão.

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.

Base técnica: conjunto de normas, artigos, livros, procedimentos de segurança de trabalho, e demais documentos técnicos utilizados para implementar o Sistema de Permissão de Entrada e Trabalho em espaços confinados.

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.

Chama aberta: mistura de gases incandescentes emitindo energia, que é também denominada chama ou fogo.

Condição IPVS: Qualquer condição que coloque um risco imediato de morte ou que possa resultar em efeitos à saúde irreversíveis ou imediatamente severos ou que possa resultar em dano ocular, irritação ou outras condições que possam impedir a saída de um 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.

Engolfamento: é o envolvimento e a captura de uma pessoa por líquidos ou sólidos finamente divididos.

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.

Fáisca: partícula candente gerada no processo de esmerilhamento, polimento, corte ou solda.

Gestão de segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados: conjunto de medidas técnicas de prevenção, administrativas, pessoais e coletivas necessárias para garantir o trabalho seguro em espaços confinados.

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

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.

Lacre: braçadeira ou outro dispositivo que precise ser rompido para abrir um equipamento.

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

Medidas especiais de controle: medidas adicionais de controle necessárias para permitir a entrada e o trabalho em espaços confinados em situações peculiares, tais como trabalhos a quente, atmosferas IPVS ou outras.

Ordem de Bloqueio: ordem de suspensão de operação normal do espaço confinado.

Ordem de Liberação: ordem de reativação de operação normal do espaço confinado.

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

Permissão de Entrada e Trabalho (PET): 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.

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

Programa de Proteção Respiratória: conjunto de medidas práticas e administrativas necessárias para proteger a saúde do trabalhador pela seleção adequada e uso correto dos respiradores.

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.

Quase-acidente: qualquer evento não programado que possa indicar a possibilidade de ocorrência de acidente.

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.

Risco Grave e Iminente: Qualquer condição que possa causar acidente de trabalho ou doença profissional com lesão grave à integridade física do trabalhador.

Riscos psicossociais: influência na saúde mental dos trabalhadores, provocada pelas tensões da vida diária, pressão do trabalho e outros fatores adversos.

Salvamento: procedimento operacional padronizado, realizado por equipe com conhecimento técnico especializado, para resgatar e prestar os primeiros socorros a trabalhadores em caso de emergência. Sistema de Permissão de Entrada em Espaços Confinados: procedimento escrito para preparar uma Permissão de Entrada e Trabalho (PET).

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.

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.

Trava: dispositivo (como chave ou cadeado) utilizado para garantir isolamento de dispositivos que possam liberar energia elétrica ou mecânica de forma acidental.

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



Referências bibliográficas

ABPA (Associação Brasileira para Prevenção de Acidentes)
Recintos Confinados. São Paulo 2000

COMGAS – Companhia de Gás de São Paulo
Manual de primeiros socorros
Manual do Estudante Comgás. 2000

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Segurança e Saúde em Espaços Confinados. São Paulo

NAKA Instrumentação Industrial.
Manual do usuário Personal Surveyor e Gaskoseeker MK2. 2000

NBR 14787- **Espaço confinado - Prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção.** Dezembro/2001.

NR 33 - **Norma regulamentadora de segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados**

NBR 14606 - **Postos de serviço - Entrada em espaço confinado.** Outubro/2000.

Survival System do Brasil. **Manual de Espaços Confinados.** 1999