

Segurança em espaços confinados



SESI-SP editora

SESI



Segurança em espaços confinados



Departamento Regional de São Paulo

Presidente

Josué Christiano Gomes da Silva

Superintendente do SESI-SP

Alexandre Ribeiro Meyer Pflug

Diretoria Corporativa do SESI-SP e SENAI-SP

Marta Alves Petti

Gerência Executiva de Educação

Roberto Xavier Augusto Filho

Gerência Executiva de Cultura

Débora Viana

Gerência de Qualidade de Vida e Mercado

Jeferson de Almeida Sakai

Diretor da Faculdade SESI-SP de Educação

Luis Paulo Martins

Supervisão de Segurança e Saúde na Indústria

Leila Yoshie Yamamoto

Equipe técnica

Jefferson Tiago Ferreira

Lucas Ferreira Manezzi

Tatiana Fernandes Pardo

SESI-SP editora

Gerência editorial

Adilson Castro de Souza Rocha

Edição

Rodrigo Orsi

Assistência editorial

Mariane Cristina de Oliveira

Produção editorial

Vanessa Schreiner

Fabio Kato

Ricardo Paonessa

Direitos autorais

Edilza Alves Leite

Viviane Medeiros de Souza Guedes

Coordenação editorial

Glauce Perusso Pereira Dias Muniz

Coordenação de produção gráfica

Rafael Zemantauskas

© SESI-SP Editora, 2024

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

Ferreira, Jefferson Tiago

Segurança em espaços confinados / Jefferson Tiago Ferreira, Lucas Ferreira Manezzi, Tatiana Fernandes Pardo. – 1. ed. – São Paulo : SESI-SP Editora, 2024. 57 p. ; PDF.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-5938-217-0

1. Saúde do trabalho 2. Segurança do trabalho 3. Espaço confinado
4. Segurança do trabalhador I. Título. II. Série.

CDD: 331.2596

Índice para catálogo sistemático:

1. Saúde e segurança do trabalho : Espaços confinados 331.2596

Bibliotecário responsável: Luiz Valter Vasconcelos Júnior CRB-8 84460

SESI-SP Editora

Av. Paulista, 1.313, 6º andar

01311-923 – São Paulo – SP

editora@sesisenaisp.org.br

www.sesispeditora.com.br

Sumário

INTRODUÇÃO	9
CONCEITO DE ESPAÇO CONFINADO	10
IDENTIFICAÇÃO DOS ESPAÇOS CONFINADOS	12
Perigos atmosféricos em espaços confinados.....	15
GERENCIAMENTO DE RISCOS OCUPACIONAIS EM ESPAÇOS CONFINADOS ... 16	
Reconhecimento, avaliação e controle dos riscos	16
Avaliação de perigos e riscos em espaços confinados	18
Controle dos riscos e plano de ação.....	21
CADASTRO DE ESPAÇOS CONFINADOS	22
SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA	25
MEDIDAS DE PREVENÇÃO EM ESPAÇOS CONFINADOS	27
Análise preliminar dos riscos (APR)	27
Permissão de Entrada e Trabalho (PET).....	30
Controle de energias perigosas	33
Procedimento de bloqueio.....	36
Áreas classificadas	38
Avaliações atmosféricas	39
Ventilação	41
RESPONSABILIDADES	42
Atribuições do supervisor de entrada, do vigia e dos trabalhadores autorizados.	42
EQUIPAMENTOS E INSTRUMENTOS DE PROTEÇÃO	45
Equipamento de Proteção Coletiva (EPC).....	45

Equipamento de Proteção Individual (EPI)	46
Uso de equipamentos para controle de riscos	47
ACOMPANHAMENTO DA SAÚDE DOS TRABALHADORES	49
PREPARAÇÃO PARA EMERGÊNCIAS.....	51
PLANO DE RESGATE – RESGATE SEGURO	52
Capacitação	53
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
REFERÊNCIAS	55

Lista de figuras

Figura 1. Única entrada e saída de pessoas.	11
Figura 2. Espaço não destinado para ocupação humana.	11
Figura 3. Exemplos de espaços confinados.	14
Figura 4. Ilustração de matriz (ferramenta) para avaliação do perigo e classificação do risco ocupacional.	19
Figura 5. Modelo de sinalização obrigatória para espaço confinado.	26
Figura 6. Exemplo de etiqueta para sinalização de bloqueio.	34
Figura 7. Etapas para procedimento de controle de energias perigosas.	35

Lista de quadros

Quadro 1. Caracterização de espaços confinados.....	13
Quadro 2. Exemplos de setores econômicos com espaços confinados.....	15
Quadro 3. Modelo de cadastro de espaço confinado.	24
Quadro 4. Modelo de Análise Preliminar de Risco (APR).....	28
Quadro 5. Legenda para preenchimento da Análise Preliminar de Risco (APR).	29
Quadro 6. Exemplo esquemático para elaboração da Permissão de Entrada e Trabalho (PET) em espaço confinado.....	30
Quadro 7. Carga horária e periodicidade das capacitações.....	53

Introdução

No atual cenário industrial, no qual os avanços tecnológicos coexistem com desafios singulares, compreender e aplicar os princípios de segurança e saúde no trabalho nas operações em espaços confinados é essencial para a preservação da saúde e a proteção da vida.

Este material apresenta o tema de espaço confinado em detalhes com base em legislações pertinentes, como a Norma Regulamentadora NR-33, e oferece abordagens valiosas sobre as melhores práticas de gestão. Cada etapa será analisada, desde a identificação de perigos até a elaboração de planos de ação com medidas de controle, para assegurar que ambientes confinados se tornem locais de trabalho seguros e produtivos.

O SESI-SP preparou este material com o objetivo de informar o empregador, os empregados e qualquer pessoa envolvida na realização de atividades em espaços confinados, a fim de que essa tarefa seja desempenhada com segurança.

Conceito de espaço confinado

A definição de espaço confinado é detalhada na NR-33. De acordo com ela:

33.2.2 Considera-se espaço confinado qualquer área ou ambiente que atenda simultaneamente aos seguintes requisitos:

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

33.2.2.1 Considera-se atmosfera perigosa aquela em que estejam presentes uma das seguintes condições:

- a. deficiência ou enriquecimento de oxigênio;
- b. presença de contaminantes com potencial de causar danos à saúde do trabalhador; ou
- c. seja caracterizada como uma atmosfera explosiva.

33.2.2.2 Os espaços não destinados à ocupação humana, com meios limitados de entrada e saída, utilizados para armazenagem de material com potencial para engolfar ou afogar o trabalhador são caracterizados como espaços confinados.

A norma **ABNT NBR 16577:2017, Espaço confinado – Prevenção de Acidentes, procedimentos e medida de prevenção**, define:

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

A norma **OSHA 1910.146, Espaços confinados com exigência de licença**, define:

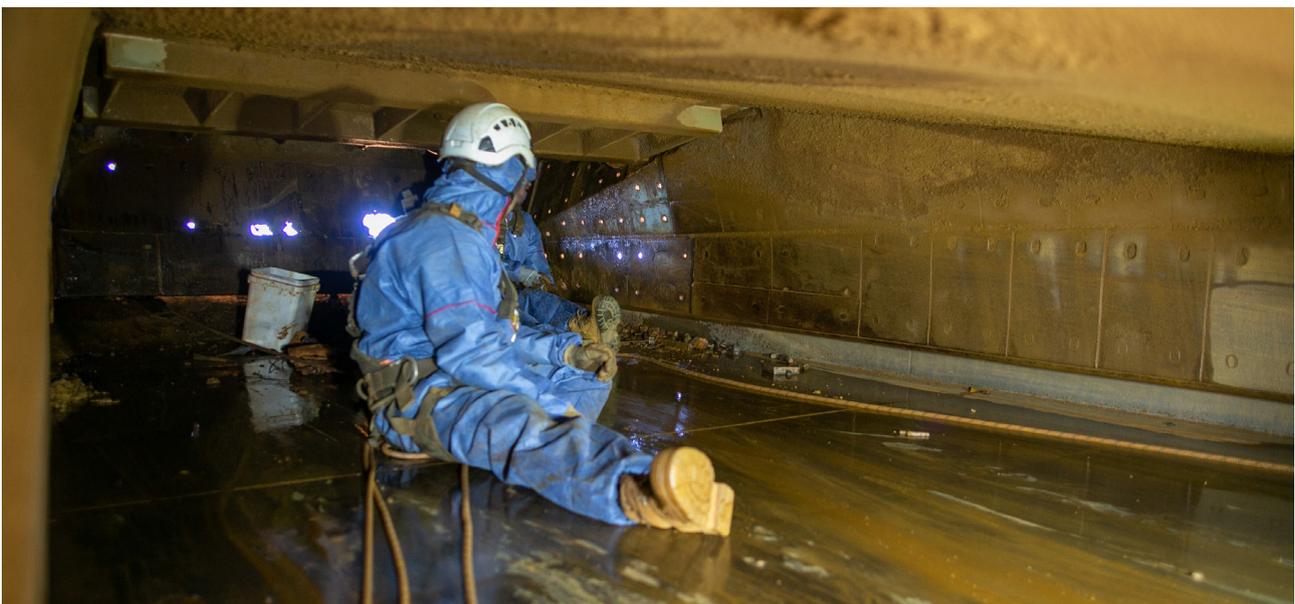
- (1) É grande o suficiente e configurado de forma que um funcionário possa entrar fisicamente e realizar o trabalho atribuído;
- (2) Possui meios de entrada ou saída limitados ou restritos (por exemplo, tanques, recipientes, silos, recipientes de armazenamento, moegas, cofres e fossas são espaços que podem ter meios de entrada limitados); e
- (3) Não foi projetado para ocupação contínua de funcionários.

FIGURA 1 – Única entrada e saída de pessoas.



noomcpk/Shutterstock

FIGURA 2 – Espaço não destinado para ocupação humana.



King Ropes Access/Shutterstock

Identificação dos espaços confinados

Um espaço confinado pode ser compreendido como um local que apresenta as condições presentes no item 33.2.2 da NR-33, as quais compreendem as seguintes características:

- Áreas fechadas ou enclausuradas;
- As aberturas para entrada e saída restritas, limitadas, parcialmente obstruídas ou providas de obstáculos que impedem a livre circulação dos trabalhadores;
- A movimentação em seu interior é, muitas vezes, difícil, além de o trabalhador correr o risco de ficar preso devido à complexidade de sua geometria, como planos inclinados, paredes convergentes, pisos lisos e seção reduzida, entre outras;
- A ventilação natural é inexistente ou deficiente;
- A ventilação existente não é suficiente para remover contaminantes (gases, vapores, poeiras, névoas ou fumos);
- O percentual de oxigênio pode ser inferior ou superior aos limites legais;
- Podem ser encontrados poluentes tóxicos e inflamáveis e/ou explosivos em seu interior;
- Pode haver a presença de fontes de energia potencialmente nocivas;
- O risco de ocorrer acidentes de trabalho ou intoxicação é elevado.

Dessa forma, um espaço será considerado confinado quando não for destinado à ocupação humana de modo contínuo e quando as entradas e saídas forem limitadas, havendo a possibilidade de formação de uma atmosfera de risco – seja quando fechado durante a preparação da entrada, ou durante a entrada e o trabalho, seja pela presença de contaminantes tóxicos, inflamáveis, pela redução do percentual de oxigênio ou pelo enriquecimento de oxigênio.

Um espaço confinado no ambiente de trabalho também pode apresentar uma combinação das características supracitadas, o que complica o trabalho dentro e ao redor desses espaços e dificulta as operações de resgate durante emergências.

A seguir, é apresentado um quadro exemplificando a caracterização dos espaços confinados:

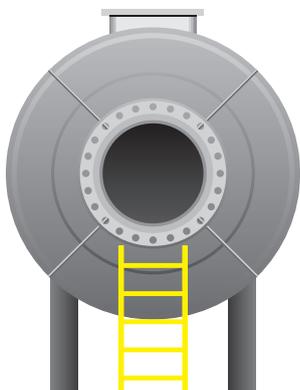
QUADRO 1 – Caracterização de espaços confinados.

O LOCAL É DESTINADO PARA À OCUPAÇÃO HUMANA?	APRESENTA MEIOS RESTRITOS, LIMITADOS, PARCIALMENTE OBSTRUÍDOS OU PROVIDOS DE OBSTÁCULOS NA ENTRADA E/OU SAÍDA?	PODE SE TRANSFORMAR EM UMA ATMOSFERA PERIGOSA?	É UM ESPAÇO CONFINADO?
SIM	SIM	SIM	NÃO
SIM	SIM	NÃO	NÃO
SIM	NÃO	SIM	NÃO
SIM	NÃO	NÃO	NÃO
NÃO	SIM	SIM	SIM
NÃO	SIM	NÃO	NÃO
NÃO	NÃO	SIM	NÃO
NÃO	NÃO	NÃO	NÃO

Fonte: NR-33 – Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados (BRASIL, 2022).

Para melhor ilustrar o que foi descrito, acompanhe alguns exemplos de espaços confinados.

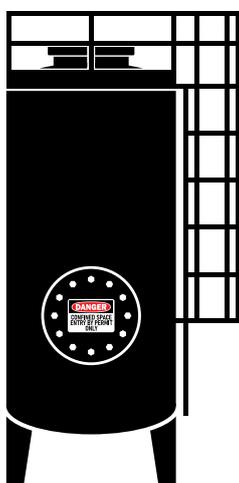
FIGURA 3 – Exemplos de espaços confinados.



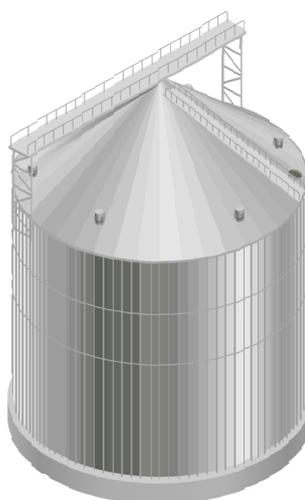
WIJASTORO/Shutterstock



Creativa Images/Shutterstock



WIJASTORO/Shutterstock



Georgii Red/Shutterstock

QUADRO 2 – Exemplos de setores econômicos com espaços confinados.

SETOR ECONÔMICO	ESPAÇOS CONFINADOS TÍPICOS
Alimentos	Tubos, panelões, fornos, silos, tanques, misturadores, secadores, lavadores de ar, tonéis.
Construção civil	Poços, valas, trincheiras, esgotos, escavações, forros.
Equipamentos e máquinas	Caldeiras, transportadores industriais.
Metalurgia	Depósitos, dutos, tubulação, silos, poços, tanques.
Têxtil	Caixas, recipientes de tingimento, caldeiras, tanques.
Serviços sanitários, de água e esgoto, e serviços de gás, eletricidade e telecomunicações	Poços de válvulas, caixas subterrâneas, enclausuramento, poços, incineradores, estação de bombas, reguladores, poços de lama, poços de água, digestores, caixas de gordura, estações elevatórias, esgoto e drenos.

Fonte: Adaptado do guia técnico NR-33 (BRASIL, 2022).

Perigos atmosféricos em espaços confinados

A maioria dos espaços confinados não são projetados para que os trabalhadores entrem e trabalhem neles rotineiramente, pois podem apresentar perigos, conforme a NR-33:

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

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

33.5.15.3 O monitoramento da atmosfera deve ser contínuo durante a permanência dos trabalhadores no espaço confinado, de forma remota ou presencial, conforme previsto no procedimento de segurança.

Gerenciamento de riscos ocupacionais em espaços confinados

Reconhecimento, avaliação e controle dos riscos

De acordo com o texto do subitem 33.4.1 da NR-33, o procedimento de identificação de perigos e de avaliação de riscos ocupacionais em espaços confinados vai além das diretrizes da **NR-1 – Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais**.

Isso significa que, durante a análise de riscos ocupacionais, é fundamental considerar os requisitos específicos estabelecidos na NR-33, que abordam as particularidades e os perigos associados a espaços confinados. Essa análise é importante para reconhecer os riscos existentes, estabelecer medidas preventivas adequadas e assegurar a segurança e a saúde dos trabalhadores que têm contato com esses ambientes.

A análise preliminar de perigos, conforme estabelecido no subitem 33.4.1.1 da NR-33, requer a consideração da presença ou da construção de novos espaços confinados destinados a atividades laborais. Isso implica a necessidade de identificar e avaliar não só os espaços confinados já existentes na empresa, como também aqueles que possam ser construídos ou modificados. O objetivo é assegurar a implementação integral de todas as medidas de segurança necessárias desde o início. É nessa etapa que os perigos específicos associados aos espaços confinados são identificados e que estratégias preventivas adequadas são desenvolvidas.



nk49/Shutterstock

Durante a fase inicial de identificação de perigos, deve-se considerar a possibilidade de modificar a geometria ou os meios de acesso aos espaços confinados já existentes. Isso significa que qualquer alteração na estrutura, nas dimensões ou na configuração desses espaços pode influenciar os riscos associados a eles, demandando a implementação de medidas adicionais de segurança. Portanto, é preciso avaliar minuciosamente quais alterações serão feitas e garantir a adoção de medidas de precauções adequadas para resguardar a segurança e a saúde dos trabalhadores que têm contato com esses ambientes.

Na identificação de perigos e na avaliação de riscos ocupacionais em espaços confinados, deve-se considerar os riscos inerentes ao próprio espaço restrito, os perigos que podem existir em suas proximidades e o que provoque alteração dos perigos anteriormente avaliados. Para isso, é preciso considerar os potenciais riscos capazes de afetar as condições de segurança no trabalho, como perigos de agentes químicos, gases inflamáveis, ameaças de incêndio, exposição a ruídos ou vibrações e possível formação de atmosferas perigosas, entre outros.

Essa análise abrangente visa garantir a segurança dos trabalhadores que têm contato com espaços confinados, possibilitando a adoção de medidas adequadas de prevenção e controle de riscos.

É preciso considerar, ainda, a necessidade do controle de energias perigosas, que abrange a identificação de fontes de energia, como elétrica, mecânica, cinética,

térmica, pneumática, potencial, gravitacional, gases inflamáveis ou substâncias químicas presentes no espaço confinado, bem como a implementação de medidas adequadas para controlá-las e neutralizá-las. O principal objetivo é prevenir riscos relacionados a acidentes, tais como queimaduras, choques elétricos, esmagamento, pinçamento, incêndios ou explosões, assegurando a integridade e a segurança dos trabalhadores envolvidos nas atividades realizadas nesses espaços.



Nattawit Khomsanit/Shutterstock

Avaliação de perigos e riscos em espaços confinados

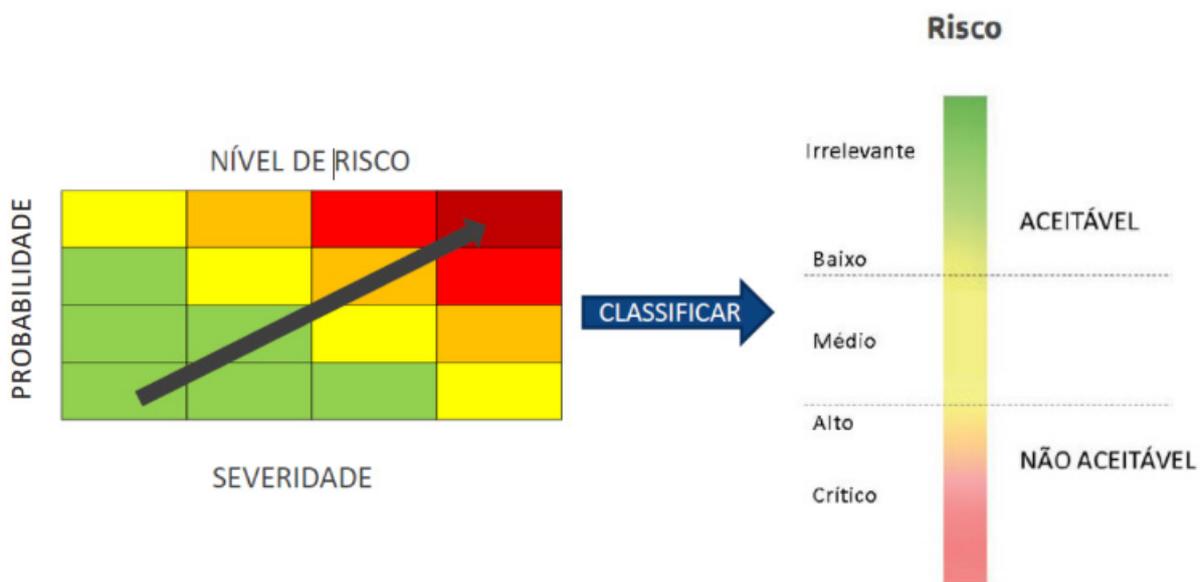
Para fazer o reconhecimento e a adequada avaliação dos espaços confinados, é necessário identificar os perigos presentes no local em que será realizado o trabalho e os riscos que eles podem gerar.

- **Perigo:** é a fonte com o potencial de causar lesões ou agravos à saúde. Trata-se de um elemento que, isoladamente ou em combinação com outros, tem o potencial intrínseco de originar lesões ou agravos à saúde.
- **Risco:** é a combinação da probabilidade de ocorrer lesão ou agravo à saúde causado por um evento perigoso, exposição a agente nocivo ou exigência da atividade de trabalho e da severidade dessa lesão ou agravo à saúde.

Para cada risco, deve ser indicado o nível de risco ocupacional, determinado pela combinação da severidade das possíveis lesões ou agravos à saúde e da probabilidade ou chance de sua ocorrência.

A empresa deve selecionar as ferramentas e as técnicas de avaliação de riscos que sejam adequadas à circunstância em avaliação, considerando o subitem 1.5.4.4 – “Avaliação de riscos ocupacionais” – da NR-1.

FIGURA 4 – Ilustração de matriz (ferramenta) para avaliação do perigo e classificação do risco ocupacional.



Fonte: Nova Norma Regulamentadora NR-1 (SESI, 2022).

A seguir, alguns exemplos de riscos comuns encontrados em espaços confinados:

- Deficiência de oxigênio em espaços confinados causados pelo deslocamento do ar por gases ou vapores devido à inertização, à desvaporização e à elevada concentração de gases e vapores; digestão de matéria orgânica por microrganismos e oxidação de ferro (ferrugem).
- Atividades com exposição a agentes químicos (aerodispersóides, poeiras, fumaças, fumos, gases e vapores) e físicos (ruídos, vibração, radiação, pressão e temperaturas anormais), como, por exemplo, inspeção, manutenção, limpeza e até mesmo construção do espaço confinado. Essas atividades podem envolver solda, corte oxigás, radiografia, gamagrafia, corte com abrasivos, pintura e tratamento mecânico de superfícies (esmerilhamento e jateamento).

- Presença de gases, vapores, poeiras inflamáveis em espaços confinados constitui situações de risco: a explosão/incêndio e a exposição do trabalhador a concentrações perigosas ou Imediatamente Perigoso para a Vida ou Saúde (IPVS). Quanto aos riscos de explosões e incêndios, eles ocorrem devido à não remoção desses agentes, como em silos, ambientes que também apresentam outros riscos de acidentes, como soterramento.
- Riscos ocasionados por fatores elétricos e mecânicos também devem ser considerados. Ambos podem ser fonte de ignição ou até mesmo ocasionar acidentes. É importante mencionar, ainda, o risco oferecido pela eletricidade estática no processo de ignição, sendo necessário recomendar o aterramento.
- Fatores de riscos ergonômicos, geralmente em virtude de os espaços confinados não serem projetados para a ocupação humana ou apresentarem dificuldades para adentrar, permanecer e executar atividades, exigindo posturas inadequadas.



noomcpk/Shutterstock

Controle dos riscos e plano de ação

O subitem 33.5.18 da NR-33 aborda o plano de ação para espaços confinados, um componente importante do Programa de Gerenciamento de Riscos. Esse plano deve incorporar as medidas preventivas necessárias para garantir a segurança dos trabalhadores e englobar todas as etapas, os procedimentos e as medidas de controle específicas destinadas a mitigar os riscos associados aos espaços confinados, com o objetivo de preservar a saúde e a vida dos trabalhadores.

Sua elaboração deve seguir as diretrizes estabelecidas no subitem 1.5.5.2 da NR-1, que trata do planejamento e da execução das ações de segurança, fundamentais para reduzir o risco a um nível aceitável, além de apresentar um cronograma, formas de monitoramento e aferição dos resultados. Ele deve ser elaborado com base nos riscos do inventário e na priorização de ações, definidas por meio da classificação dos riscos.



Enis Aksoy/Getty Images

Cadastro de espaços confinados

O cadastro de espaços confinados é de extrema importância para as organizações por diversas razões relacionadas à segurança, à conformidade legal e à gestão eficaz dos riscos. Eis alguns motivos que destacam sua importância:

1. **Segurança dos trabalhadores:** O cadastro detalhado permite identificar e avaliar os riscos presentes em cada espaço confinado, ajudando a implementar medidas de segurança específicas para proteger os trabalhadores que entram nesses espaços.
2. **Prevenção de acidentes:** Ao reconhecer os espaços confinados e os riscos associados a eles, é possível implementar controles adequados, prevenindo acidentes graves, como asfixia, intoxicação, incêndios, explosões e quedas, entre outros.
3. **Conformidade legal:** Muitas regulamentações e normas, como a NR-33, exigem que as organizações realizem avaliações de riscos, implementem medidas de controle e mantenham registros detalhados dos espaços confinados. Manter um cadastro adequado ajuda a cumprir essas obrigações legais.
4. **Resposta rápida em emergências:** Um cadastro preciso permite que as equipes de resgate saibam exatamente quais espaços confinados existem na área e quais perigos podem enfrentar durante as operações de resgate, em caso de emergência.
5. **Gestão eficaz de riscos:** O cadastro dos espaços confinados é fundamental para uma gestão eficaz dos riscos, pois permite uma análise contínua das

condições dos espaços e a implementação de melhorias sempre que necessário, reduzindo a probabilidade de incidentes.

6. **Treinamento e conscientização:** Por meio do cadastro, é possível personalizar programas de treinamento para os trabalhadores, focando os riscos específicos dos espaços confinados com que têm contato. Isso aumenta a conscientização e a preparação dos trabalhadores.
7. **Planejamento operacional:** As informações do cadastro auxiliam no planejamento operacional, permitindo que a organização saiba quais espaços confinados estão disponíveis para trabalhos e quais precauções são necessárias para garantir a segurança dos trabalhadores.
8. **Redução de custos:** A prevenção de acidentes em espaços confinados resulta em menor índice de lesões, menor tempo de inatividade, menos custos médicos e redução do risco de multas e processos judiciais, o que pode levar a economias significativas a longo prazo.

Em resumo, o cadastro desses espaços é uma ferramenta importante para proteger os trabalhadores, cumprir as leis e regulamentações, gerenciar riscos de maneira eficiente e garantir um ambiente de trabalho seguro e saudável para todos os envolvidos.

De acordo com a NR-33, em seu item 33.5.21.1:

- A organização que possui espaços confinados deve manter no estabelecimento:
- a. cadastro dos espaços confinados.

QUADRO 3 – Modelo de cadastro de espaço confinado.

LOGO	CADASTRO DE ESPAÇO CONFINADO								
<input type="checkbox"/> Tanque	<input type="checkbox"/> Reator	<input type="checkbox"/> Caixa de água	<input type="checkbox"/> Forro	<input type="checkbox"/> Tubo	<input type="checkbox"/> Porão	<input type="checkbox"/> Galeria	<input type="checkbox"/> Caldeira	Outro ____	
Local do espaço confinado:				Número do espaço confinado:					
Condição do espaço confinado		Geometria			Dimensões				
Ativado <input type="checkbox"/>	Desativado <input type="checkbox"/>	Volume			Número de abertura para entradas e bocas de visitas / dimensão				
Descrição / croqui:									
PONTOS CRÍTICOS DO ESPAÇO CONFINADO									
<input type="checkbox"/> Espaço possui entrada e saída limitados									
<input type="checkbox"/> Espaço apresenta restrição quanto à ventilação natural									
<input type="checkbox"/> Espaço não é projetado para ocupação contínua por trabalhadores									
REGISTRO FOTOGRÁFICO									
Avaliações atmosférica		Instrumentos de avaliação			Purga/Inertização			Medidas de controle	
Há necessidade de bloqueios (LOTO)				<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	Local de armazenamento de produto químico? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não			
Há plano de emergência				<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	Qual produto químico?			
Foi realizada a análise preliminar de perigos e riscos?						<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não		
Equipamentos indicados para entrada e saída?					Equipamentos indicados para resgate?				

Fonte: NR-33 – Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados (BRASIL, 2022).

Sinalização de segurança

A sinalização de segurança é fundamental no ambiente que apresenta um espaço confinado, pois contribui para a prevenção de acidentes e para a promoção de um ambiente de trabalho mais seguro.

A seguir, são informados alguns pontos relevantes sobre a necessidade de sinalização em espaços confinados, de acordo com a NR-33:

- **Identificação do espaço confinado:** A sinalização adequada ajuda na identificação clara dos espaços confinados, alertando os trabalhadores e os visitantes sobre a presença desses ambientes.
- **Compreensão dos riscos:** A sinalização deve conter informações sobre os riscos específicos associados ao espaço confinado, incluindo a presença de substâncias perigosas e atmosferas potencialmente tóxicas ou inflamáveis, entre outros.
- **Orientação para entrada e saída:** A sinalização deve indicar claramente os pontos de entrada e saída do espaço confinado, garantindo que os trabalhadores saibam como acessar e deixar o local de maneira segura.
- **Alerta sobre proibições:** Placas de sinalização podem indicar proibições, como a entrada de pessoas não autorizadas ou a realização de determinadas atividades sem a devida autorização.
- **Informações sobre equipamentos de proteção:** A sinalização pode incluir informações sobre os equipamentos de proteção necessários para entrar no espaço confinado, lembrando os trabalhadores de usar os equipamentos adequados.
- **Alerta sobre condições atmosféricas:** Em espaços confinados, as condições atmosféricas podem ser adversas. As sinalizações devem alertar sobre a necessidade de monitoramento constante e indicar as medidas avaliadas a serem tomadas em caso de variações perigosas na atmosfera.

- **Treinamento e conscientização:** A sinalização reforça as informações fornecidas durante o treinamento, aumentando a conscientização dos trabalhadores sobre os perigos associados aos espaços confinados.
- **Resposta a emergências:** Em caso de emergência, a sinalização pode indicar rotas de fuga, locais de equipamentos de resgate e procedimentos a serem seguidos, facilitando uma resposta rápida e eficiente a situações críticas.

Ao seguir as orientações da NR-33 e garantir uma sinalização adequada, as organizações se mostram empenhadas na prevenção de acidentes, protegendo a saúde e a integridade dos trabalhadores envolvidos nas atividades em espaços confinados.

FIGURA 5 – Modelo de sinalização obrigatória para espaço confinado.



Fonte: NR-33 (BRASIL, 2022), anexo I.

Medidas de prevenção em espaços confinados

Análise preliminar dos riscos (APR)

Trata-se de uma ferramenta utilizada na gestão de segurança do trabalho para avaliar e antecipar os riscos envolvidos em determinada tarefa ou operação. O principal objetivo da APR é identificar os perigos potenciais quanto aos agentes físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes, avaliar os riscos associados e propor medidas preventivas antes que uma atividade seja iniciada.



Bloomberg Creative Photos/Getty Images

No contexto de espaços confinados, a APR desempenha um papel fundamental na prevenção de riscos e na garantia da segurança dos trabalhadores. Ela deverá atender às determinações da NR-1:

1.5.3.2 A organização deve:

- a) evitar os riscos ocupacionais que possam ser originados no trabalho;
- b) identificar os perigos e possíveis lesões ou agravos à saúde;
- c) avaliar os riscos ocupacionais indicando o nível de risco;
- d) classificar os riscos ocupacionais para determinar a necessidade de adoção de medidas de prevenção;
- e) acompanhar o controle dos riscos ocupacionais.

QUADRO 4 – Modelo de Análise Preliminar de Risco (APR).

ANÁLISE PRELIMINAR DO RISCO (APR)																
Nome e número do espaço confinado			Responsável técnico				Supervisor de entrada					Data				
Atividade	Situação	Perigo Fonte, situação ou ato com potencial para provar danos em termo de lesão física, doença ou combinação destes	Consequências do perigo			Medida de controles/ações necessárias para eliminar ou minimizar os riscos				Avaliação do risco inicial			Avaliação do risco após a ação			Responsável pela ação
			Descrição do dano	Classificação	Tipo	Proteção exigida	EPI obrigatórios	Instruções de segurança	Estão disponíveis?	PD	PO	CR	PD	PO	CR	

Fonte: Adaptado de NR-33 – Segurança e Saúde em Trabalhos em Espaços Confinados (BRASIL, 2022).

QUADRO 5 – Legenda para preenchimento da Análise Preliminar de Risco (APR).

LEGENDA DA APR	
<p>Situação Rotineira (R): Operação de máquinas, limpeza, verificações, preparação etc. Não rotineira (NR): Atividades não programadas, como ajuste de ferramenta.</p>	
<p>Tipos de perigos Acidente mecânico: Relacionado às condições de trabalho/execução das atividades; Físico: Formas de energia que estão em contato com o corpo humano, como ruído; Químico: Substâncias ou compostos que podem penetrar no organismo; Biológico: Decorrente da interação de micro-organismos com o homem; Ergonômico: Relacionado às características físicas, ambientais, organizacionais, cognitivo/psicossociais exigidas pela atividade de trabalho.</p>	<p>Equipamentos de Proteção Individual (EPI) Sapato/bota, óculos, uniforme (quando aplicável) e protetor auricular são equipamentos básicos obrigatórios em espaços confinados.</p>
<p>Potencial de Dano (PD) Possíveis consequências para a saúde e a segurança do trabalhador: 1 – Incômodo/nenhuma lesão ou dano à saúde; 2 – Lesão leve ou sem efeito para a saúde; 3 – Lesão pequena ou de pequeno efeito para a saúde; 4 – Lesão grave/dano irreversível; 5 – Fatalidade/incapacidade total permanente.</p>	
<p>Probabilidade de Ocorrência (PO) Depende dos controles existentes, da possibilidade de falhas nesses controles e da frequência das atividades.</p>	
Improvável	A atividade é pouco frequente e existem sistemas de controle implementados.
Pouco provável	A atividade é frequente e existem sistemas de controle implementados. A exposição está controlada e deve permanecer assim de acordo com as avaliações realizadas e os controles implantados. Exposição abaixo do nível de ação.
Ocasional	Existem controles, porém podem ocorrer falhas. A exposição será controlada e atende aos padrões definidos, porém, pode fugir ao controle. Exposição acima do nível de ação e abaixo do limite de tolerância.
Provável	Os controles não estão bem implementados. Podem ocorrer falhas várias vezes ao ano. A exposição não está controlada de modo adequado para atender aos padrões definidos, podendo exceder o limite de tolerância.
Frequente	Ocorrência sistemática, não existe controle. A exposição está continuamente acima do limite de tolerância.

Continua

Continuação

Classificação do Risco (CR) – É o resultado da combinação do Potencial de Dano (PD) e da Probabilidade de Ocorrência (PO) Os riscos são classificados em:	
Aceitável	O trabalho pode ser realizado.
Moderado	Necessárias ações de melhorias; o trabalho somente pode ser realizado com a aprovação do responsável técnico.
Substancial	Necessárias ações imediatas para realizar as atividades.
Inaceitável	Não pode iniciar as atividades.
A APR deve ser aplicada para atender à NR-1 da Portaria 3.214 de 08/06/1978 e à NR-33, juntamente com a PET e as permissões de trabalho: liberação de trabalho a quente, diferença de nível (altura) e energia zero, entre outros.	

Fonte: Adaptado de NR-33 – Segurança e Saúde em Trabalhos em Espaços Confinados (BRASIL, 2022).

Permissão de Entrada e Trabalho (PET)

Toda e qualquer entrada e trabalho em espaço confinado deve ser precedida da emissão da Permissão de Entrada e Trabalho (PET). A PET em espaços confinados é um documento escrito que contém um conjunto de medidas de controle visando a entrada e o desenvolvimento de trabalho seguro, além de medidas de emergência e resgate em espaços confinados.

A pessoa capacitada para operar a permissão de entrada com responsabilidade, preencher e assinar a PET para o desenvolvimento de entrada e trabalho seguro no interior de espaços confinados é o supervisor de entrada. Cabe a ele emitir a PET antes do início das atividades e encerrá-la após o término dos serviços.

A PET adotada pela organização deve conter, no mínimo, os campos mencionados no item 33.5.6 da NR-33.

QUADRO 6 – Exemplo esquemático para elaboração da Permissão de Entrada e Trabalho (PET) em espaço confinado.

PERMISSÃO DE ENTRADA E TRABALHO (PET) EM ESPAÇO CONFINADO	
Nome da organização:	
Local do espaço confinado:	Espaço confinado n°:
Data e horário da emissão:	Data e horário do término:
Trabalho a ser realizado:	
Trabalhadores autorizados:	Vigia:
	Equipe de resgate:
	Supervisor de entrada:

Continua

Continuação

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					
Gases/vapores tóxicos (listar na PET adaptada os gases monitorados pelo instrumento detector de gás) _____ 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 (listar na PET adaptada os gases monitorados pelo instrumento detector de gás) _____ 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?		S ()	N ()	Estão válidos?	N ()
12. Equipamentos:					

Continua

Continuação

13. Equipamento de monitoramento contínuo de gases adequado para o trabalho em áreas potencialmente explosivas de leitura direta com alarmes em condições:	S ()	N ()
Lanternas	S ()	N ()
Roupa de proteção	S ()	N ()
Extintores de incêndio	S ()	N ()
Capacetes, botas, luvas	S ()	N ()
Equipamentos de proteção respiratória/autônomos ou sistema de ar mandado com cilindro de escape	S ()	N ()
Cinturão de segurança e linhas de vida para os trabalhadores autorizados	S ()	N ()
Cinturão de segurança e linhas de vida para a equipe de resgate	S ()	N ()
Escada	S ()	N ()
Equipamentos de movimentação vertical/suportes externos	S ()	N ()
Equipamentos de comunicação eletrônica adequado para o trabalho em áreas potencialmente explosivas	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 adequados para o trabalho em áreas potencialmente explosivas	S ()	N ()
PROCEDIMENTOS QUE DEVEM SER COMPLETADOS DURANTE O DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS		
14. Permissão de trabalhos a quente	S ()	N ()
PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA E RESGATE		
Telefones e contatos: Ambulância: _____ Bombeiros: _____ Segurança: _____		
<p>Legenda: N/A – “não se aplica”; N – “não”; S – “sim”.</p> <p>ATENÇÃO:</p> <p>A entrada deve ser proibida se algum campo não for preenchido ou contiver a marca na coluna “não”.</p> <p>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 o abandono imediato da área.</p> <p>Qualquer saída de toda a equipe implica a emissão de nova permissão de entrada e trabalho, exceto quando a PET for prorrogada, atendidos os requisitos do item 33.5.12.1 desta NR.</p> <p>Esta permissão de entrada deverá ficar disponível no local de trabalho até seu encerramento.</p> <p>Após o trabalho, esta permissão deverá ser arquivada.</p>		

Fonte: Anexo II da NR-33 – Segurança e Saúde em Trabalhos em Espaços Confinados (BRASIL, 2022).

Controle de energias perigosas



GOLFKP/Shutterstock

A NR-33 estabelece que deve ser implementado o controle de energias perigosas nos espaços confinados. Essas fontes de energia representam riscos adicionais à atividade que será executada nesses espaços. Todo trabalhador cuja função seja operar ou usar um equipamento em serviço de manutenção, ou que esteja trabalhando próximo ou dentro do espaço confinado, deve ser envolvido e estar ciente dos procedimentos de bloqueio (logout) e sinalização (tagout). A organização deve ter procedimentos específicos e manter uma equipe treinada para esse tipo de operação.

Energias perigosas referem-se a formas de energia que, quando não controladas adequadamente, podem representar riscos significativos à saúde e à segurança dos trabalhadores. Essas energias têm o potencial de causar lesões graves ou fatais se forem liberadas de maneira inesperada ou não gerenciada.

Na perspectiva de segurança ocupacional, algumas das principais formas de energias perigosas incluem:

- **Energia elétrica:** Corrente elétrica que flui através de condutores elétricos e pode representar riscos de choque elétrico, queimaduras e outros danos relacionados à eletricidade;
- **Energia mecânica:** Energia associada ao movimento de máquinas e equipamentos e pode incluir partes móveis, como correias, engrenagens, polias, e outros componentes que apresentam riscos de esmagamento, aprisionamento ou impacto;

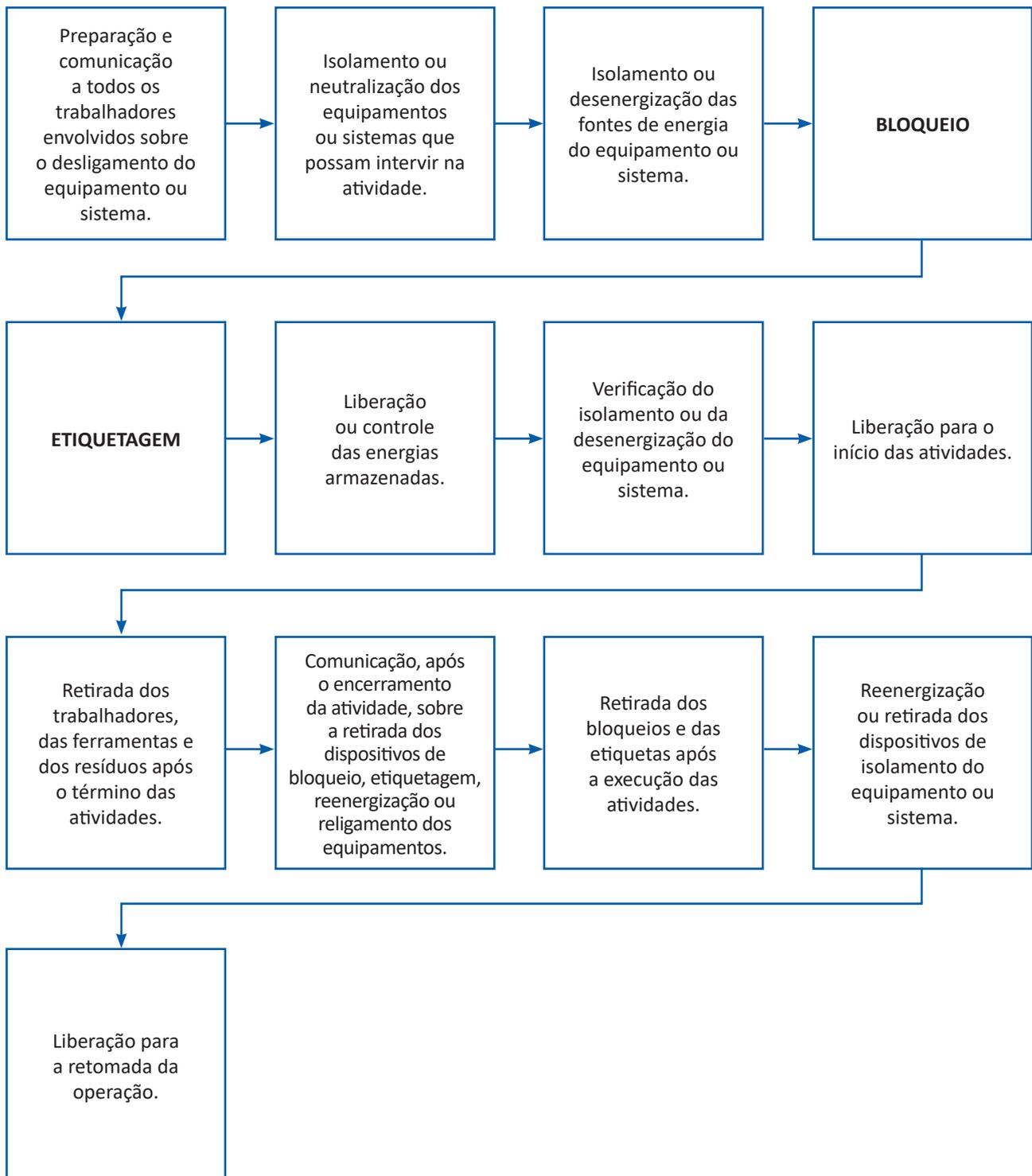
- **Energia térmica:** Energia relacionada à temperatura; em espaços confinados, podendo envolver temperaturas extremas, riscos de queimaduras ou exposição a substâncias ou materiais aquecidos;
- **Energia química:** Energia associada a substâncias químicas e que inclui o risco de exposição a produtos químicos perigosos, que podem causar irritações, intoxicações, queimaduras ou reações alérgicas;
- **Energia pneumática:** Energia associada a sistemas pneumáticos, como ar comprimido, podendo representar riscos de explosão, projéteis ou outros perigos associados à pressurização;
- **Energia gravitacional:** Energia relacionada à gravidade, representando riscos de quedas em locais elevados, deslocamento de cargas suspensas ou outros perigos associados;
- **Energia potencial:** Energia armazenada em sistemas mecânicos ou estruturas; pode incluir o risco de liberação repentina de energia, como em sistemas de molas ou dispositivos armazenadores;
- **Energia cinética:** Energia associada ao movimento; pode representar riscos de impacto, colisão ou outros perigos relacionados ao movimento de objetos ou equipamentos.

O controle adequado de energias perigosas é fundamental para a segurança no ambiente de trabalho, principalmente em espaços confinados, nos quais as condições podem potencializar os riscos. O bloqueio e a etiquetagem (*lockout/tagout*), procedimentos operacionais seguros, treinamento adequado dos trabalhadores e o cumprimento de regulamentações específicas são medidas importantes para mitigar os perigos associados a essas formas de energia.

FIGURA 6 – Exemplo de etiqueta para sinalização de bloqueio.



FIGURA 7 – Etapas para procedimento de controle de energias perigosas.



Fonte: Adaptado de NR-33 – Segurança e Saúde em Trabalhos em Espaços Confinados (BRASIL, 2022).

Procedimento de bloqueio

O procedimento de bloqueio deve assegurar que cada trabalhador responsável por intervenções em equipamentos ou sistemas tenha um dispositivo de bloqueio individual independente. Isso significa que cada um será equipado com o próprio dispositivo de bloqueio, como um cadeado, por exemplo, utilizado para isolar e bloquear o equipamento ou o sistema de maneira individual e exclusiva. Essa medida garante que eles tenham controle total sobre o bloqueio, prevenindo interferências e reduzindo os riscos de acidentes decorrentes de intervenções não autorizadas durante o trabalho. Os dispositivos de bloqueio individual devem ser utilizados exclusivamente pelo trabalhador autorizado e somente ser retirado após a conclusão segura das intervenções.

O procedimento de bloqueio deve ser sinalizado com o uso de etiquetas individuais, as quais são fixadas nos pontos de bloqueio dos equipamentos ou sistemas. Essas etiquetas são preenchidas pelos responsáveis pelo bloqueio e contêm informações essenciais, como o serviço executado, o nome do trabalhador, a data e a hora em que o bloqueio foi realizado. Elas funcionam como um registro visual que indica que o equipamento ou sistema está bloqueado e identifica quem é o responsável por essa medida. Assim, todos os envolvidos ficam cientes do status do bloqueio e podem adotar as medidas necessárias de segurança antes de realizar qualquer intervenção nos equipamentos ou sistemas bloqueados.

O procedimento de bloqueio ainda deve garantir que:

- As etiquetas não possam ser removidas involuntariamente ou danificadas sob a ação de intempéries; e
- As etiquetas possam ser substituídas em caso de trocas de turnos ou alteração na equipe de trabalho.

É proibido efetuar a neutralização da energia interrompendo somente os circuitos de controle do equipamento, como sistemas de comando ou de emergência.



artboySHIF/Shutterstock

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

A neutralização da energia deve ser conduzida de maneira segura, garantindo que todas as fontes de energia estejam completamente desligadas ou isoladas. Isso é fundamental para prevenir riscos de acidentes elétricos e garantir a segurança dos trabalhadores envolvidos nas atividades em espaços confinados. Portanto, é indispensável seguir os procedimentos adequados de bloqueio e etiquetagem, além de adotar medidas de controle de energias perigosas, conforme estabelecido nas normas e nos regulamentos aplicáveis.



King Ropes Access/Shutterstock



BBSTUDIOPHOTO/Shutterstock

Áreas classificadas

São áreas potencialmente explosivas ou nas quais há a probabilidade de ocorrer uma explosão, ocasionada pela mistura do ar com materiais inflamáveis na forma de gás, vapor, névoa, poeira ou fibras, exigindo precauções especiais para a realização de atividades nesses locais, como instalação, manutenção, inspeção e limpeza.

Em áreas classificadas, os cuidados devem ser redobrados; é obrigatório o uso de equipamentos e instrumentos para atmosfera explosiva do tipo Ex, conforme metodologia *International Electric Code* (IEC), e a ventilação deve ser adequada, para que não ocorra incêndio ou explosão.

Os equipamentos com segurança intrínseca (Ex-i) são projetados com dispositivos ou circuitos que, em condições normais (abrindo ou fechando o circuito) ou anormais (curto-circuito) de operação, não têm a capacidade de liberar energia elétrica (faísca) ou térmica suficiente para inflamar uma atmosfera explosiva, de acordo com o certificado de conformidade emitido pelo fabricante.

FIGURA 7 – Sinalizações de risco de explosão.



riopatuca/Shutterstock

Avaliações atmosféricas

O subitem 33.5.1 da NR-33 reforça a necessidade de adotar medidas para eliminar ou controlar os riscos de incêndio ou a explosão em trabalhos a quente, como solda, aquecimentos, esmerilhamento, corte ou outros que liberam chama aberta, faíscas ou calor.

A concentração normal de oxigênio no ar atmosférico é de, aproximadamente, 20,9%. Concentrações de oxigênio inferiores a 19,5% e superiores a 23% representam uma atmosfera IPVS.



Antes da liberação do trabalho no espaço confinado, é necessário fazer uma avaliação criteriosa e responsável. Uma pessoa habilitada, que conhece os procedimentos, deve efetuar as medições da concentração de oxigênio antes e durante as atividades utilizando um aparelho conhecido como “oxímetro”, ou um detector multigás. Esse equipamento deve ser previamente aferido.

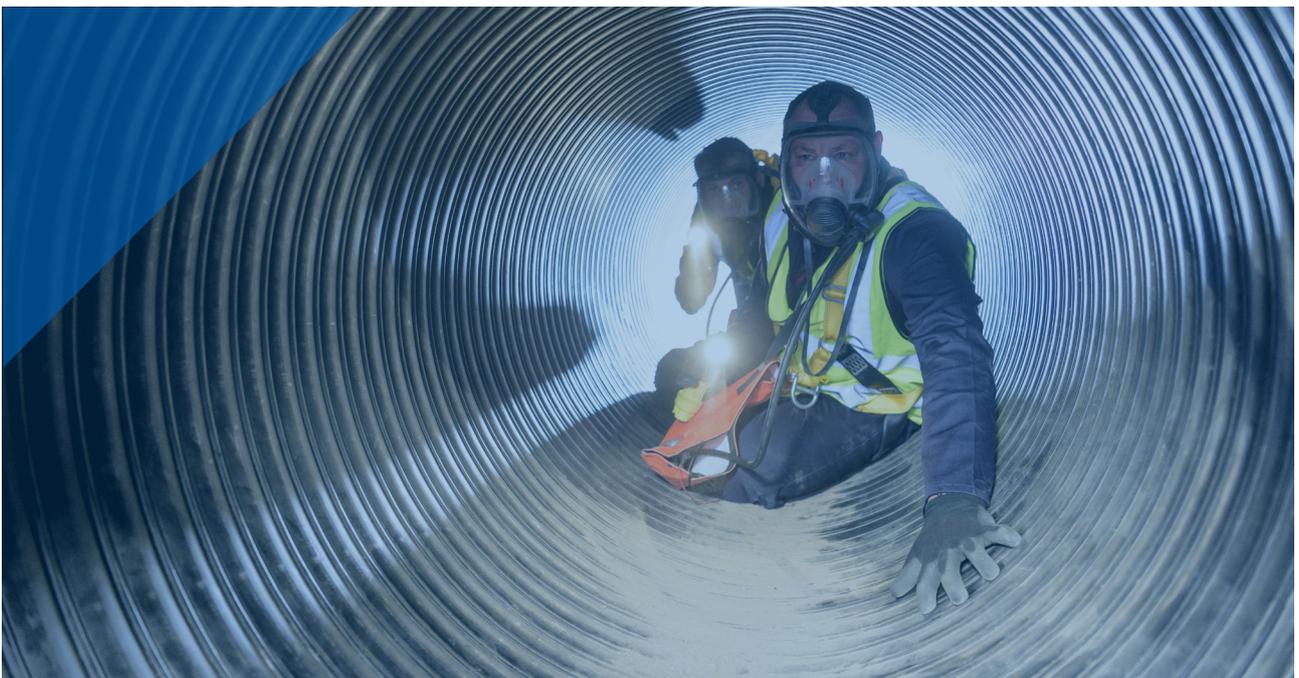
As medições de concentração de gases, vapores e poeiras devem ser feitas imediatamente antes da liberação do trabalho. Muitas explosões e incêndios ocorrem devido ao tempo decorrido entre as medições e a realização do trabalho, motivadas pela alteração das condições ocorridas nesse período.

Em espaços confinados, geralmente há um acúmulo de CO₂ (dióxido de carbono), H₂S (sulfeto de hidrogênio), CO (monóxido de carbono) e CH₄ (metano), entre outros gases e vapores tóxicos e/ou inflamáveis, que podem resultar em acidentes.

Antes de realizar atividades em espaços confinados, deve-se atentar aos seguintes pontos:

- Fazer uma análise ambiental do espaço confinado por meio de um explosímetro (detector multigás);

- No interior do espaço confinado, é provável que a concentração dos contaminantes esteja acima dos limites de tolerância, ou até mesmo que a concentração de oxigênio esteja abaixo de 19,5%. No caso da presença de gases tóxicos, mesmo que a concentração de oxigênio esteja dentro dos limites aceitáveis, a presença de contaminantes tóxicos poderá resultar em perda da consciência e, inclusive, em morte. Por isso, é importante fazer uma ventilação forçada por uma das bocas do espaço, expulsando os contaminantes tóxicos, fazendo que o O₂ volte para a faixa de 19,5% a 21% e criando uma condição segura para a entrada no espaço;
- Entrar no espaço confinado com um cinto tipo paraquedista preso a uma corda ou um cabo guia e monitorado por um “vigia”, que ficará o tempo todo em uma das bocas de entrada/saída desse espaço, monitorando o ambiente e o colega;
- Fazer a avaliação do espaço confinado continuamente, de modo a identificar o retorno de contaminantes atmosféricos e/ou deficiência de oxigênio. Caso isso ocorra, o operador deve ser retirado imediatamente do espaço, até que o procedimento de limpeza e descontaminação seja revisto;
- Nos casos em que não é possível remover totalmente os contaminantes atmosféricos do espaço confinado, e que haja deficiência de oxigênio, o operador deve estar provido de máscara de pressão positiva interligada com mangueira, a qual lhe fornece ar e o isola completamente dos contaminantes atmosféricos existentes dentro do espaço.



Monty Rakusen/Getty Images

Ventilação

Procedimento de movimentar continuamente uma atmosfera limpa para o interior do espaço confinado por meio de Ventilação Geral Diluidora (VGD), Ventilação Local Exaustora (VLE) ou método combinado.

A ventilação mecânica é a medida mais eficiente para controlar atmosferas perigosas em virtude da presença de gases, vapores tóxicos, inflamáveis e deficiência de oxigênio. Além de renovar o ar, auxilia no controle do calor e da umidade no interior dos espaços confinados.

- **Ventilação Geral Diluidora (VGD):** Processo de renovação do ar de um espaço confinado por meio da insuflação e/ou exaustão de ar, cuja finalidade é promover a renovação de ar, a redução da concentração de contaminantes e o conforto térmico.
- **Ventilação Local Exaustora (VLE):** Tem a finalidade de eliminar o contaminante na fonte ou suas imediações para evitar que se espalhe no interior do espaço confinado.

É fundamental certificar-se de que o ventilador tem a capacidade necessária para as trocas de ar recomendadas. O dimensionamento do exaustor/insuflador a ser utilizado deve levar em conta o número de trocas de ar necessárias dentro do espaço confinado para que se atinjam as condições mínimas para a execução dos trabalhos em condições seguras e dentro de um tempo desejado.



PARADORN KOTAN/Shutterstock

Responsabilidades

Atribuições do supervisor de entrada, do vigia e dos trabalhadores autorizados

- **Supervisor de entrada:** Pessoa capacitada para operar a permissão de entrada e responsável por preencher e assinar a PET para a entrada e o trabalho seguro no interior de espaços confinados;

NR-33 – COMPETE AO SUPERVISOR DE ENTRADA

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

- **Vigia:** Trabalhador designado para permanecer fora do espaço confinado, sendo o responsável pelo acompanhamento, pela comunicação e pela ordem de abandono para os trabalhadores autorizados.

NR-33 – COMPETE AO VIGIA

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



Kittisak Moolla/Shutterstock

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

COMPETE AOS TRABALHADORES AUTORIZADOS

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



PARADORN KOTAN/Shutterstock

Equipamentos e instrumentos de proteção

A adoção de equipamentos e instrumentos de proteção deve ser dimensionada e apropriada para cada tipo de risco e exposição.

Equipamento de Proteção Coletiva (EPC)

Considera-se EPC todo dispositivo, sistema ou meio, fixo ou móvel, de abrangência coletiva destinado a preservar a integridade física e a saúde dos trabalhadores e das pessoas próximas do local de trabalho. Respeitando-se uma ordem hierárquica, essa medida de controle de riscos deve ser prioritária em relação ao Equipamento de Proteção Individual (EPI).

Exemplos de EPC:

- Ventilador/exaustor/insuflador de ar;
- Rádios comunicadores;
- Equipamentos de entrada, saída e resgate em espaços confinados (tripés, monopés, guinchos, escada de fita, macas);
- Equipamentos de resgate;
- Cadeira para acesso sem escada;
- Sistema de Proteção Coletiva contra Quedas (SPCQ);
- Explosímetros;

- Sistemas de travamento de fontes de energia (lockout e tagout);
- Lanternas apropriadas;
- Extintores de incêndio.



Equipamento de Proteção Individual (EPI)

Considera-se EPI o dispositivo ou produto de uso individual utilizado pelo trabalhador, concebido e fabricado para oferecer proteção contra os riscos ocupacionais existentes no ambiente de trabalho, conforme determinado pela **NR-6 – Equipamento de Proteção Individual (EPI)**.

Toda escolha e aquisição de um EPI precisará, necessariamente, ser decidida após esgotadas todas as medidas de ordem coletiva, como eliminação, substituição, controle de engenharia e controles administrativos.

Exemplos de EPI:

- Máscaras com filtros, respiradores autônomos ou adução de ar;
- Sistema de Proteção Individual contra Quedas (SPIQ);
- Detectores de gases portáteis (oxímetro de lapela);
- Lanterna intrinsecamente segura (Ex);
- Rádio intrinsecamente seguro (Ex);
- Luvas;
- Calçado;
- Capacete;
- Óculos;
- Protetor auditivo;
- Roupa de proteção química.



PARADORN KOTAN/Shutterstock

Uso de equipamentos para controle de riscos



TotemArt/Shutterstock

O controle de riscos em espaços confinados envolve a utilização de uma variedade de equipamentos para garantir a segurança dos trabalhadores. A seleção dos equipamentos depende das características específicas do espaço confinado e dos riscos presentes.

No contexto de áreas classificadas, conforme estabelecido no subitem 33.5.17.1 da NR-33, é obrigatório que os equipamentos elétricos e eletrônicos empregados em espaços confinados estejam devidamente certificados ou apresentem documentação, conforme estipulado pelo Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro).

tem documentação, conforme estipulado pelo Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro).

A certificação desses equipamentos com selo Ex aprovado pelo Sinmetro é fundamental para assegurar sua conformidade com os requisitos de segurança, necessários à operação em ambientes potencialmente explosivos ou suscetíveis a riscos de incêndio. Esse processo de certificação, conduzido por órgãos competentes, garante que os equipamentos foram projetados e submetidos a testes que atestam sua segurança em condições específicas.

Quando da utilização de equipamentos elétricos e eletrônicos em áreas classificadas dentro de espaços confinados, é importante verificar se estes apresentam a certificação apropriada ou o documento, conforme estipulado pelo Sinmetro, que confirma sua conformidade com as normas de segurança aplicáveis, proporcionando uma camada adicional de garantia em relação a seu uso seguro nessas condições específicas.

O subitem 33.5.17.2 da NR-33 determina que, em casos nos quais um espaço confinado apresenta uma atmosfera imediatamente perigosa à vida ou à saúde (IPVS), o acesso é permitido exclusivamente mediante o uso de uma máscara autônoma de demanda com pressão positiva ou de um respirador de linha de ar comprimido com cilindro auxiliar para escape. Essas medidas de proteção são indispensáveis para a segurança e a saúde dos trabalhadores, proporcionando uma fonte de ar limpo e seguro em ambientes com riscos elevados.



Red_Shadow/Shutterstock

Acompanhamento da saúde dos trabalhadores

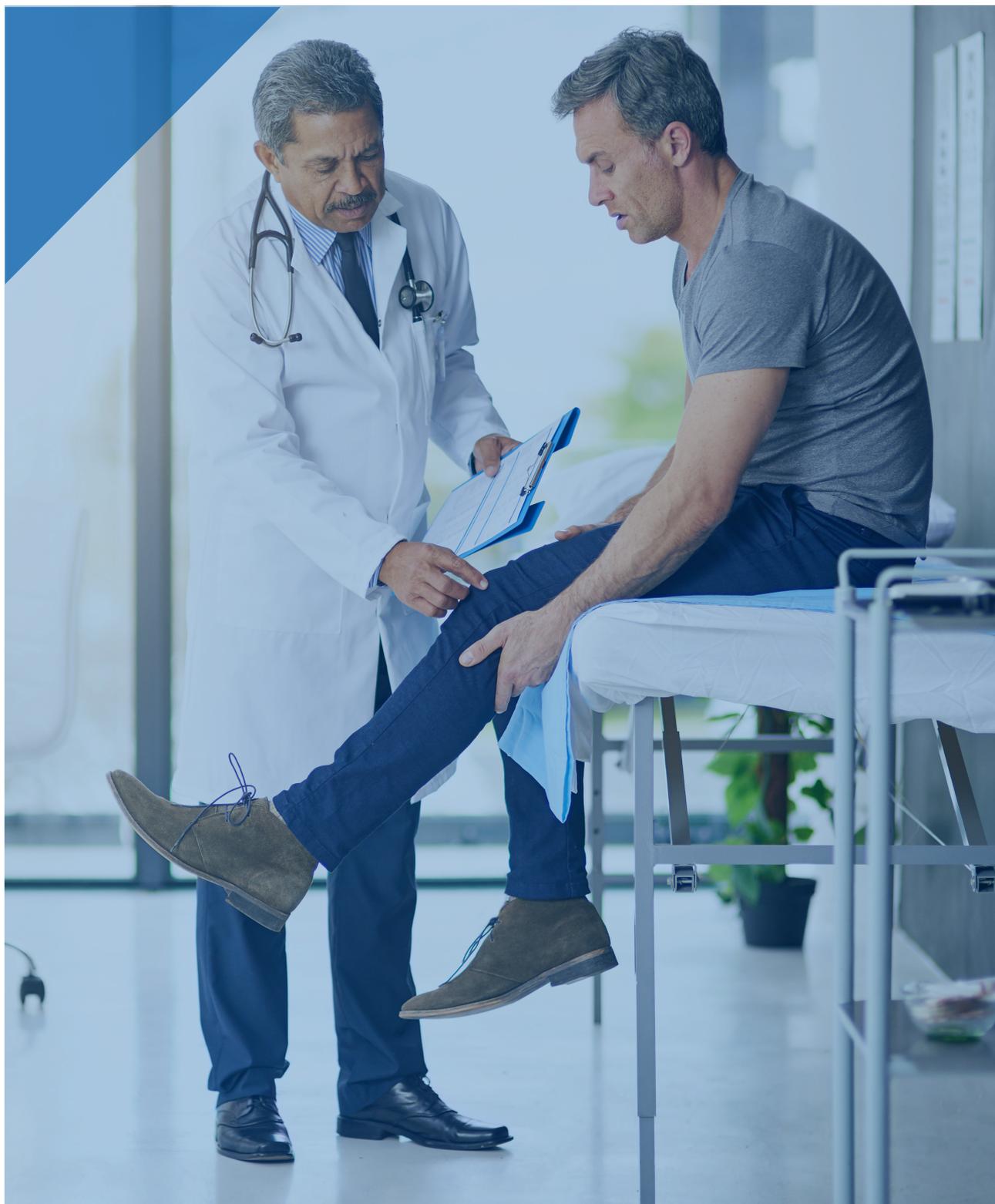
Para trabalhadores que exercerão atividades em espaços confinados, é necessário que o médico se atente para a existência de algumas patologias que podem incapacitá-los para a função. Trabalhadores com histórico de vertigens, perda de memória, claustrofobia, dispneia de esforço e convulsões devem ser encaminhados para atividades que não os exponham ao ambiente de um espaço confinado. Distúrbios de audição e visão devem ser avaliados por meio de exames complementares, pois podem comprometer a percepção de sinais de alarme ou a comunicação entre a equipe, inclusive em situações de resgate.

A aptidão para trabalhos em espaços confinados deve estar registrada no Atestado de Saúde Ocupacional (ASO) por meio de exames médicos admissional, periódico e de mudança de risco. É necessário, ainda, avaliar a aptidão de trabalhadores com asma, diabetes insulínica e doenças cardiovasculares específicas que comprometam a eficiência cardíaca, em virtude do risco de ocorrência de algum episódio quando estiverem no interior do espaço confinado.

Uma atenção especial deve ser dada ao estado psicológico do trabalhador, sendo pertinente observar seu comportamento durante os exames. Se necessário, ele deverá ser encaminhado para avaliação psicológica por um profissional especializado, o qual deverá emitir um laudo que fundamente a classificação de “apto” ou “inapto” para o trabalho.

Além das condições supracitadas, deve-se atentar para o controle e o diagnóstico precoce de patologias relacionadas ao trabalho, tais como: Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT), em decorrência de posturas

forçadas, e leptospirose, no caso de trabalhos em esgotos, galerias e outras situações em que há o risco da presença de urina de animais infectados. Deve-se, ainda, verificar se a vacinação está atualizada de acordo com o calendário e a função do trabalhador.



PeopleImages.com - Yuri A/Shutterstock

Preparação para emergências

Dentre as capacitações para os trabalhadores mencionadas na NR-33, está o treinamento para “equipe de emergência e salvamento”, com carga horária de 24 horas ou 32 horas, a depender dos requisitos descritos no plano de emergência da empresa.

Esse treinamento visa a preparar os trabalhadores para agir de maneira eficaz diante de situações críticas e emergenciais, garantindo que saibam como responder a perigos iminentes, identificar riscos potenciais e, quando necessário, realizar resgates com segurança. Assim, para enfrentar situações de perigo significativas e iminentes para os trabalhadores em espaços confinados, é necessário desenvolver e aplicar procedimentos de emergência adequados, considerando as características do espaço, os riscos associados e a abordagem de resgate, em caso de necessidade.

O empregador deve:

- Elaborar e implementar procedimentos de emergência e resgate adequados ao espaço confinado;
- Fornecer equipamentos e acessórios que possibilitem meios seguros de resgate;
- Oferecer treinamento aos trabalhadores para situações de emergência e resgate;
- Oferecer treinamento com simulação de operação de salvamento e resgate.

Plano de Resgate – Resgate Seguro

Nas operações de salvamento, deve-se assegurar que cada membro do serviço de resgate tenha equipamento de proteção individual (inclusive o de proteção respiratória) e de salvamento necessários para adentrar os espaços confinados, bem como detectores de gás próprio para áreas classificadas, com sensores de oxigênio, gases inflamáveis e tóxicos potencialmente presentes nesses espaços e que sejam treinados para o uso adequado desses equipamentos.

Conforme o item 33.5.20.2 da NR-33:

O plano de resgate deve conter:

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

Além disso, a NR-33 especifica que a equipe de salvamento deve ser preparada para atuar em todos os possíveis cenários de acidentes que foram identificados quando foi elaborada a Análise Preliminar de Risco (APR) de cada atividade em espaço confinado.

Alguns exemplos de requisitos para a execução de um resgate seguro são:

- Caso seja detectada uma atmosfera combustível/inflamável, a equipe deve reverter a atmosfera com ventilação e medições comprobatórias, com detectores de gases e equipamentos elétricos/eletrônicos adequados para áreas classificadas, para, então, prosseguir com o salvamento;
- Cada membro da equipe do serviço de salvamento deve ter aptidão física e mental compatível com a atividade a ser desempenhada;
- Cada membro da equipe do serviço de salvamento deve ser treinado para a execução de trabalhos em espaços confinados (trabalhador autorizado), bem como para desempenhar as tarefas de salvamento designadas;
- A capacitação da equipe de salvamento deve contemplar todos os possíveis cenários de acidentes identificados na análise de risco;
- A equipe de salvamento está isenta da emissão da PET.

Capacitação

A carga horária e a periodicidade das capacitações dos supervisores de entrada, vigias, trabalhadores autorizados e equipe de emergência e salvamento devem seguir o disposto no Anexo II da NR-1 e no Anexo III da NR-33.

QUADRO 7 – Carga horária e periodicidade das capacitações.

CAPACITAÇÃO	TREINAMENTO INICIAL (CARGA HORÁRIA)	TREINAMENTO PERIÓDICO (CARGA HORÁRIA/ PERIODICIDADE)	TREINAMENTO EVENTUAL
SUPERVISOR DE ENTRADA	40 horas	8 horas/anual	Conforme previsto na NR-1, ou quando houver desvios na utilização de equipamentos ou nos procedimentos de entrada nos espaços confinados; conforme previsto na NR-1, ou quando identificados desvios na operação de resgate ou nos simulados.
VIGIA E TRABALHADOR AUTORIZADO	16 horas	8 horas/anual	
EQUIPE DE EMERGÊNCIA E SALVAMENTO	Conforme o plano de emergência, 24 horas ou 32 horas, observado o nível profissional do resgatista.	Conforme o plano de emergência, 24 horas ou 32 horas, observado o nível profissional do resgatista/bianual.	

Fonte: NR-33 – Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados (BRASIL, 2022)

Considerações finais

Ao longo deste material, explorou-se de maneira abrangente a complexidade e os desafios inerentes à gestão do trabalho em espaços confinados. Reconheceu-se que esses ambientes demandam uma abordagem cuidadosa, baseada em normas, regulamentações e boas práticas de segurança industrial.

A compreensão dos riscos específicos associados aos espaços confinados é fundamental para se desenvolver e implementar um programa de gerenciamento eficaz. Cada etapa é importante para assegurar a segurança e o bem-estar dos trabalhadores, desde a identificação de perigos até a elaboração de planos de ação e a adoção de medidas de controle.

Foi destacada a importância da formação contínua, garantindo que todos os envolvidos tenham o conhecimento necessário para lidar com os desafios desses ambientes singulares. O compromisso com a cultura da segurança é baseado na conscientização, no treinamento especializado e na aplicação rigorosa das normas, como a NR-33 e a NBR 16577:2017.

A implementação de um programa de gestão em espaços confinados não é apenas uma obrigação legal, mas uma demonstração do compromisso de uma organização com a segurança e a integridade de seus colaboradores. Isso não só protege vidas, como também resguarda a reputação e a sustentabilidade do negócio.

Conclui-se que a ênfase na gestão efetiva em espaços confinados é um dever e, também, uma oportunidade de criar ambientes de trabalho seguros, promover uma cultura sólida de segurança e alcançar o sucesso sustentável no cenário industrial contemporâneo. A busca incessante por segurança reflete o respeito pela vida humana e é a base para um futuro mais seguro e produtivo para todas as pessoas.

Conheça as soluções do SESI-SP para o Gerenciamento de Riscos Ocupacionais acessando o site: <https://www.sesisp.org.br/para-industria/sst>.

Referências

ASSOCIAÇÃO Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR 14787**: Espaço Confinado – Prevenção de Acidentes, Procedimentos e Medidas de Proteção. São Paulo: ABNT, 2001.

ASSOCIAÇÃO Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR 16577**: Espaço Confinado – Prevenção de Acidentes, Procedimentos e Medidas de Prevenção. São Paulo: ABNT, 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº. 1 (NR-1) – Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 dez. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acao-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitativa-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/nr-1>. Acesso em: 20 mar. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº. 6 (NR-6) – Equipamentos de Proteção Individual – EPI. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 dez. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acao-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitativa-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-6-nr-6>. Acesso em: 20 mar. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 10 (NR-10) – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. **Diário Oficial da União**, Brasília, 31 jul. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acao-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitativa-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-10-nr-10>. Acesso em: 20 mar. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº. 33 (NR-33) – Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados. **Diário Oficial da União**.

Brasília, DF, 24 jun. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-33-nr-33>. Acesso em: 20 mar. 2024.

FERREIRA, Jefferson Tiago; MANEZZI, Lucas Ferreira; PARDO, Tatiana Fernandes. **A Nova Norma Regulamentadora NR-1**. 1. ed. São Paulo: SESI-SP Editora, 2022.

GARCIA, Sérgio Augusto Letizia; KULCSAR NETO, Francisco. **Guia Técnico na NR-33**. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Emprego, Fundacentro, 2013. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-33_guia_tecnico_da_nr_33.pdf. Acesso em: 28 jan. 2024.

OSHA – Occupational Safety and Health Administration. **Permit-required confined Spaces**. Disponível em: <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.146>. Acesso em: 28 jan. 2024.

_____. **The control of hazardous energy (lockout/tagout)**. Disponível em: <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.147>. Acesso em: 28 jan. 2024.

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **NR-33: Segurança e Saúde em Espaço Confinado: supervisor de entrada**. São Paulo: SENAI-SP Editora, 2019.

SESI/DN – Serviço Social da Indústria. **Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaço Confinado** – Supervisor de entrada: capacitação periódica. Brasília: SESI/DN, 2022.

REDES SOCIAIS

 <https://www.sesisp.org.br>

 <https://www.sesispeditora.com.br>

 <https://www.facebook.com/sesisp>

 <https://twitter.com/SesiSaoPaulo>

 <https://www.youtube.com/SesiSaoPauloOficial>

 <https://www.instagram.com/sesi.sp>

 <https://www.linkedin.com/company/sesisp>

SESI-SP editora

SESI

978-65-5938-217-0



9 786559 382170