



SEGURANÇA E SAÚDE NOS TRABALHOS EM
ESPAÇOS CONFINADOS

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.

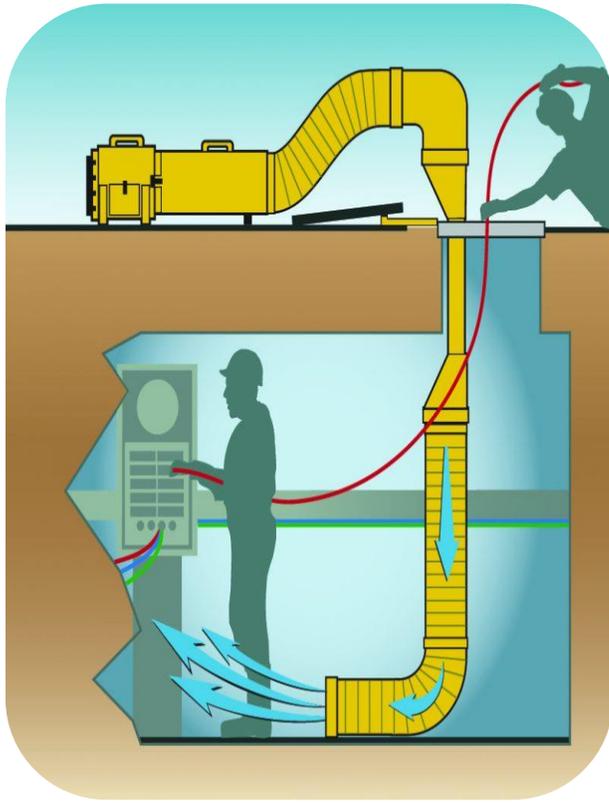
CAPACITAÇÃO INICIAL TODOS

- 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.

O QUE É ESPAÇO CONFINADO?

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.

EXEMPLOS DE ESPAÇO CONFINADO



RISCOS EM ESPAÇO CONFINADO

- FALTA OU EXCESSO DE OXIGÊNIO.
- INCÊNDIO OU EXPLOSÃO, PELA PRESENÇA DE VAPORES E GASES INFLAMÁVEIS.
- INTOXICAÇÕES POR SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS.
- INFECÇÕES POR AGENTES BIOLÓGICOS.
- AFOGAMENTOS.
- SOTERRAMENTOS.
- QUEDAS.
- CHOQUES ELÉTRICOS.

TODOS ESTES RISCOS PODEM LEVAR A MORTES OU DOENÇAS.



RISCOS EM ESPAÇO CONFINADO

Levando ainda em consideração outros riscos específicos do tipo de trabalho que será realizado no espaço confinado como:

1. Vibrações
2. Ruídos
3. Choque elétrico
4. Queda de objetos
5. Acidentes com ferramentas
6. Entre outros



IDENTIFICAÇÃO DE ESPAÇO CONFINADO



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;

33.2.1 Cabe ao Empregador:

- 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;

33.2.1 Cabe ao Empregador:

- 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.

NR's são condições mínimas de segurança exigidas.

ATO INSEGURO & CONDIÇÃO INSEGURA

Ato inseguro é a maneira como as pessoas se expõem, consciente ou inconscientemente, a riscos de acidentes. São esses os **atos** responsáveis por muitos dos acidentes de trabalho e que estão presentes na maioria dos casos em que há alguém ferido.

Condições Inseguras são aquelas situações presentes no ambiente de trabalho e que colocavam em risco a integridade física e/ou a saúde das pessoas. São os defeitos, falhas, irregularidades técnicas e falta de recursos de segurança.

TRATAMENTO DO ESPAÇO CONFINADO ANTES DA ENTRADA DO PROFISSIONAL

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

INERTIZAÇÃO: (Tirar o oxigênio do ambiente). É o deslocamento da atmosfera existente em um espaço confinado por um gás inerte, resultando em uma atmosfera não combustível e com deficiência de oxigênio (Muito utilizado em tanques de combustível).

33.3 Gestão de segurança e saúde

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.

- 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;

AValiação

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. Este texto não substitui o publicado no DOU

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

AValiação

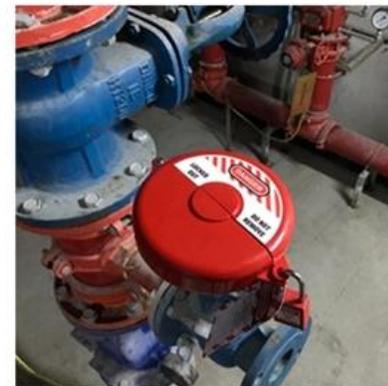
33.3.2.4 Adotar medidas para eliminar ou controlar os riscos de incêndio ou explosão em trabalhos a quente, tais como solda, aquecimento, esmerilhamento, corte ou outros que liberem chama aberta, faíscas ou calor.

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

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;

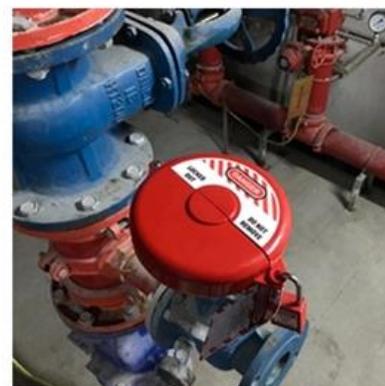


33.3

33.3.3 Medidas administrativas:

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;



PET

A **PET** é um documento que consta as medidas de segurança adotadas para realizar o trabalho em **espaço confinado** e autorizar os colaboradores a entrar no ambiente depois de checar todos os itens existentes no documento.

ITEM 33.3.3

- f) preencher, assinar e datar, em três vias, a Permissão de Entrada e Trabalho antes do ingresso de trabalhadores em espaços confinados;
- 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;

PET

- 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;

PET

- 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 PET

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:		

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% < 23,0%	N/A ()	S ()
Inflamáveis	% LIE: <10%	N/A ()	S ()
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 autorizados	S ()	N ()	

33.3

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.

INSPEÇÃO PERIÓDICA EM E.C

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**

Reaver o E.C

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;

Reaver o E.C

- 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.

Medidas técnicas de prevenção (LIBRA)

O acrônimo **LIBRA** significa:

- **Liberção** – da área e das atividades de modo que venham a ser executadas dentro dos níveis de segurança exigidos;
- **Isolamento** – restringindo o acesso de pessoas não autorizadas ao local. O isolamento é realizado através da interposição de barreiras físicas, como cercas, por exemplo, ou tapumes;
- **Bloqueio** – impedindo que a energia perigosa venha a fluir nos locais sob intervenção;
- **Raqueteamento** – a raquete é uma peça metálica, com a forma de uma raquete de praia, inserida nas conexões das tubulações, quando esses trechos possuem flanges aparafusados entre sí;
- **Aviso** – significa a divulgação de uma informação. O aviso pode ser sonoro ou por meio de placas e de sinalizadores.

E.C perturbado **NBR 16577**

É definido quando as atividades ali realizadas alteram algum aspecto de seu ambiente, por exemplo:

Ao utilizar um produto de limpeza em um espaço confinado, os gases liberados no procedimento podem desencadear uma reação química não prevista na PET e colocar em risco a vida dos trabalhadores.

Se essa situação não foi esperada, todas as medidas de segurança tomadas serão inúteis à ação desse novo reagente, trazendo grandes riscos para seus colegas de trabalho.

E.C **NÃO** PERTURBADO

Espaço confinado não perturbado é aquele que **não** tem suas características alteradas antes, durante e depois a realização das atividades necessárias, ou seja, após a Permissão de Entrada de Trabalho (PET – documento obrigatório para quem trabalha em um espaço confinado).

33.4 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.



33.4 Medidas Pessoais

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.

ENVOLVIDOS NO ESPAÇO CONFINADO:

1. ENTRANTE
2. VIGIA
3. SUPERVISOR



CABE AO 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

CABE AO VIGIA

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;

CABE AO SUPERVISOR

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;

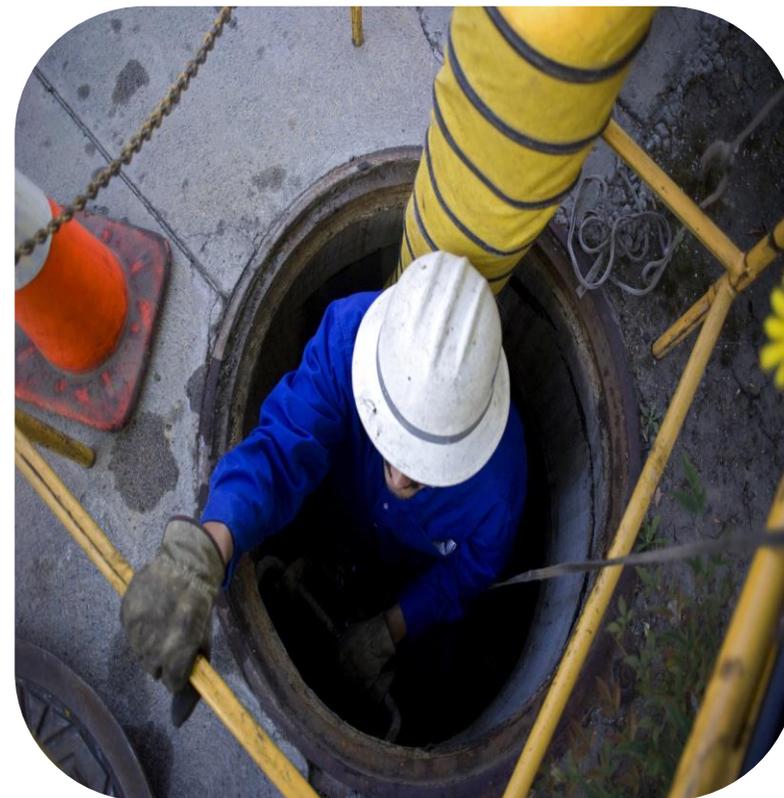
CABE AO SUPERVISOR

- 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.

Cabe ao empregador

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 (1) ou com respirador de linha de ar comprimido com cilindro auxiliar para escape (2).

1



2



Que semelhança que eles devem possuir?





07:44

33.3.5 – Capacitação

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;~~
(Revogada pela Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019)

b) ~~algum evento que indique a necessidade de novo treinamento; e~~
(Revogada pela Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019)

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 – Validade do Curso

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.



33.3.5 – Conteúdo Programático

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:

- 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 – Capacitação

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 – Capacitação

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. (Revogado pela Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019)~~

OPERAÇÃO E SALVAMENTO

MEDIDAS DE EMERGÊNCIA E RESGATE

- O EMPREGADOR DEVE ELABORAR E IMPLANTAR PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA E RESGATE ADEQUADOS AO ESPAÇO CONFINADO.
- O EMPREGADOR DEVE FORNECER EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS QUE POSSIBILITEM MEIOS SEGUROS DE RESGATE.
- OS TRABALHADORES DEVEM SER TREINADOS PARA SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA E RESGATE.



- SITUAÇÃO DE TREINAMENTO COM SIMULAÇÃO DE OPERAÇÃO DE SALVAMENTO E RESGATE.

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;

33.4 Emergência e Salvamento

- 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 Emergência e Salvamento

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.



APR

APR (Análise Preliminar de Risco).
APR é uma técnica de avaliação prévia dos riscos presentes na realização de um determinada atividade / trabalho. Consiste no detalhamento minucioso de cada etapa do trabalho, e dos riscos envolvido nesta tarefa.



ETAPAS DE PLANEJAMENTO

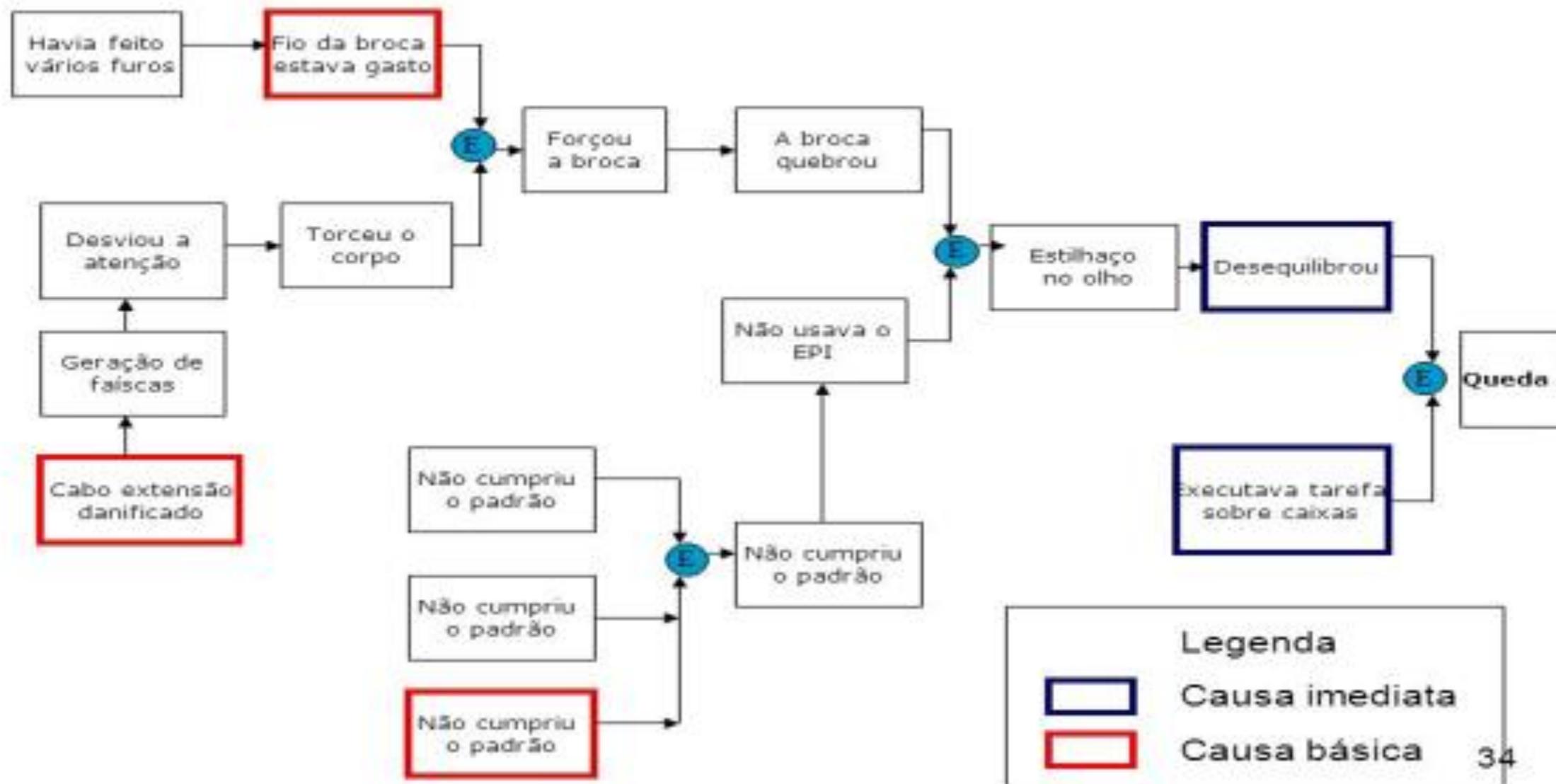


ÁRVORE DE CAUSAS

A **árvore de causas** é um método de análise baseado na teoria de sistemas utilizado para a análise de acidentes por se tratar de um evento que pode resultar de situações complexas e que, quase sempre, tem várias **causas**. Se for bem aplicada, deve apontar todas as falhas que antecederam ao evento final (lesão ou não).

Gestão de incidentes e acidentes

A ÁRVORE DE CAUSAS



PGR

PGR – Programa de Gerenciamento de Riscos. O Programa de Gerenciamento de Riscos tem como principal finalidade identificar, avaliar e propor medidas e ações para prevenir acidentes ambientais que possam colocar em risco: a integridade física dos trabalhadores. a segurança da população.



MACROPROCESSOS

DOCUMENTOS

GRO

PGR

Identificação de Perigos

Avaliação de Riscos

Controle dos Riscos

Inventário
de Riscos

+

Plano de Ação



EQUIPAMENTO PARA MEDIÇÃO EM E.C

MULTIGÁS





MULTIGÁS

- ❖ CREDENCIAR NA RBC = REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO > NÃO EXISTE NORMA PARA CALIBRAÇÃO ; OU SEJA; NÃO É NORMATIVO, LOGO > SE FAZEM VÁRIOS TESTES E ENSAIOS > ACIONA O INMETRO > O INMETRO ACOMPANHA OS ENSAIOS E APROVA.
- ❖ SENSOR TEM VALIDADE ENTRE 2 E 3 ANOS (FABRICANTE), APÓS A TROCA SE FAZ NOVAMENTE O RETESTE NO APARELHO
- ❖ INDICAÇÃO: LUMINOSA, VIBRATÓRIA E SONORA.
DEIXAR ELE PRESO SEMPRE NA LATERAL PARA QUE OUTRA PESSOA POSSA PERCEBER SEU ACIONAMENTO.

ANEXO III

TABELA DE LIMITES DE TOLERÂNCIA NR15 - até 48 hr / semana		
SUBSTÂNCIA	MÍNIMO ACEITÁVEL	MÁXIMO ACEITÁVEL
OXIGÊNIO	20.9%	23%
H ₂ S - GÁS SULFÍDRICO	.-	8 ppm
CO - MONÓXIDO DE CARBONO	.-	39 ppm
LEL	varia de acordo com o produto	varia de acordo com o produto



- É considerado atmosfera pobre se o nível de oxigênio for menor que 19,5%
- Ppm = Partícula por milhões
- O termo Gás **LEL** vem do inglês (Lower Explosive Limit), e refere-se ao “Limite Inferior de Explosividade”.



Riscos Atmosféricos - Oxigênio

OXIGÊNIO: O **mínimo** permissível para a respiração segura gira em torno de 19,5% de O₂. Teores abaixo podem causar problemas de:

- Descoordenação (15 a 19%),
- Respiração difícil (12 a 14%),
- Respiração bem fraca (10 a 12%),
- Falhas mentais, inconsciência, náuseas e vômitos (8 a 10%),
- Morte após 8 minutos (6 a 8%) e
- Coma em 40 segundos (4 a 6%).

GASES PREDOMINANTES NA ATMOSFERA TERRESTRE

- 78% Nitrogênio (N₂)
- 21% Oxigênio (O₂)
- 1% Outros gases (**CO** Monóxido de carbono, **CO₂** Gás carbônico, **CH₄** Gás Metano)

Principais características

CO – Monóxido de carbono - É um gás incolor, sem cheiro ou sabor, inflamável e perigoso (já que é um asfixiante químico que pode provocar **intoxicação**).

CO₂ – Gás carbônico ou dióxido de carbono - Expulsa o oxigênio do local.

CH₄ – Gás metano - Altamente explosivo quando adicionado ao ar.

CARACTERÍSTICAS DO GÁS

H₂S e CO

- **H₂S** = O gás sulfídrico (**H₂S**) é um gás incolor, mais pesado que o ar, que forma mistura explosiva em contato com este, sendo altamente tóxico, e com cheiro de ovo podre em baixas concentrações e inibindo olfato em concentrações elevadas.
- **Monóxido de Carbono CO**. O Monóxido de Carbono é um gás incolor, inodoro levemente inflamável, comprimido a altas pressões e muito perigoso devido à sua grande toxicidade. Pode formar misturas **explosivas** com o ar. Proveniente da combustão incompleta de combustíveis fósseis: carvão mineral, petróleo e gás natural

Mistura Rica e Pobre

Uma mistura abaixo do limite inferior é dita "pobre" e uma mistura acima do limite superior é dita "rica". Tanto a mistura "rica" como a "pobre" estão fora dos limites para poderem queimar ou explodir.

Exemplo dos limites de algumas substâncias:

Etanol 3,5%-15%

Acetileno 1,50%-82%

Acetona 2,50%-13%

Amoníaco 15%-28%

Benzina 0,7%-8%

Butano 1,50%-8,50%

Hidrogênio 4%-75,60%

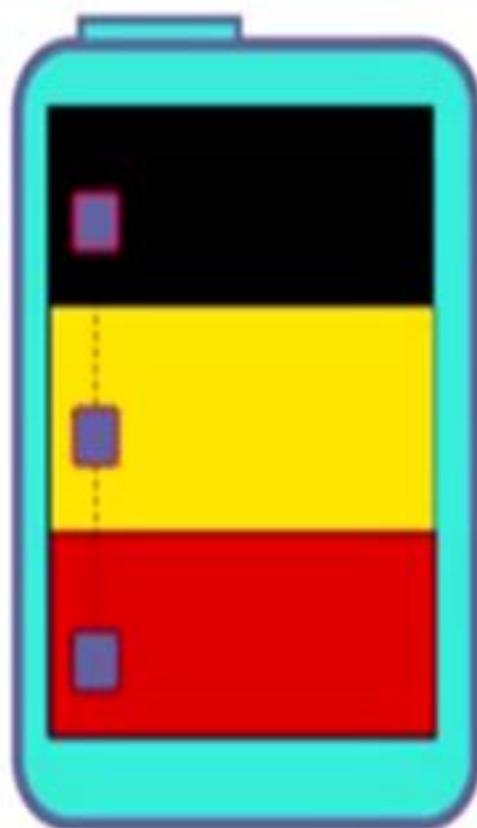
Gasolina 1,4%-7,6%



Densidade do gás

O fato de haver ar de respirável na entrada do espaço confinado não é garantia de haver ar respirável até fundo

Sempre tome leituras de vários níveis para assegurar que todo espaço é seguro.

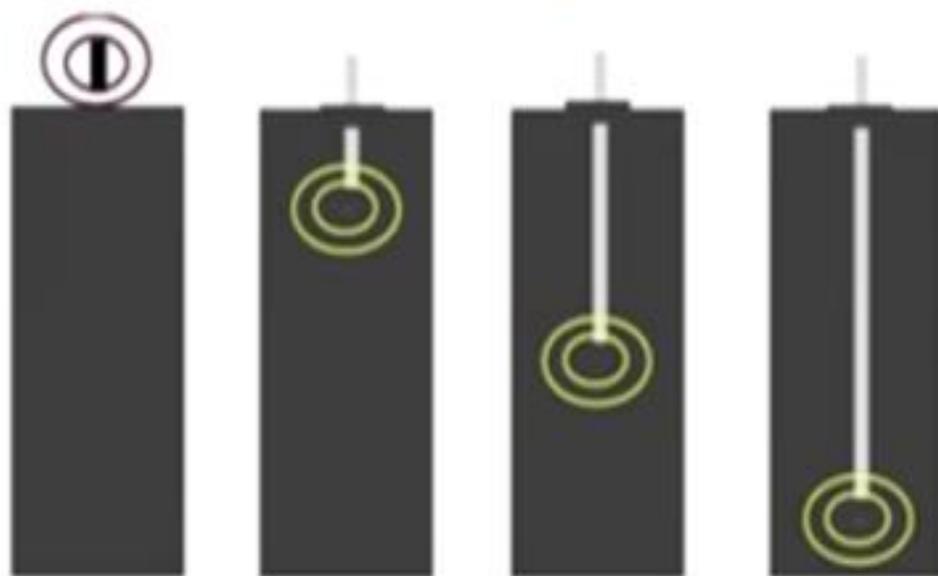


Bom ar

Ar pobre

Ar Morto

Amostragem



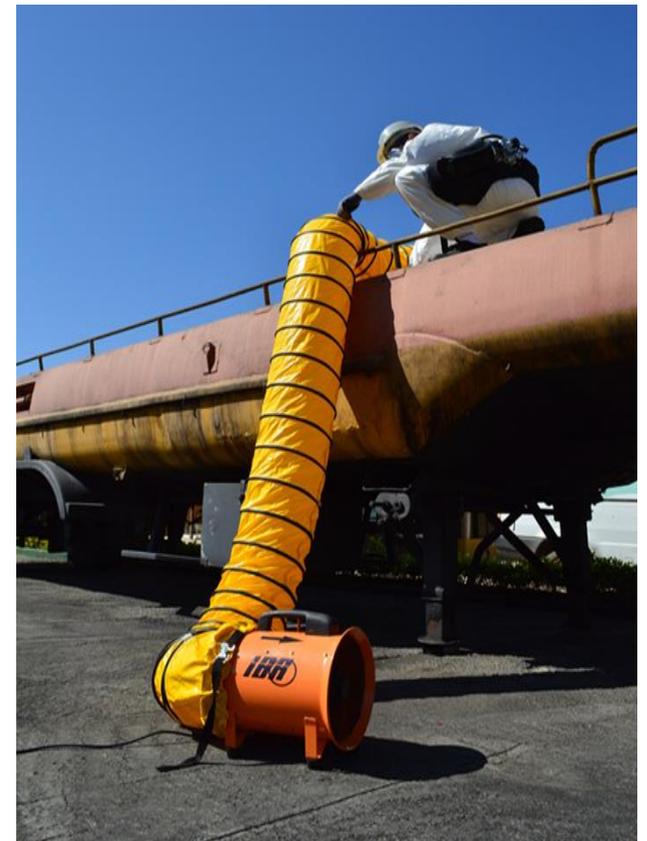
VENTILAÇÃO MECÂNICA

Ventilação Positiva. O insuflador é um equipamento que capta o ar de um ambiente externo (aberto) e o direciona para o espaço confinado por meio de um duto ou uma mangueira, garantindo nível aceitável de oxigenação no local.

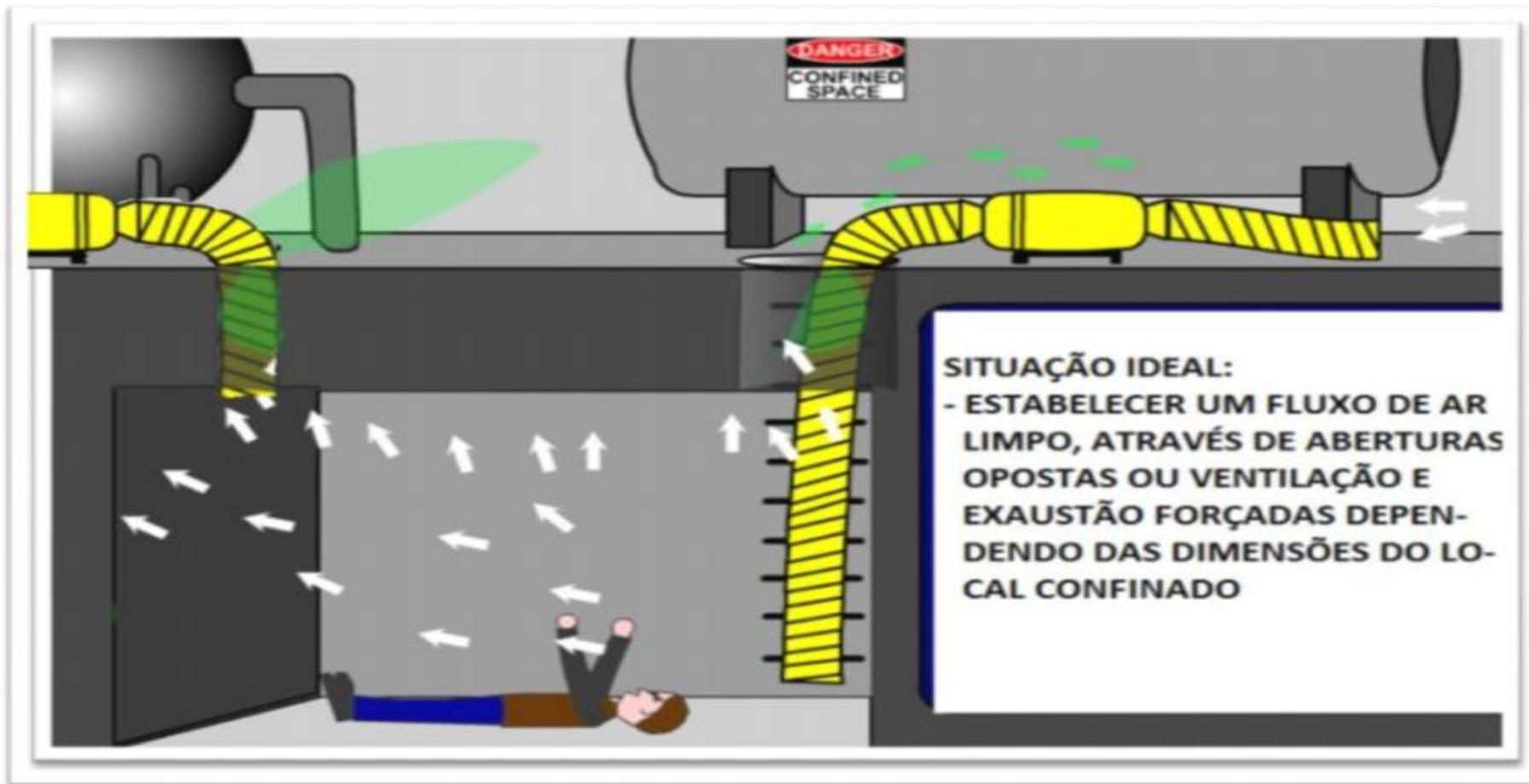
Ventilação Negativa. Já o exaustor faz o caminho inverso e capta o ar contaminado na área confinada e o descarrega no ambiente externo.



2 EM 1

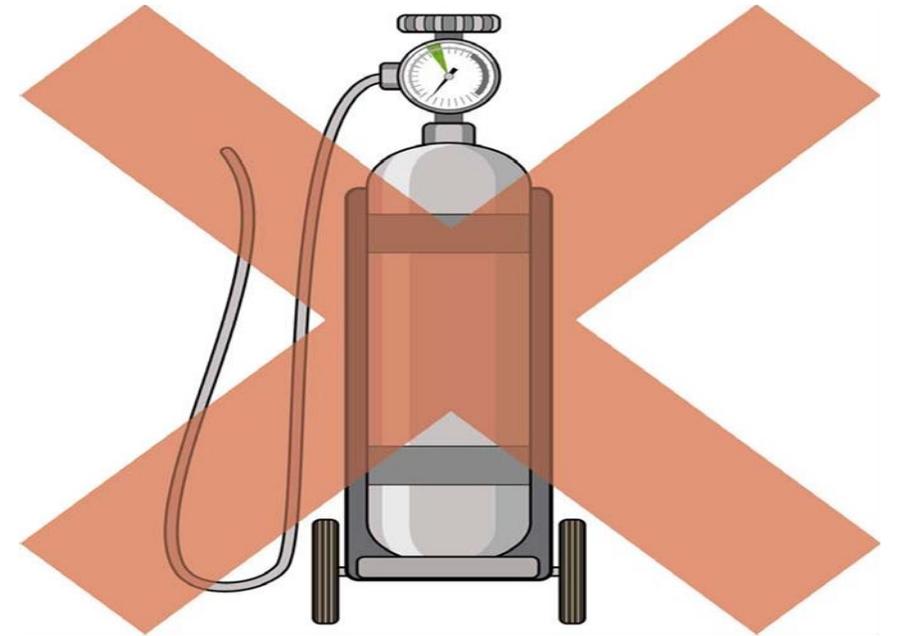


EM CASO DE AGILIDADE, USA-SE AO MESMO TEMPO AS DUAS VENTILAÇÕES



Ventilação

DURANTE TODO O
TRABALHO NO ESPAÇO
CONFINADO DEVE SER
UTILIZADA VENTILAÇÃO
ADEQUADA PARA GARANTIR
A RENOVAÇÃO CONTÍNUA
DO AR.



**NÃO VENTILAR
ESPAÇOS CONFINADOS COM
OXIGÊNIO**

Condição IPVS

33.3.4.10 Em caso de existência de Atmosfera Imediatamente Perigosa à Vida ou à Saúde - Atmosfera IPVS (IMEDIATAMENTE PERIGOSO A VIDA E A SAÚDE) –, 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.

PRINCIPAIS MOTIVOS

1. ATMOSFÉRA EXPLOSIVA
2. BAIXO NÍVEL DE OXIGÊNIO
3. NÍVEL DE GÁS ABUSIVO



PPR

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.



Sinalização e isolamento (EPC)

Sinalização: Informação e alerta quanto aos riscos do espaço confinado conforme NR 26 em local visível .

Isolamento: Evitar aproximação de pessoas não autorizadas



Atmosferas explosivas / Área classificada

Fonte de ignição: que podem ser faíscas elétricas ou efeito térmico (temperaturas muito elevadas);

Comburente: que neste caso é o oxigênio (como o ar é composto por oxigênio, então este elemento está presente em toda parte);

Substância inflamável ou combustível: gás, vapor, poeira combustível e fibra combustível.



Atmosferas explosivas

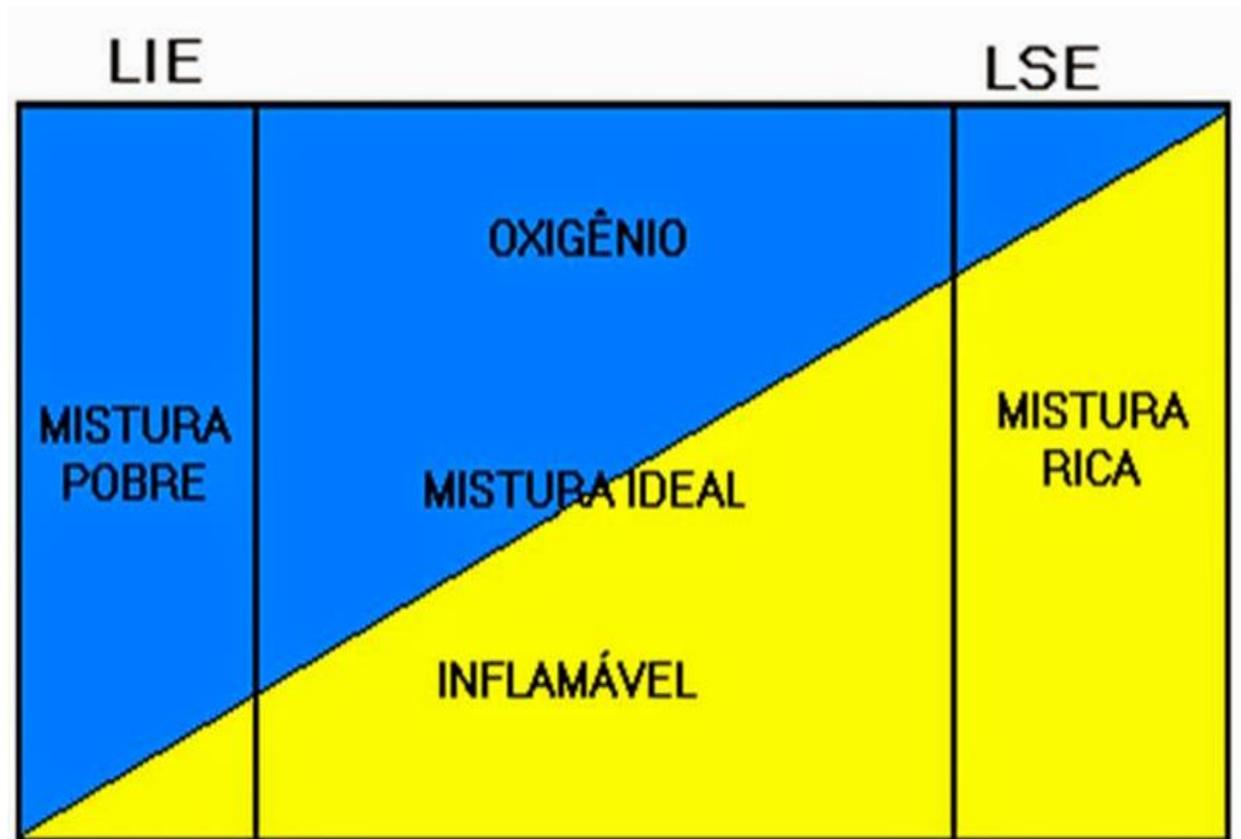
Toda área que possui grande risco de explosão



LIMITE DE EXPLOSIVIDADE

Limite Inferior de Explosividade (LIE): É a menor concentração de uma substância que misturada com o ar forma uma mistura inflamável (**Mistura Pobre**).

Limite Superior de Explosividade (LSE): É a maior concentração de uma substância que misturada com o ar forma uma mistura inflamável (**Mistura Rica**).



MEDIDAS DE SEGURANÇA - OBJETOS PROIBIDOS



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.

- 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.
- OBJETOS NECESSÁRIOS À EXECUÇÃO DO TRABALHO QUE PRODUZAM CALOR, CHAMAS OU FAÍSCAS, DEVEM SER PREVISTOS NA PERMISSÃO DE ENTRADA E TRABALHO.

Intrinsecamente Seguro

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.



Ferramentas antifaiscantes



Se algum objeto oferecer risco de incêndio, o mesmo deve ser contemplado na PET

ZONAS (GASES e VAPORES)

ZONA 0	Áreas onde a presença da atmosfera explosiva é permanente ou por tempo prolongado;
ZONA 1	Áreas onde a presença da atmosfera explosiva é provável em operação normal;
ZONA 2	Áreas onde a presença da atmosfera explosiva em operação normal é improvável e se ocorrer é por pouco tempo;

Locais que podem se tornar potencialmente explosivos pelo vazamento de gás e vapor: indústrias petroquímicas, postos de gasolina, distribuidoras de GLP, comércio, hospitais, estações de tratamento de esgoto, entre outros.

ZONAS (POEIRAS e FIBRAS COMBUSTÍVEIS)

ZONA 20	Áreas onde a presença da atmosfera explosiva é permanente ou por tempo prolongado ou frequente;
ZONA 21	Áreas onde a presença da atmosfera explosiva pode ocorrer ocasionalmente;
ZONA 22	Áreas onde a formação da atmosfera explosiva devido ao levantamento de poeira acumulada é improvável, se ocorrer é por pouco tempo;

Locais que podem se tornar potencialmente explosivos por poeiras ou fibras combustíveis: indústrias alimentícias, farmacêuticas, carvão, madeira, cervejarias, moinhos, indústrias têxteis, papel e celulose, cereais, entre outros.

EPI – C.A

Equipamento de proteção individual é o responsável por minimizar o acidente.



C.A

De extrema importância dentro das empresas, o Certificado de Aprovação é um documento que o Ministério do Trabalho e Emprego expede para garantir a qualidade e funcionalidade de um determinado equipamento de proteção individual – EPI.



Art. 129 do Código Penal - Decreto Lei 2848/40

CP - Decreto Lei nº 2.848 de 07 de Dezembro
de 1940

Art. 129. Ofender a integridade corporal ou a saúde de outrem:

Pena - detenção, de três meses a um ano.

Art. 129 do Código Penal - Decreto Lei 2848/40

Lesão corporal de natureza grave

§ 1º Se resulta:

- I - Incapacidade para as ocupações habituais, por mais de trinta dias;
- II - perigo de vida;
- III - debilidade permanente de membro, sentido ou função;
- IV - aceleração de parto:

Pena - reclusão, de um a cinco anos.

Art. 129 do Código Penal - Decreto Lei 2848/40

§ 2º Se resulta:

- I - Incapacidade permanente para o trabalho;
- II - enfermidade incurável;
- III - perda ou inutilização do membro, sentido ou função;
- IV - deformidade permanente;
- V - aborto:

Pena - reclusão, de dois a oito anos.

Art. 129 do Código Penal - Decreto Lei 2848/40



Lesão corporal seguida de morte



§ 3º Se resulta morte e as circunstâncias evidenciam que o agente não quis o resultado, nem assumiu o risco de produzi-lo:

Penal - reclusão, de quatro a doze anos.



Saneamento e Meio Ambiente

Psicologia e Sociologia

Medicina do Trabalho

Toxicologia

Direito

Engenharia

Ergonomia

Higiene do Trabalho

ANEXO III - Nomenclatura Básica

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

Contaminantes: gases, vapores, névoas, fumos e poeiras presentes na atmosfera do espaço confinado.

Inertização: deslocamento da atmosfera existente em um espaço confinado por um gás inerte (Não reage em circunstâncias normais), 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

ANEXO III - Nomenclatura Básica

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

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

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.

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.

ANEXO III - Nomenclatura Básica

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.

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.

ANEXO III - Nomenclatura Básica

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.

Muito Obrigado!!!

