

ESPAÇOS CONFINADOS

Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados



O QUE É ESPAÇO CONFINADO?



Espaço confinado é qualquer área ou ambiente que atenda simultaneamente aos seguintes requisitos:

- Não projetado para ocupação humana contínua;
- Possui meios limitados de entrada e saída;
- A ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou enriquecimento de oxigênio;

O QUE É ESPAÇO CONFINADO?

As características necessárias para que um determinado local seja considerado como espaço confinado são:

- Geometria;
- Acesso;
- Atmosfera;



ATIVIDADES REALIZADAS

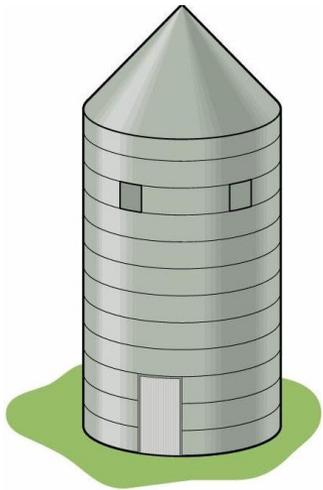
Atividades mais comuns realizadas em espaços confinados:

- Manutenção de equipamentos.
- Limpeza dos locais.
- Obras de ampliação.
- Operações de resgate e salvamento.
- Inspeção de equipamentos ou reservatórios.

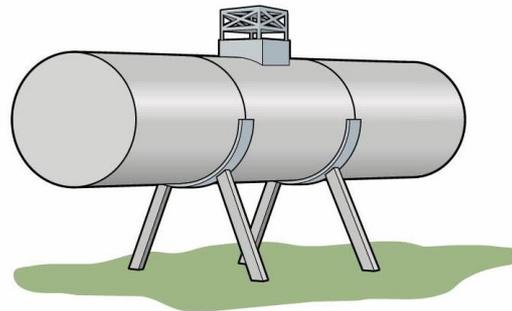


ONDE É ENCONTRADO O ESPAÇO CONFINADO?

- Indústria de papel e celulose.
- Indústria gráfica.
- Indústria alimentícia.
- Indústria da borracha do couro e têxtil.
- Indústria naval e operações marítimas.
- Indústrias químicas e petroquímicas.



Silos



Tanques de Armazenamento



Galerias

- Serviços de gás.
- Serviços de águas e esgoto.
- Serviços de eletricidade.
- Serviços de telefonia.
- Construção civil.
- Beneficiamento de minérios.
- Siderúrgicas e metalúrgicas

ONDE É ENCONTRADO O ESPAÇO CONFINADO?



Exemplos:

AGRICULTURA

- **Silos**
 - **Moega**
 - **Poços de elevadores**
 - **Tanques de armazenamento de fertilizantes**
- 
- An aerial photograph of a vast agricultural field. The field is divided into numerous parallel rows of young green plants, likely corn, with distinct brown furrows between the rows. In the background, a line of tall, thin trees is visible, and a tractor can be seen working in the distance under a clear blue sky.

Exemplos:

Construção Civil

- Escavações
- Tubulações
- Buracos
- Valas



Exemplos:

Industria Alimentícia

- Câmaras frias
- Fornos
- Extratores
- Tanques de aquecimento



Riscos no Espaço Confinado



RISCOS QUANDO SE TRABALHA 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.



RISCOS ATMOSFÉRICOS

GASES:



Inflamáveis

Metano, Butano, GLP, Gás Natural, Hidrogênio, Vapor de Gasolina, Alcool.



Tóxicos

Cloro, Amônia, Monóxido de Carbono, Gás Sulfídrico



Asfixiantes

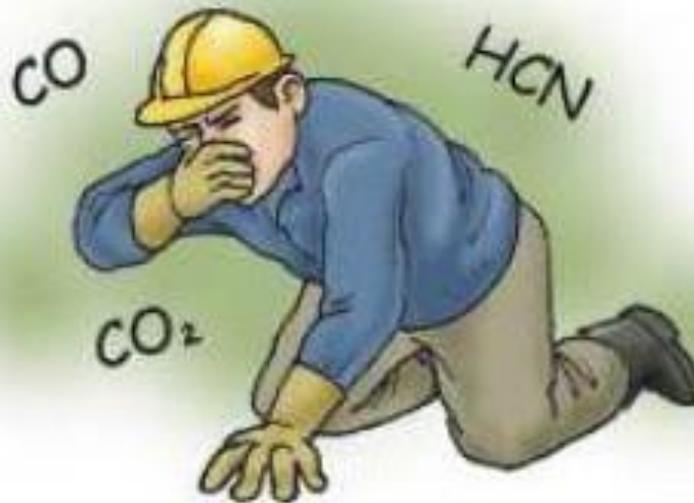
Nitrogênio, Argônio, Dióxido de Carbono.



RISCOS ATMOSFÉRICOS

Atmosfera IPVS:

ATMOSFERAS IMEDIATAMENTE
PERIGOSAS À VIDA E À SAÚDE – IPVS



RISCOS ATMOSFÉRICOS

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.



RISCOS ATMOSFÉRICOS

OXIGÊNIO:

Atmosfera pobre em Oxigênio:

Atmosfera com menos de 19,5% de oxigênio em volume.

Atmosfera rica em Oxigênio:

Atmosfera com mais de 23% de oxigênio em volume.

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

- Descoordenação;
- Respiração difícil;
- Respiração bem fraca;
- Falhas mentais, inconsciência, náuseas e vômitos;
- morte;
- Coma;

RISCOS ATMOSFÉRICOS

OXIGÊNIO:

O enriquecimento de oxigênio torna o espaço confinado perigoso pois em **altas concentrações** este elemento se torna tóxico ao nosso organismo além de causar incrementos na faixa de explosividade dos gases combustíveis, propiciando queimas violentas.

Obs.: Assim nunca acenda maçaricos oxi-acetilênico, no interior de tanques ou outros espaços confinados, após a permissão, acenda-o do lado de fora e, adentre com o maçarico aceso e já regulado.

RISCOS ATMOSFÉRICOS

NITROGÊNIO:

Nitrogênio é um gás inerte, não tóxico, sem odor, sem cor, sem sabor. Não é inflamável.

A exposição ao N₂ em um ambiente pode ser fatal, pois ele é um agente supressor e desloca o oxigênio completamente.

Obs.: Na ausência de O₂ perde-se o sinal para o cérebro, que é o estímulo para a respiração. Na sua falta, ocorre ASFIXIA.

RISCO DE EXPLOÇÃO



**EQUIPAMENTOS INTRINSECAMENTE
SEGUROS**

MEDIDAS DE SEGURANÇA

EQUIPAMENTOS PROIBIDOS:



➤ Cigarros.

Nunca fume em espaço confinado!

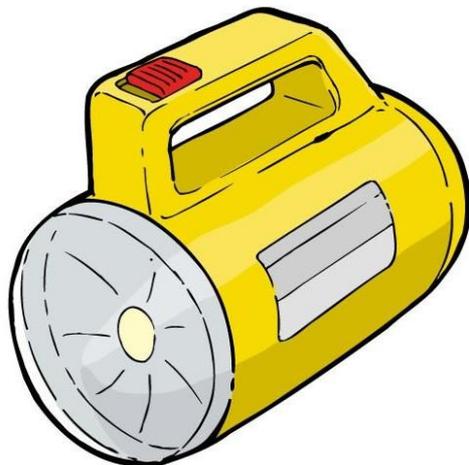
➤ Telefone celular.

➤ Velas – fósforos – isqueiros – não devem ser utilizados.

MEDIDAS DE SEGURANÇA

EQUIPAMENTOS ESPECIAS:

Devem ser fornecidos equipamentos especiais para trabalhos em espaços confinados como:



➤ LANTERNAS.



➤ RÁDIOS DE COMUNICAÇÃO.



➤ DETECTORES DE GASES,
À PROVA DE EXPLOÇÃO.

MEDIDAS DE SEGURANÇA

EQUIPAMENTOS QUE GEREM CALOR/FAÍSCAS:

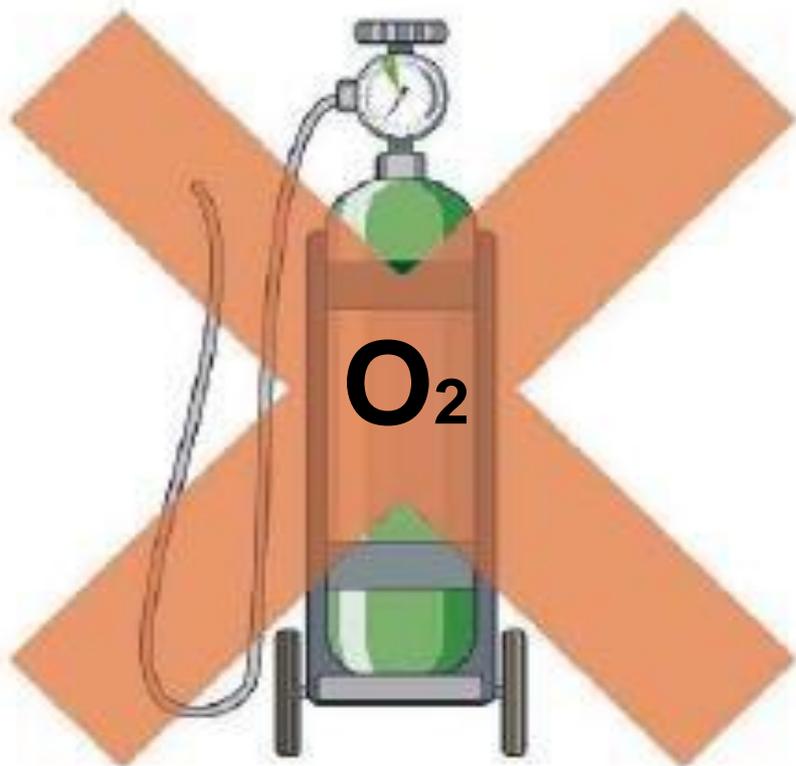


Devem ser adotadas medidas para eliminar ou controlar os riscos de incêndio ou explosão em trabalhos a quente, tais como solda, aquecimento, esmerilhamento, corte ou outros que liberem chama aberta, faísca ou calor.



Obs: Objetos necessários à execução do trabalho que produzam calor, chamas ou faíscas, devem ser previstos na permissão de entrada e trabalho.

MEDIDAS DE SEGURANÇA



**NÃO VENTILAR ESPAÇOS
CONFINADOS COM
OXIGÊNIO**

Avaliação da atmosfera



do Espaço Confinado

AVALIAÇÃO ATMOSFÉRICA

DETECTOR DE GÁS:

É um equipamento portátil utilizado para medir e monitorar os gases presentes no ambiente. Em geral os detectores medem até 4 agentes em sua maioria incluindo:

- Concentração de Oxigênio
- Explosividade
- Gases Variados

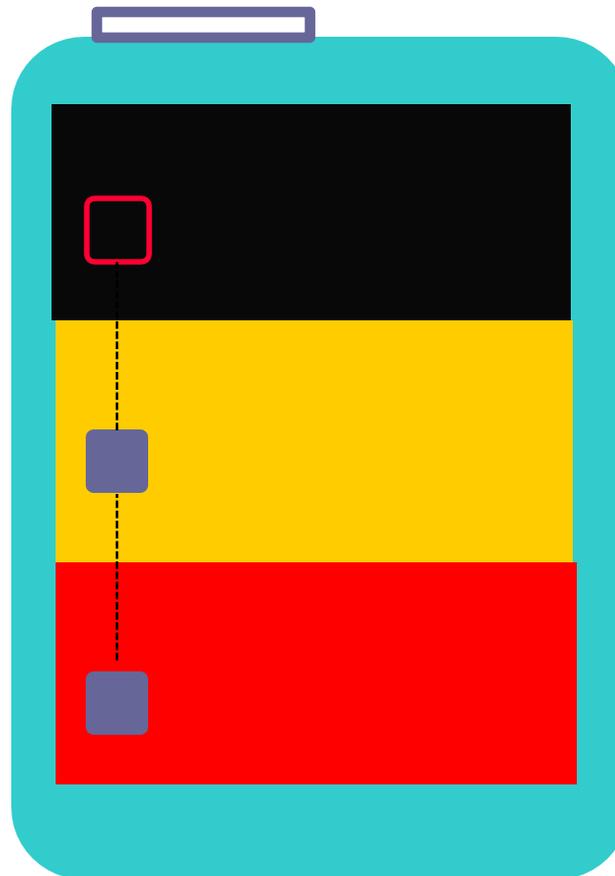


AVALIAÇÃO ATMOSFÉRICA

DETECTOR DE GÁS:

O fato de haver ar de respirável na entrada do espaço confinado não é garantir de haver ar respirável até o fundo.

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



Bom ar

Ar pobre

Ar Morto

MEDIDAS DE SEGURANÇA – TESTES DO AR



As medições são necessárias para que não ocorram acidentes por asfixia, intoxicação, incêndio ou explosão.

MEDIDAS DE SEGURANÇA

Durante todo o trabalho no Espaço confinado Deve ser utilizada ventilação adequada para garantir a renovação contínua do ar.



AVALIAÇÃO ATMOSFÉRICA

DENSIDADE DO AR:

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

Densidade do ar = 1

Densidade < 1

Gás mais leve que o ar

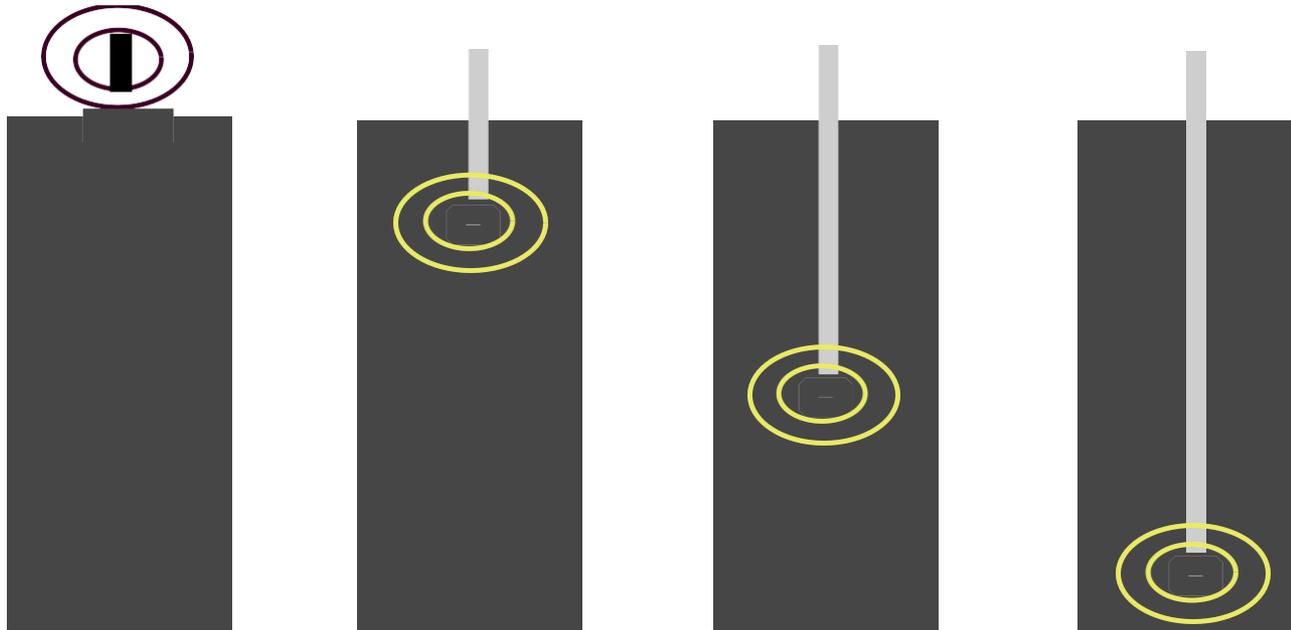
Densidade > 1

Gás mais pesado que o ar



AVALIAÇÃO ATMOSFÉRICA

AMOSTRAGEM:



VENTILAÇÃO

VENTILAÇÃO MECÂNICA:

Utilizado para habilitar atmosferas contaminadas ou explosivas. Podendo ser através de pressão positiva (insuflando), ou pressão negativa (exaustão).



VENTILAÇÃO

VENTILAÇÃO MECÂNICA:



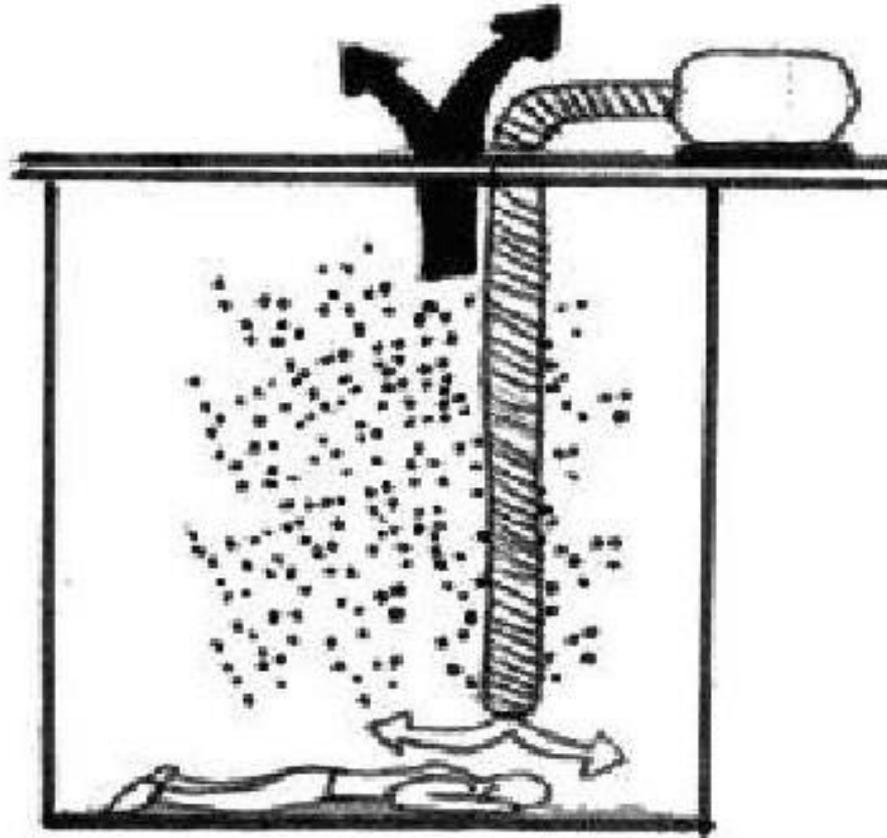
VENTILAÇÃO

VENTILAÇÃO MECÂNICA:
(Pressão Positiva)



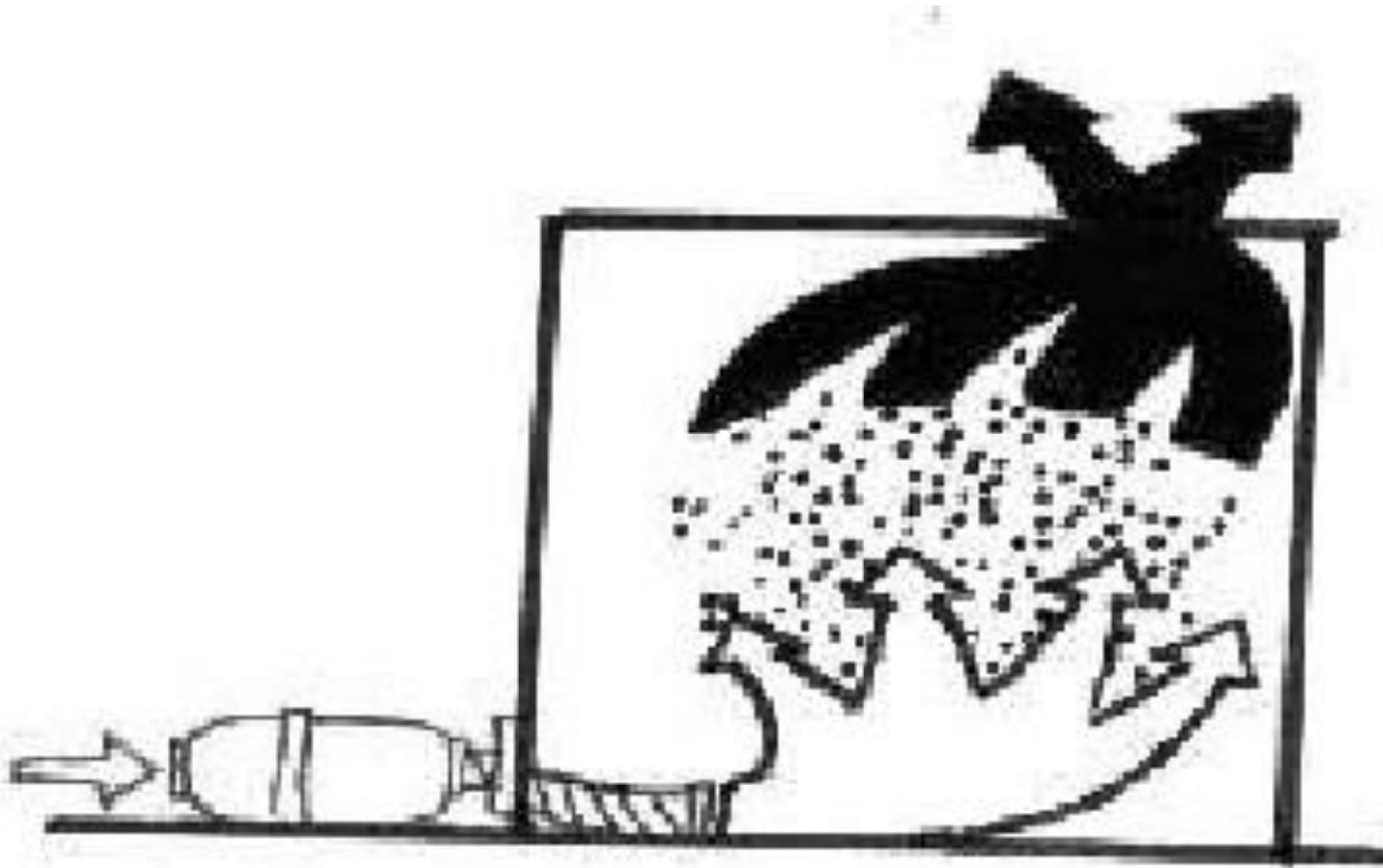
VENTILAÇÃO

VENTILAÇÃO MECÂNICA:
(Pressão Positiva)



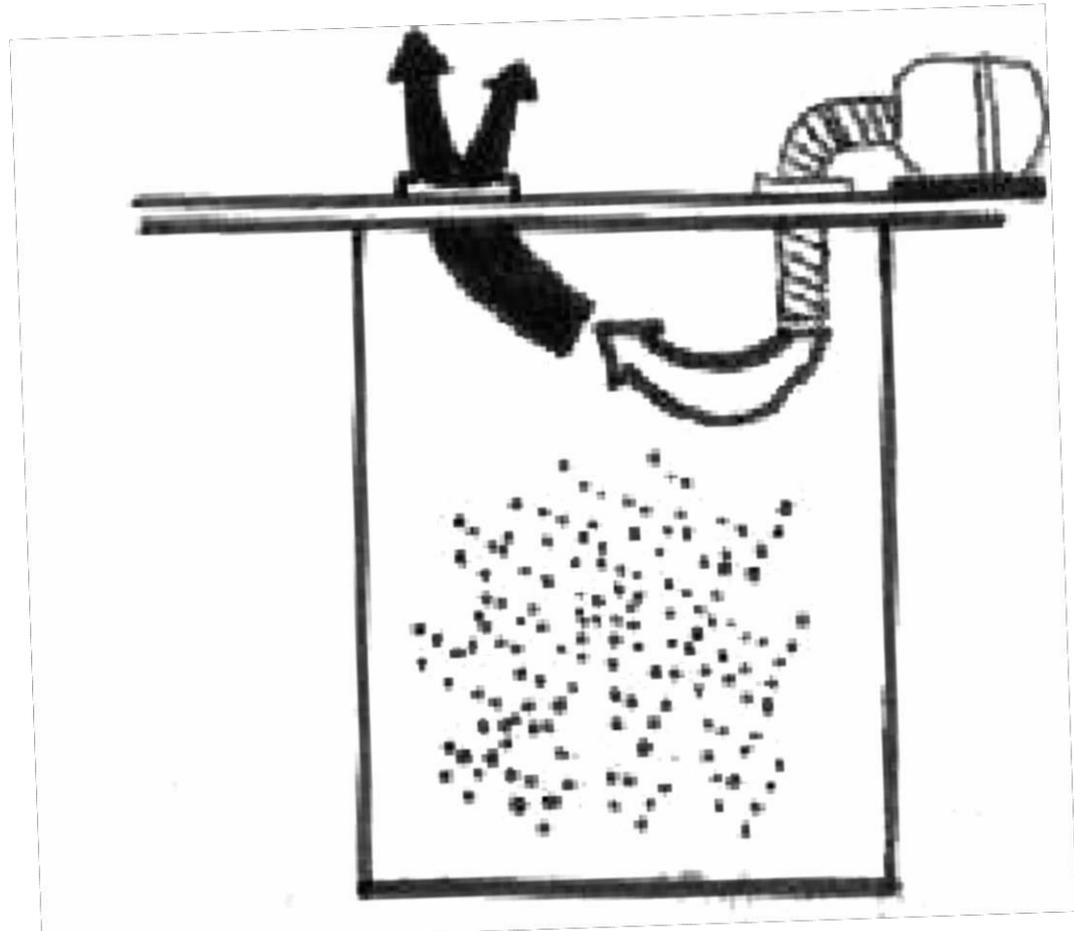
VENTILAÇÃO

VENTILAÇÃO MECÂNICA:
(Pressão Positiva)



VENTILAÇÃO

VENTILAÇÃO MECÂNICA:
(Erro no processo)



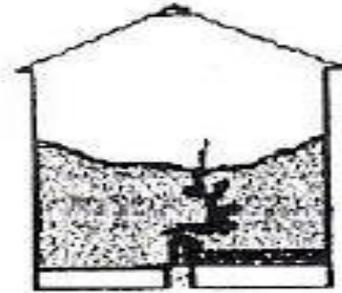
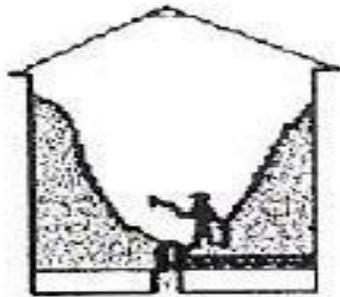
Outros Riscos



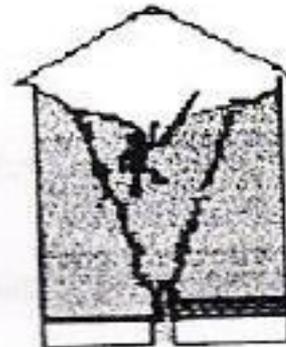
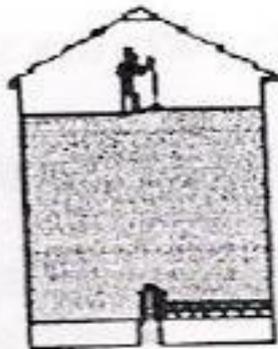
RISCOS NO ESPAÇO CONFINADO

SILOS:

Soterramento: Desmoronamento de placas verticais e grãos compactadas.



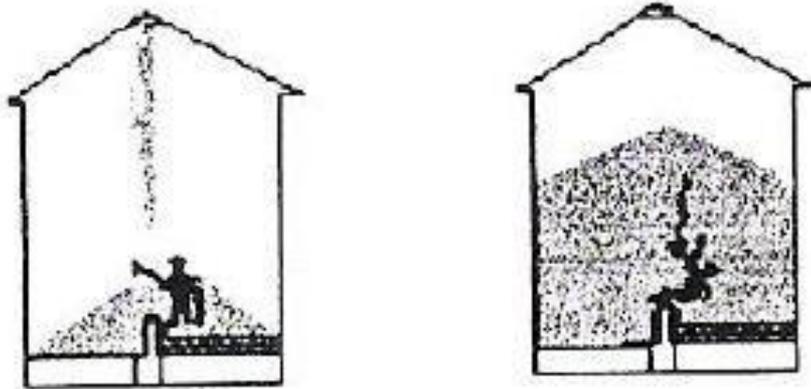
Afogamento: Arraste do trabalhador pela massa de grãos em movimento durante o descarregamento.



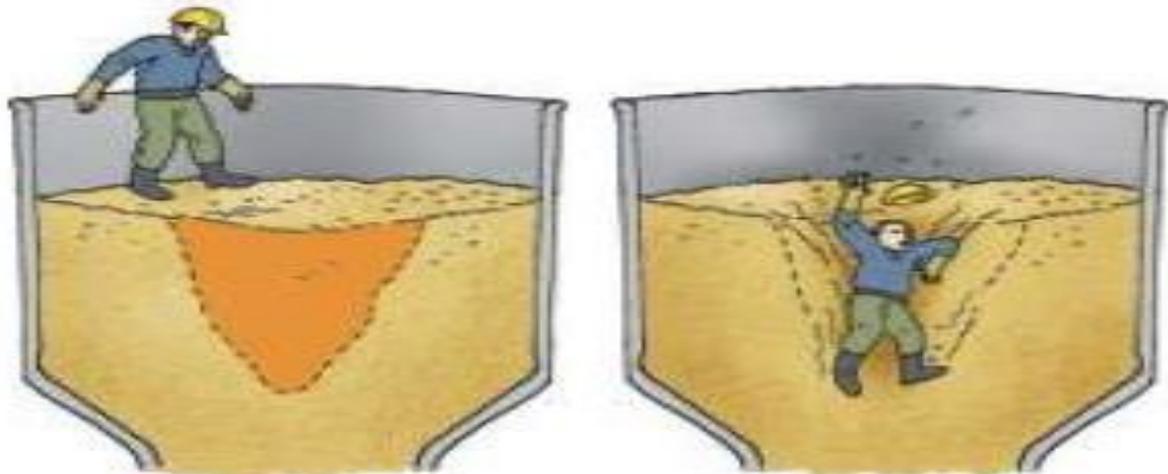
RISCOS NO ESPAÇO CONFINADO

SILOS:

Sufocamento: Carregamento de silos com trabalhadores no seu interior.



Engolfamento:



RISCOS NO ESPAÇO CONFINADO

CHOQUE ELÉTRICO



RISCOS NO ESPAÇO CONFINADO

ENCARCERAMENTO



RISCOS NO ESPAÇO CONFINADO

VIBRAÇÃO



RISCOS NO ESPAÇO CONFINADO

BAIXA LUMINOSIDADE



RISCOS NO ESPAÇO CONFINADO

GASES / VAPORES SOB PRESSÃO



RISCOS NO ESPAÇO CONFINADO

RUÍDO



RISCOS NO ESPAÇO CONFINADO

TEMPERATURA (ALTA E BAIXA)



RISCOS NO ESPAÇO CONFINADO

QUEDAS



QUEDAS DE OBJETOS



RISCOS NO ESPAÇO CONFINADO

AGENTES BIOLÓGICOS /
ANIMAIS PEÇONHENTOS:
ex. aranhas, cobras



SINALIZAÇÃO



DE SEGURANÇA

SINALIZAÇÃO NO ESPAÇO CONFINADO



WORK IN PROGRESS



SINALIZAÇÃO E ISOLAMENTO DA ÁREA



- a sinalização é importante para informação e alerta quanto aos riscos em espaços confinados.
- o isolamento é necessário para evitar que pessoas não autorizadas se aproximem do espaço confinado.

QUEM PODE ENTRAR EM UM ESPAÇO CONFINADO?

Somente colaboradores treinados, após a liberação realizada através da P.E.T. (Permissão de entrada e trabalho).



EQUIPE PARA ATIVIDADE EM ESPAÇO CONFINADO

Trabalhador Executante:

É o trabalhador devidamente capacitado, fazendo uso dos Equipamentos de Proteção Individuais e possuidor de ferramentas e conhecimento técnico para realizar a atividade de forma segura.



EQUIPE PARA ATIVIDADE EM ESPAÇO CONFINADO

Vigia:

- Identificar e controlar o número de trabalhadores no interior do espaço;
- Monitorar as atividades ao redor do espaço;
- Manter contato continuamente com os trabalhadores dentro do espaço;
- Acionar o plano de emergência assim que surgir um problema.



EQUIPE PARA ATIVIDADE EM ESPAÇO CONFINADO

Supervisor de entrada:

- Emitir a Permissão de Entrada e Trabalho - PET antes do início das atividades;
- Executar os testes, conferir os procedimentos e equipamentos contidos na PET;
- Assegurar que os serviços de emergência e salvamento estejam disponíveis e que os meios para acioná-los estejam operantes;
- Cancelar os procedimentos de entrada e trabalho quando necessário;
- Encerrar a Permissão de Entrada e Trabalho PET - após o término dos serviços.



PET – PERMISSÃO DE ENTRADA E TRABALHO

a permissão de entrada e trabalho - pet contém procedimentos escritos de segurança e emergência.

Verificar se as medidas de segurança foram implantadas e se a permissão de entrada e trabalho – pet está assinada pelo supervisor de entrada.

O trabalhador deve entrar no espaço confinado com uma cópia da permissão de entrada e trabalho.



The diagram shows a form titled "F.P.E" (Folha de Permissão de Entrada) with the following fields:

- Nome da Empresa
- Avaliação
- Medidas de controle
- Isolamento
- Bloqueio
- Ventilação

A hand is pointing to the signature line at the bottom right of the form, which contains a blue ink signature.

PET – PERMISSÃO DE ENTRADA E TRABALHO

A PET deve conter:

- Nome da empresa;
- Local e número do espaço confinado;
- Data e horário de emissão e término dos trabalhos;
- Trabalhos a serem realizados;
- Trabalhadores autorizados a entrarem no espaço;
- Nome do Vigia e do Supervisor;
- Equipe de resgate.



F.P.E

Folha de Permissão de Entrada

Nome da Empresa

Avaliação

Medidas de controle

Isolamento

Bloqueio

Ventilação

[Assinatura]

ENTRADA SEGURA

Entrar em espaço confinado somente após o supervisor de entrada realizar todos os testes e adotar as medidas de controle necessárias.



Supervisor de entrada é a pessoa com capacitação e responsabilidade pela determinação se as condições de entrada são aceitáveis e estão presentes numa Permissão de Entrada.

PET – PERMISSÃO DE ENTRADA E TRABALHO

VÍDEO 1



Equipamentos de Proteção Individual



Equipamentos de Proteção Respiratória



Equipamentos de Proteção Respiratória

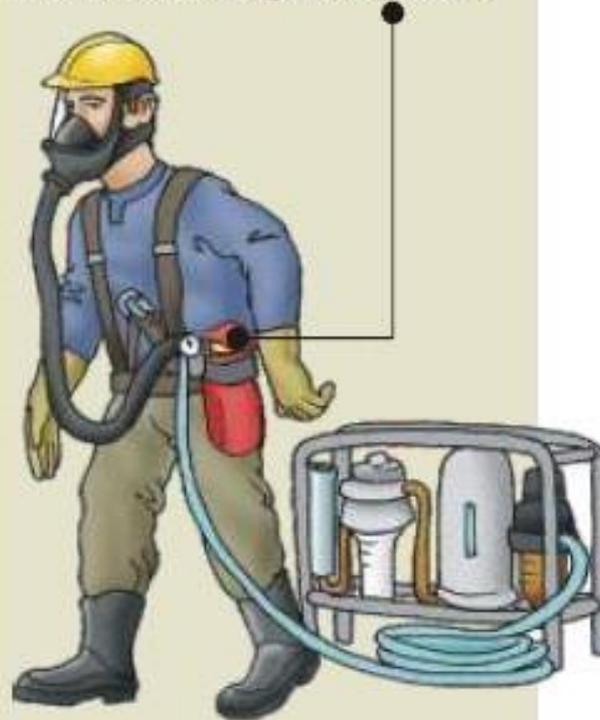
FILTROS

- Locais Abertos (ventilados)
- Filtro Adequado (Químico, Mecânico, Combinado)
- Exige concentração superior a 19,5% de O₂



AR MANDADO

- Tempo Limitado
- Falta Mobilidade
- Cilindro de fulga obrigatório



AUTÔNOMO

- Tempo Limitado
- Grande Mobilidade
- Maior grau de proteção respiratória



EPR – AR MANDADO

VÍDEO 2

FATORES PESSOAIS



IMPEDITIVOS OU DE ATENÇÃO

FATORES PESSOAIS

Fatores pessoais que ***desaconselha*** o trabalho em espaço confinado:

- Gripes e Resfriados
- Febre de qualquer natureza
- Indisposição Gástricas
- Tonturas
- Dores de Cabeça
- Falta de Alimentação Adequada
- Indisposição Física
- Stress

FATORES PESSOAIS

Fatores pessoais que *impedem* o trabalho em espaço confinado:

- Doenças Cardíacas
- Hipertensão
- Epilepsia
- Labirintite Crônica
- Diabetes
- Doenças da Coluna
- Falta de Treinamento
- Problemas Psicossociais
- Pânico por Isolamento
- Claustrofobia
- Equipe não Entrosada
- Problemas com bebidas ou outras drogas



RESGATE E SALVAMENTO



RESGATE
ESPAÇO CONFINADO

EQUIPE DE RESGATE

A equipe de resgate é composta por pessoas capacitadas e regularmente treinadas para retirar os trabalhadores dos espaços confinados em situações de emergência e prestar-lhes os primeiros socorros.



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.



EQUIPE DE RESGATE

Em publicação um dos órgão oficiais norte americanos, emitiu uma alerta para o resgate em espaço confinado: **cerca de 60% dos mortos nestes tipos de incidentes são pessoas que agem como equipe de resgate e não tem o treinamento correto.**



RESGATE



RESGATE

Equipamentos:



RESGATE

O acesso e remoção da vítima, só deve ser realizado quando houver segurança para os membros do grupo de resgate.



RESGATE

Transporte de emergência:



“O SÁBIO ANTEVÊ O PERIGO E
PROTEGE-SE, MAS OS IMPRUDENTES
PASSAM E SOFREM AS CONSEQUÊNCIAS”

Provérbios 2-2:3
