

DOSSIÊ TÉCNICO

Segurança do trabalho em espaços confinados

Mônica Belo Nunes

**Rede de Tecnologia e Inovação do Rio de Janeiro
REDETEC**

**outubro
2011**

Título

Segurança do trabalho em espaços confinados

Assunto

Serviços de perícia técnica relacionada à segurança do trabalho

Resumo

Espaço confinado é qualquer espaço com aberturas limitadas de entrada e saída e ventilação natural desfavorável, no qual pode acumular contaminantes tóxicos ou inflamáveis ou possuir uma atmosfera deficiente de oxigênio e que não foi projetado para uma ocupação contínua pelo trabalhador. Este dossiê tem por objetivo oferecer informações sobre a definição de espaço confinado, lugares mais frequentes, motivos de acesso, quais são os riscos e medidas preventivas para evitar acidentes.

Palavras-chave

Análise preliminar de risco; APR; espaço confinado; equipamento de proteção individual; segurança; segurança do trabalho

Sumário

1 INTRODUÇÃO	2
1.1 Principais motivos de acesso	4
1.2 Principais riscos quando se trabalha em espaços confinados	4
1.2.1 Riscos gerais	5
1.2.2 Riscos específicos	5
1.2.2.1 Insuficiência de oxigênio	5
1.2.2.2 Atmosferas tóxicas	5
1.2.2.3 Fontes de energia elétrica ou mecânica	6
1.2.2.4 Incêndio ou explosão	6
2 REQUISITOS PARA ACESSAR UM ESPAÇO CONFINADO	6
2.1 Permissão de Entrada de Trabalho (PET)	7
2.1.1 Avaliação da atmosfera	7
2.1.2 Ventilação	8
2.1.3 Desligamentos, bloqueios ou desconexões	9
2.1.4 Sinalização de segurança da área	9
2.1.5 Iluminação	11
2.1.6 Equipamentos coletivos e individuais	11

2.1.7 Emergência e resgate	13
2.1.8 Procedimentos de comunicação	14
2.1.9 Treinamento de trabalhadores autorizados e vigias	14
3 ATRIBUIÇÕES DA EQUIPE DE SEGURANÇA ENVOLVIDA COM ESPAÇOS CONFINADOS.....	15
3.1 Responsável Técnico	15
3.2 Supervisor de entrada	15
3.3 Vigia.....	16
3.4 Trabalhadores Autorizados.....	16
4 MEDIDAS PESSOAIS	17
5 MEDIDAS PREVENTIVAS	18
6 LEGISLAÇÃO E NORMAS	18
7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	20
8 REFERÊNCIAS	20

Conteúdo

1 INTRODUÇÃO

Segundo a Norma Regulamentadora 33 – NR 33, da Portaria GM nº 202, de 22 de dezembro de 2006 (BRASIL, 2006):

Espaço confinado é qualquer área não projetada para a ocupação humana contínua, que possua meios limitados de entrada e de saída, cuja ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou o enriquecimento de oxigênio (BRASIL, 2006).

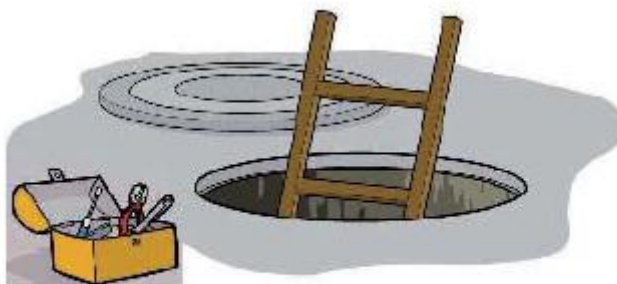


Figura 1- Exemplo de espaço confinado
Fonte: (KULCSAR NETO; POSSEBON; AMARAL, 2009)

O Instituto Nacional de Seguridad e Higiene em El Trabajo define espaço confinado como ([200-?a]):

Qualquer espaço com aberturas limitadas de entrada e de saída e ventilação natural desfavorável, na qual pode acumular contaminantes tóxicos ou inflamáveis, ou possuir uma atmosfera deficiente de oxigênio (INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EM EL TRABAJO, [200-?a]).

Centenas de pessoas morrem a cada ano, seja entrando inadequadamente em um espaço confinado ou tentando salvar alguém sem receber treinamento adequado e muitas outras ficam feridas ao realizar algum trabalho neste local (SIAMAR, [200-?]).

Os espaços confinados podem ser quadrados, redondos, cilíndricos, alongados, estreitos, na vertical, na horizontal ou ter formatos específicos (SIAMAR, [200-?]).

São exemplos de espaços confinados:

Cisternas e poços, poços de válvulas, silos, tuneis, esgotos, tonéis, tanques, moegas, ciclones, lavadores de ar, elevadores de caneca, galerias, dutos, reatores, galerias, etc. A Figura 2, a seguir, apresenta os exemplos de espaços confinados típicos por setor econômico.

Setor Econômico	Espaços Confinados Típicos
Agricultura	Biodigestores, silos, moegas, tremonhas, tanques, transportadores enclausurados, elevadores de caneca, poços, cisternas, esgotos, valas, trincheiras e dutos.
Construção Civil	Poços, valas, trincheiras, esgotos, escavações, caixas, caixões, shafts (passa-dutos), forros, espaços limitados ou reduzidos e dutos
Alimentos	Retortas, tubos, bacias, panelões, fornos, depósitos, silos, tanques, misturadores, secadores, lavadores de ar, tonéis e dutos.
Têxtil	Caixas, recipientes de tingimento, caldeiras, tanques e prensas.
Papel e Polpa	Depósitos, torres, colunas, digestores, batedores, misturadores, tanques, fornos e silos.
Editoras e Impressão Gráfica	Tanques
Indústria do Petróleo e Indústrias Químicas	Reatores, vasos de reação ou processo, colunas de destilação, tanques, torres de resfriamento, áreas de diques, filtros coletores, precipitadores, lavadores de ar, secadores e dutos.
Borracha	Tanques, fornos e misturadores.
Couro	Tonéis, tanques e poços.
Tabaco	Secadores e tonéis.
Concreto, argila, pedras, cerâmica e vidro	Fornos, depósitos, silos, tremonhas, moinhos e secadores.
Metalurgia	Depósitos, dutos, tubulação, silos, poços, tanques, desengraxadores, coletores e cabines.
Eletrônica	Desengraxadores, cabines e tanques.
Transporte	Tanques nas asas dos aviões, caminhões-tanque, vagões tanque ferroviários, tanques e navios-tanque.
Serviços de sanitários, de águas e de esgotos. Serviços de gás, eletricidade e telefonia.	Poços de válvulas, galerias, tanques sépticos, poços, poços químicos, reguladores, poços de lama, poços de água, caixas de gordura, estações elevatórias, esgotos e drenos, digestores, incineradores, estações de bombas, dutos, caixas, caixões e enclausuramentos.
Equipamentos e Máquinas	Caldeiras, transportadores, coletores e túneis.
Operações Marítimas	Porões, container, caldeiras, tanques de combustível e de água e compartimentos e dutos.

Figura 2 - Exemplos de espaços confinados típicos por setor econômico
Fonte: (REKUS, 1994 apud KULCSAR NETO; POSSEBON; AMARAL, 200-?)

Segundo Siamar ([200-?]):

A variedade de espaços confinados em locais de trabalho é infinita quase todas a indústrias possuem, seja uma usina petroquímica ou um fábrica de laticínios, uma refinaria de açúcar, ou uma ferrovia, um poço de inspeção

numa indústria química. Vários produtos e processos utilizados frequentemente ficam em espaços confinados (SIAMAR, [200-?]).

Os profissionais de segurança e as linhas de supervisão devem ter conhecimento para reconhecer, avaliar e controlar os riscos inerentes aos trabalhos em espaços confinados (SERRÃO; QUELHAS; LIMA, [200-?]).

Os principais riscos em espaços confinados são os riscos atmosféricos, químicos, físicos, biológicos, mecânicos, elétricos e ergonômicos (KULCSAR NETO; POSSEBON; AMARAL, 200-?).

Grande parte dos acidentes que ocorrem, muitos deles são mortais devido a falta de oxigênio, em virtude do desconhecimento dos riscos presentes. Por esta razão, 60% das mortes ocorrem durante o auxílio imediato as primeiras vítimas (INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EM EL TRABAJO, [200-?a]).



Figura 3 – Trabalhador entrando em um espaço confinado
Fonte: (FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO, 2010)

1.1 Principais motivos de acesso

Os principais motivos de acesso aos espaços confinados são:

- Limpeza;
- Manutenção;
- Conserto;
- Inspeção;
- Construção, entre outros.

De acordo com a Norma Regulamentadora 33 – NR 33 (BRASIL, 2006):

Cabe ao empregador 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 (BRASIL, 2006).

1.2 Principais riscos quando se trabalha em espaços confinados

Os trabalhadores expostos devem ser informados sobre localização e os perigos por meio de sinalização; além disso devem ser adotadas medidas para impedir que trabalhadores

não-preparados acessem ou trabalhem nestes espaços (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2008).



Figura 4 – Sinalização para identificação de espaço confinado
Fonte: (BRASIL, 2006)

1.2.1 Riscos gerais

Os riscos gerais para trabalhos em espaços confinados são:

- Queda;
- Explosão;
- Soterramento;
- Afogamento;
- Aprisionamento;
- Choque elétrico;
- Intoxicações por partículas de substâncias químicas nocivas;
- Infecções por agentes biológicos.

1.2.2 Riscos específicos

1.2.2.1 Insuficiência de oxigênio

A insuficiência de oxigênio é um fenômeno frequentemente relacionado a espaços confinados. Um ambiente com insuficiência de oxigênio, pode ser tão fatal quanto qualquer acidente de trabalho (SIAMAR, [200-?]).

Uma atmosfera é considerada deficiente em O₂ quando contem menos de 20,9 % de oxigênio em volume na pressão atmosférica normal, a não ser que a redução do percentual seja devidamente monitorada e controlada (BRASIL, 2006).

Uma inspeção visual não é capaz de detectar a insuficiência de oxigênio, essa é a maior causa de óbitos em espaços restritos. Este é um fenômeno tão inesperado que a própria vítima não tem tempo para reagir (SIAMAR, [200-?]).

1.2.2.2 Atmosferas tóxicas

Gases, vapores e fumaças podem intoxicar o nosso organismo dependendo da concentração no ambiente, certos gases matam rapidamente quando inalados, outros

podem produzir efeitos retardados, vindo a surgir após anos de exposição a eles (SIAMAR, [200-?]).

Os gases mais comuns são o monóxido de carbono e o sulfeto de hidrogênio. A falta de ventilação é um dos principais fatores que levam a morte em atmosferas tóxicas (SIAMAR, [200-?]).

O H₂S é muito comum nas galerias de esgoto, estações subterrâneas de energia elétrica e minas. Também o asfixiante simples metano pode ser encontrado nos espaços confinados deslocando o oxigênio. São produzidos pela decomposição da matéria orgânica (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2008).

1.2.2.3 Fontes de energia elétrica ou mecânica

Os perigos proporcionados por fatores elétricos ou mecânicos em espaços confinados dependem diretamente das atividades desenvolvidas. Ambos podem oferecer riscos como fonte de ignição ou até mesmo ocasionar acidentes em função do mau estado de conservação (SERRÃO; QUELHAS; LIMA, [200-?]).

É importante também mencionar o risco oferecido pela eletricidade estática, no processo de ignição, e como medida de proteção mais importante, recomendar o aterramento ou a interligação elétrica das partes eletricamente condutoras as partes elétricas (SERRÃO; QUELHAS; LIMA, [200-?]).

Se as fontes de energia elétrica ou mecânica não forem isoladas e travadas os trabalhadores podem ser esmagados por equipamentos ativados inadvertidamente. Esses problemas podem ser evitados com precaução e um bom treinamento (SIAMAR, [200-?]).

1.2.2.4 Incêndio ou explosão

Se é fornecida uma fonte de ignição, os vapores inflamáveis ou as poeiras combustíveis em concentrações superiores a 20% do limite inferior de inflamabilidade, como também o aumento do oxigênio no ar, podem causar um incêndio ou explosão (INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EM EL TRABAJO, [200-?]).

Uma atmosfera contendo mais de 23% de oxigênio em volume é considerada enriquecida de O₂, onde há o risco de incêndio e/ou explosão.

O grande desafio do trabalho em espaço confinado é desenvolver um trabalho seguro em um local inapropriado para o trabalho humano. Alguns outros desafios (MATTOS, 2008):

- Educar as pessoas envolvidas;
- Identificar todos os espaços confinados;
- Avaliar os ambientes;
- Controlar o acesso e a permanência (MATTOS, 2008).

2 REQUISITOS PARA ACESSAR UM ESPAÇO CONFINADO

É vedada a realização de qualquer trabalho de forma individualizada ou isolada em espaços confinados (MATTOS, 2008).

O espaço confinado possui 4 (quatro) fases (KULCSAR NETO; AMARAL; GARCIA, 2011):

- Não perturbado – quando o espaço confinado está em operação;
- Preparação da pré-entrada – o espaço confinado está fora de operação e deve ser preparado para pré-entrada do supervisor de entrada;
- Pré-entrada – o supervisor de entrada realiza a pré-entrada inicial para liberar as diversas frentes de trabalho;

- Entrada para trabalho – os trabalhadores autorizados entram no espaço confinado para realizar as tarefas e eventualmente mudar a atmosfera interna (KULCSAR NETO; AMARAL; GARCIA, 2011).

Segundo Kulcsar Neto, Amaral e Garcia (2011):

É importante que os profissionais envolvidos nos trabalhos em espaços confinados considerem as quatro fases para a adoção das medidas de preparação, entrada, trabalho e saída nos espaços confinados. Este tipo de compartimentação dos procedimentos facilita o controle dos riscos (KULCSAR NETO; AMARAL; GARCIA, 2011).

O acesso ao espaço confinado é permitido somente após a empresa fornecer a Permissão de Entrada de Trabalho (PET). Esta permissão é válida somente para cada entrada e é exigida legalmente, a sua emissão é feita pelo supervisor de entrada antes do início das atividades e deve ser mantida arquivada por cinco anos.

2.1 Permissão de Entrada de Trabalho (PET)

Serrão, Quelhas e Lima ([200-?]) afirmam que:

A permissão de trabalho em espaço confinado é um documento e um importante instrumento de controle, no qual consta, em que condição se encontra o espaço, recomendações a serem seguidas e verificações periódicas a serem executadas, além da adoção de algumas práticas preventivas (SERRÃO; QUELHAS; LIMA, [200-?]).

Toda PET deve ter um plano de resgate e emergência. Quando a autorização está pronta e assinada, confirmando que as devidas precauções foram tomadas, uma via deverá ser afixada no local de trabalho até o término da atividade. Após o trabalho deverá ser arquivada.



AUTORIZACIÓN DE TRABAJOS ESPECIALES

Validez desde _____ hasta _____

RESPONSABLE UNIDAD	RESPONSABLE EJECUCIÓN
<input type="checkbox"/> El equipamiento está	<input type="checkbox"/> Interrumpido las horas
<input type="checkbox"/> El explosímetro de	<input type="checkbox"/> Colocadas bridas en
<input type="checkbox"/> La atmósfera es respí	<input type="checkbox"/> Existe ventilación de

Figura 5 – Modelo de Permissão de Entrada de Trabalho

Fonte: (INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EM EL TRABAJO, [200-?b])

A Permissão de Entrada e de Trabalho deve estabelecer:

2.1.1 Avaliação da atmosfera

As medições são necessárias para que não ocorram acidentes por asfixia, intoxicação, incêndio ou explosão (KULCSAR NETO; POSSEBON; AMARAL, 2009).

A atmosfera nos espaços confinados deverá ser avaliada pelo supervisor, antes da entrada dos trabalhadores, para verificar se o seu interior é seguro. As medidas necessárias para eliminação ou controle de riscos atmosféricos deverá ser implementada (BRASIL, 2006).

Os testes do ar interno são medições para a verificação dos níveis de oxigênio, gases e vapores tóxicos e inflamáveis. Durante as medições, o supervisor de entrada deve estar fora do espaço confinado (KULCSAR NETO; POSSEBON; AMARAL, 2009).



Figura 6 – Supervisor realizando a medição da atmosfera antes da realização do trabalho
Fonte: (INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EM EL TRABAJO, [200-?a])

O monitoramento contínuo das condições atmosféricas nos espaços confinados deverá ser realizado durante todo o tempo de trabalho, para verificar se as condições de acesso e permanência são seguras (Adaptado de BRASIL, 2006).

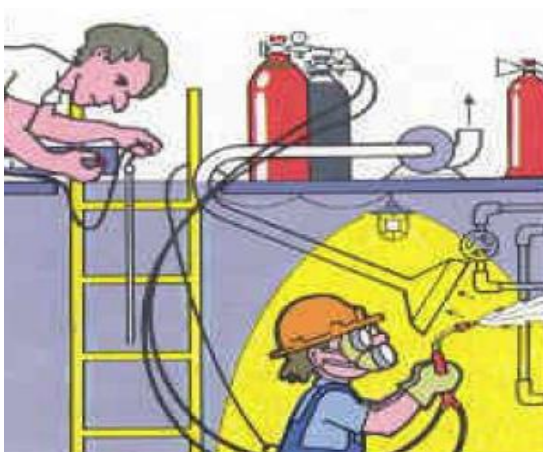


Figura 7 – Medição contínua da atmosfera interior
Fonte: (INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EM EL TRABAJO, [200-?a])

Os equipamentos de medição devem ser testados antes de qualquer utilização. Deve-se utilizar equipamento de leitura direta, intrinsecamente seguro, provido de alarme, calibrado e protegido contra emissões eletromagnéticas ou interferências de radiofrequência (Adaptado de BRASIL, 2006).

2.1.2 Ventilação

O local deve ser ventilado ou purificado e um sistema de ventilação adequado deverá ser instalado. Os espaços confinados não devem ser ventilados com oxigênio, pois o seu uso na ventilação local aumenta o risco de incêndio e/ou explosão.

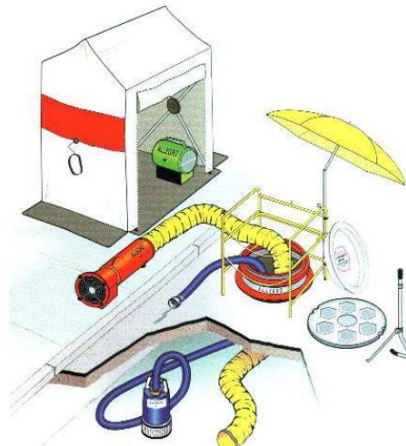


Figura 8 – Sistema de ventilação em espaço confinado
Fonte: (MATTOS, 2008)

Como medida técnica de prevenção é necessário manter condições atmosféricas aceitáveis na entrada e durante toda a realização dos trabalhos, monitorando, ventilando, purgando, lavando ou inertizando o espaço confinado (BRASIL, 2006).

Durante todo o trabalho no espaço confinado deverá ser utilizada ventilação adequada para garantir a renovação contínua do ar (KULCSAR NETO; POSSEBON; AMARAL, 2009).

2.1.3 Desligamentos, bloqueios ou desconexões

Todas as fontes de energia que atuam em um espaço confinado devem ser descarregadas e trancadas. As linhas devem ser interrompidas, tampadas ou eliminadas.

O supervisor de entrada deve desligar a energia elétrica, trancar com chave ou cadeado e sinalizar quadros elétricos para evitar movimentação acidental de máquinas ou choques elétricos, quando o trabalhador autorizado estiver no interior do espaço confinado (KULCSAR NETO; POSSEBON; AMARAL, 2009).

2.1.4 Sinalização de segurança da área

A área deve ser isolada e sinalizada para que o trabalho seja realizado em segurança e também como medida adotada para impedir que trabalhadores não autorizados tenham acesso a estes espaços.



Figura 9 – Sinalização de segurança da área
(KULCSAR NETO; AMARAL; GARCIA, 2011)

A sinalização é importante para informação e alerta quanto aos riscos em espaços confinados (KULCSAR NETO; POSSEBON; AMARAL, 2009);



Figura 10 – Fita zebraada
(3M DO BRASIL, [200-?a])



Figura 11 – Fita plástica para demarcação
(3M do Brasil, [200-?b])



Figura 12 – Fita plástica limitadora de acesso a áreas de risco
(BALASKA, [200-?a])



Figura 13 – Cone refletivo
(BALASKA, [200-?b])

2.1.5 Iluminação

A iluminação geral deve ser efetuada por equipamentos apropriados ao espaço confinado, todo sistema de iluminação deve ser a prova de explosão.

No caso de iluminação temporária a fiação de extensão utilizada deverá ser equipada com conectores ou interruptores aprovados para uso em locais de risco. A iluminação temporária e equipamentos elétricos deverão ser protegidos completamente para uso.

2.1.6 Equipamentos coletivos e individuais

O empregador deve fornecer equipamentos e acessórios que possibilitem meios seguros de resgate (KULCSAR NETO; AMARAL; GARCIA, 2011).

O equipamento de proteção individual, é todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho (BRASIL, 1978).

Os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) devem ser fornecidos gratuitamente. Devem ser utilizados EPIs adequados para cada situação de risco existente. O trabalhador deverá ser treinado quanto ao uso adequado do EPI (KULCSAR NETO; POSSEBON; AMARAL, 2009).

O EPI, de fabricação nacional ou importado, só poderá ser posto à venda ou utilizado com a indicação do Certificado de Aprovação - CA, expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego (BRASIL, 1978).

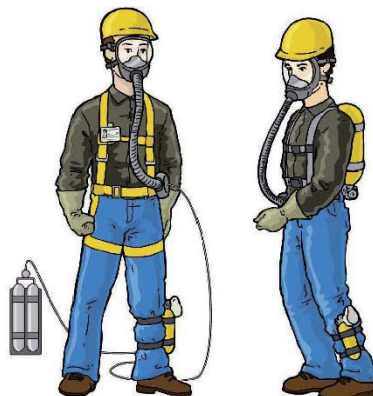


Figura 14 – Trabalhadores utilizando equipamentos de proteção individual
Fonte: (KULCSAR NETO; POSSEBON; AMARAL, 2009)

De acordo com Brasil (2006):

Em caso de existência de Atmosfera Imediatamente Perigosa à Vida e à Saúde (IPVS), o espaço confinado somente pode ser adentrado com a utilização de máscara autônoma de demanda com pressão positiva ou com respirador de linha de ar comprimido com cilindro auxiliar para escape (BRASIL, 2006).

Devem ser fornecidos equipamentos especiais para trabalhos em espaços confinados como: lanternas especiais, rádios de comunicação e detectores de gases a prova de explosão (KULCSAR NETO; POSSEBON; AMARAL, 2009).



Figura 15 – Monitor multi gases portátil
Fonte: (BALASKA, [200-?c])



Figura 16 – Monitor mono gás portátil
Fonte: (BALASKA, [200-?d])



Figura 17 – Lanterna holofote anti-explosão
Fonte: (BALASKA, [200-?e])



Figura 18 – Radio de comunicação portátil com visor e sem visor
Fonte: (BALASKA, [200-?f])

2.1.7 Emergência e resgate

O empregador deve elaborar e implantar procedimentos de emergência e resgate adequados ao espaço confinado. Os trabalhadores devem ser treinados para situações de emergência e resgate (KULCSAR NETO; AMARAL; GARCIA, 2011).

Todos os equipamentos de resgate necessários como corda salva-vidas, por exemplo, deverão estar prontos no caso de alguma emergência. Deve haver um tripé de emergência ou algum outro sistema de resgate disponível quando algum trabalhador entrar em um espaço confinado vertical.



Figura 19 – Sistema de alarme pessoal
Fonte: (BALASKA, [200-?g])



Figura 20 – Sistema de trava queda
Fonte: (BALASKA, [200-?h])



Figura 21 – Sistema de descida para evacuação de pessoas no caso de urgência e perigo
Fonte: (BALASKA, [200-?i])



Figura 22 – Tripé para espaço confinado
Fonte: (BALASKA, [200-?j])

Os equipamentos de resgate deverão ser inspecionados visualmente antes da utilização onde serão verificados quanto ao desgaste, distorção, presença de bolores, peças quebradas em sistema de descida, sistema de trava queda, fivelas, ganchos, tiras danificadas, etc. Qualquer equipamento que apresentar defeito deverá ser substituído imediatamente.

2.1.8 Procedimentos de comunicação

Os equipamentos fixos e portáteis, inclusive os de comunicação e de movimentação vertical e horizontal, devem ser adequados aos riscos dos espaços confinados (BRASIL, 2006).

2.1.9 Treinamento de trabalhadores autorizados e vigias

É vedada a designação para trabalhos em espaços confinados sem a prévia capacitação do trabalhador. Todos os trabalhadores autorizados e vigias devem receber capacitação cuja responsabilidade é do empregador periodicamente, a cada doze meses (BRASIL, 2006).

A capacitação para trabalhos em espaços confinados deve educar as pessoas envolvidas para identificação de todos os tipos de espaço confinado, avaliação dos ambientes e controles de acesso e permanência.



Figura 23 – Capacitação para trabalhos em espaços confinados
Fonte: (KULCSAR NETO; POSSEBON; AMARAL, 2009)

A capacitação dos trabalhadores deve ter carga horária mínima de 16 horas, no caso dos supervisores de entrada deve ser realizada capacitação específica, com carga horária mínima de 40 horas (BRASIL, 2006).

Todos trabalhadores envolvidos, direta ou indiretamente com espaços confinados inclusive os terceirizados, deverão ser capacitados, sobre seus direitos, deveres, riscos e medidas de controle (Adaptado de BRASIL, 2006).

3 ATRIBUIÇÕES DA EQUIPE DE SEGURANÇA ENVOLVIDA COM ESPAÇOS CONFINADOS

3.1 Responsável Técnico

O Responsável Técnico é o profissional indicado formalmente pelo empregador para o cumprimento da NR – 33.

De acordo com Kulcsar Neto, Amaral e Garcia (2011) as atribuições do Responsável Técnico são:

- Redigir o programa de Gestão de Segurança e Saúde nos trabalhos em espaços confinados;
- Elaborar os procedimentos de entrada, trabalho e resgate;
- Adaptar a Permissão de Entrada e Trabalho (PET) às características dos riscos e espaços confinados de cada empresa;
- Especificar os equipamentos de avaliação e controle dos riscos e equipamentos de comunicação;
- Providenciar a capacitação dos Supervisores de Entrada, Vigia e Trabalhadores Autorizados.
- Descrever e implantar medidas de controle para emergência e salvamento (KULCSAR NETO; AMARAL; GARCIA, 2011).

3.2 Supervisor de entrada

O Supervisor de entrada deve ser nomeado pelo Responsável Técnico, segundo Kulcsar Neto, Amaral e Garcia (2011) as atribuições do supervisor de entrada são:

- Identificar riscos e preparar todas as medidas de controle da pré-entrada e da entrada como a APR – Análise Preliminar de Riscos; a PET – Permissão de Entrada e Trabalho;
- Informar aos trabalhadores expostos a existência e a localização dos espaços confinados e seus respectivos riscos e controles;

- Reconhecer, avaliar e controlar riscos físicos, químicos e biológicos, principalmente os riscos atmosféricos e de energias perigosas;
- Testar e monitorar o nível de oxigênio, substâncias inflamáveis ou tóxicas, antes e durante a entrada em EC;
- Providenciar os EPIs – Equipamentos de proteção individual, especialmente os de proteção respiratória; trabalho à quente; equipamentos de resgate e equipe de resgate; comunicação de informações de riscos ambientais e de trabalho entre as equipes;
- Preparar a equipe de resgate para emergência e salvamento (KULCSAR NETO; AMARAL; GARCIA, 2011).

A Análise Preliminar de Riscos (APR) é realizada para reconhecimento, avaliação e determinação das medidas de segurança, tal análise deve convenientemente contar com a participação dos trabalhadores envolvidos no serviço, além de um profissional da área de segurança do trabalho.

Além disso a APR tem um importante papel na prevenção da ocorrência de acidentes que possam comprometer a integridade física dos trabalhadores durante a realização das atividades no interior de espaços confinados.

3.3 Vigia

O Vigia é um Trabalhador Autorizado, segundo Kulcsar Neto, Amaral e Garcia (2011) as atribuições do vigia são:

- Manter contato visual com os demais trabalhadores autorizados, via telefone ou por rádio durante toda a execução do trabalho;
- Usar o equipamento de resgate externo e acionar o pessoal de emergência e salvamento para retirada dos trabalhadores autorizados, sempre que necessário;
- Dar ordem de abandono da área, sempre que necessário. Atenção: o Vigia não deve entrar no espaço confinado para realizar resgate (KULCSAR NETO; AMARAL; GARCIA, 2011).

O supervisor de entrada pode desempenhar a função de vigia. O vigia não poderá realizar outras tarefas que possam comprometer o dever principal que é o de monitorar e proteger os trabalhadores autorizados (BRASIL, 2006).

De acordo com a Norma Regulamentadora 33 – NR 33, da Portaria GM nº 202, de 22 de dezembro de 2006 (BRASIL, 2006):

O vigia deve manter continuamente a contagem precisa do número de trabalhadores autorizados no espaço confinado e assegurar que todos saiam ao término da atividade. Este deverá permanecer fora do espaço confinado, junto à entrada, em contato permanente com os trabalhadores autorizados (BRASIL, 2006).

3.4 Trabalhadores Autorizados

Os Trabalhadores Autorizados são aqueles treinados para entrar no espaço confinado e devem (KULCSAR NETO; AMARAL; GARCIA, 2011):

- Colaborar com a empresa no cumprimento da NR-33;
- Entrar no espaço confinado somente quando for treinado e quando a PET – Permissão de Entrada e Trabalho for completada e assinada pelo supervisor de entrada;
- Cumprir os procedimentos e orientações recebidos nos treinamentos com relação aos espaços confinados;

- Compreender e seguir os procedimentos antes da entrada no espaço confinado e saber como e quando sair;
- Utilizar adequadamente os meios e equipamentos fornecidos pela empresa. Por exemplo: equipamentos contra quedas, de monitoramento do ar, de ventilação, de iluminação e de comunicação de acordo com a PET – Permissão de Entrada e Trabalho, entre outros;
- Monitorar continuamente a atmosfera interna;
- 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;
- Dar ordem de abandono de área quando forem emitidos sinais de perigo (KULCSAR NETO; AMARAL; GARCIA, 2011).

4 MEDIDAS PESSOAIS

Durante o ponto de vista médico pode trabalhar em um espaço confinado, todo trabalhador devidamente qualificado e que não apresente transtorno ou doença que possam ser desencadeados ou agravados durante a realização do trabalho em ambientes confinados (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2008).



Figura 24 – Trabalhador submetido a exame médico
Fonte: (KULCSAR NETO; POSSEBON; AMARAL, 2009)

Conforme a Norma Regulamentadora 33 – NR 33 (BRASIL, 2006):

Todo trabalhador designado para trabalhos em espaços confinados deve ser submetido a exames médicos específicos para a função que irá desempenhar, conforme estabelecem as NRs 07 e 31, incluindo os fatores de riscos psicossociais com a emissão do respectivo Atestado de Saúde Ocupacional – ASO (BRASIL, 2006).

Ter boa condição física não é suficiente para o trabalhador desempenhar adequadamente o trabalho no espaço confinado. O trabalhador deve estar psicologicamente preparado para o trabalho nas condições especiais que representam o espaço confinado (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2008).

O empregador deve garantir que os trabalhadores possam interromper as suas atividades e abandonar o local de trabalho, sempre que suspeitarem da existência de risco grave e iminente para a sua segurança e saúde ou a de terceiros (BRASIL, 2006).

Cabe ao trabalhador receber treinamento específico e periódico e seguir as instruções de segurança.

5 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Não entrar no espaço confinado sem a Permissão da Entrada de Trabalho;
- Certifica-se de que os requisitos estabelecidos pela Norma Regulamentadora 33 – NR 33 estão sendo cumpridos;
- Medir e avaliar a atmosfera interior do espaço confinado com equipamentos adequados para verificação da concentração de oxigênio, substâncias tóxicas e/ou substâncias inflamáveis. Caso níveis perigosos sejam detectados, deve-se realizar a ventilação, purgando, lavando ou inertizando o espaço confinado;
- O interior do espaço confinado deverá estar isento de qualquer tipo de material perigoso à vida no momento da entrada neste local;
- O interior do espaço confinado deverá ser monitorado continuamente em todos os níveis de altura e comprimento;
- Isolar e sinalizar junto a área do espaço confinado para controlar ou eliminar os riscos;
- Os EPIs adequados devem ser disponibilizados para os trabalhadores e utilizados somente para o fim que se destinam;
- Nunca fumar em espaços confinados, nunca utilizar telefone celular como aparelho de comunicação, velas, fósforos e 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 (KULCSAR NETO; POSSEBON; AMARAL, 2009);

- Deverá ser fornecida ventilação adequada para o interior do espaço confinado após a APR e posterior liberação;
- Todos equipamentos de movimentação interna, abertura de linhas ligados ao espaço confinado deverão estar bloqueados, desenergizados, trancados, sinalizados para evitar danos materiais ou pessoais.

6 LEGISLAÇÃO E NORMAS

Norma Regulamentadora Nº 33 – NR 33, de 22 de novembro de 2006 do Ministério do Trabalho e Emprego – 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. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BF2FE9B8C247D/nr_33.pdf>. Acesso em: 03 out. 2011.

Norma Regulamentadora Nº 07 – NR 07, de 08 de junho de 1978 do Ministério do Trabalho e Emprego - Estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C812D308E21660130E0819FC102ED/nr_07.pdf>. Acesso em: 13 out. 2011.

Norma Regulamentadora Nº 05 – NR 05, de 08 de junho de 1978 do Ministério do Trabalho e Emprego – Dispõe sobre a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e tem como objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A31190C1601312A23ABB42F15/nr_05.pdf>. Acesso em: 13 out. 2011.

Norma Regulamentadora Nº 06 – NR 06, de 08 de junho de 1978 do Ministério do Trabalho e Emprego – Dispõe sobre equipamentos de proteção individual. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DC56F8F012DCDAB536517DE/NR-06%20\(atualizada\)%202010.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DC56F8F012DCDAB536517DE/NR-06%20(atualizada)%202010.pdf)>. Acesso em: 13 out. 2011.

Norma Regulamentadora Nº 26 – NR 26, de 08 de junho de 1978 do Ministério do Trabalho e Emprego – Dispõe sobre sinalização de segurança em estabelecimentos ou locais de trabalho, a fim de indicar e advertir acerca dos riscos existentes. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A31190C1601312A0E15B61810/nr_26.pdf>. Acesso em: 13 out. 2011.

Norma Regulamentadora Nº 15 – NR 15, de 08 de junho de 1978 do Ministério do Trabalho e Emprego – Dispõe sobre atividades e operações insalubres. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DF396CA012E0017BB3208E8/NR-15%20\(atualizada_2011\).pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DF396CA012E0017BB3208E8/NR-15%20(atualizada_2011).pdf)>. Acesso em: 03 out. 2011.

Norma Regulamentadora Nº 23 – NR 23, de 08 de junho de 1978 do Ministério do Trabalho e Emprego – Dispõe sobre proteção contra incêndios. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A2E7311D1012FE5B554845302/nr_23_atualiza_da_2011.pdf>. Acesso em: 03 out. 2011.

NBR 14787, de 30 de dezembro de 2011 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - Estabelece os requisitos mínimos para proteção dos trabalhadores e do local de trabalho contra os riscos de entrada em espaços confinados. Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=2551>>. Acesso em: 10 out. 2011.

NBR 14606, de 30 de outubro de 2000 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - estabelece os procedimentos de segurança para a entrada em espaço confinado em postos de serviço. Neste caso, está restrita a entrada em tanque subterrâneo. Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=1899>>. Acesso em: 10 out. 2011.

NBR ISO 6184-1, de 14 de maio de 2007 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - Especifica um método para determinação de índices de explosão de pós combustíveis suspensos no ar em um espaço confinado. Ela fornece o critério através do qual os resultados obtidos utilizando outros procedimentos de ensaios podem ser correlacionados para fornecer índices de explosão. Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=1450>>. Acesso em: 10 out. 2011.

NBR ISO 6184-2, de 27 de agosto de 2007 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - Especifica um método para determinação de índices de explosão de gases combustíveis no ar em espaço confinado. Fornece os critérios através dos quais os resultados obtidos utilizando outros procedimentos de ensaios podem ser correlacionados para fornecer índices de explosão. Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=1454>>. Acesso em: 10 out. 2011.

NBR ISO 6184-3, de 27 de agosto de 2007 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - Especifica um método para determinar os índices de explosividade dos combustíveis no ar (exceto as misturas pós/ar e gás/ar) em um espaço confinado. As misturas ar/combustível podem ser, por exemplo, misturas gás/ar/pó e misturas ar/líquido vaporizadas. Na norma, são estabelecidos os critérios pelos quais os resultados obtidos por meio de outros procedimentos de ensaio podem estar correlacionados a índices de potência de explosão. Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=1415>>. Acesso em: 10 out. 2011.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Todos os trabalhadores inclusive os terceirizados que irão trabalhar em espaços confinados, devem conhecer os riscos oferecidos pelo local, receber informações quanto ao modo de exposição e as possíveis consequências.

Cabe aos trabalhadores envolvidos neste tipo de atividade conhecer todas as etapas inerentes ao desenvolvimento do serviço, levando em consideração inclusive as possíveis alterações das condições iniciais de trabalho. Este é um trabalho que deve ser realizado em equipe e nunca sozinho.

Muitos acidentes relacionados a trabalhos em espaços confinados poderiam ser evitados se a Análise Preliminar de Riscos tivesse sido realizada adequadamente. Todos os trabalhadores autorizados devem ser submetidos a capacitação específica sobre práticas de segurança.

Segundo Rangel, Rocha, Miranda e Melo (2010):

Tão importante quanto mensurar os riscos característicos do espaço confinado de acordo com sua finalidade, é avaliar os riscos pertinentes à execução de tarefas neste tipo de local, já que os mesmos podem se tornar ainda mais perigosos em ambientes confinados. Outro fato a se considerar é a possibilidade de combinação entre os riscos pertinentes ao espaço confinado e a tarefa a ser executada, potencializando ambos (RANGEL; ROCHA; MIRANDA; MELO, 2010).

REFERÊNCIAS

3M DO BRASIL. **Fita zebraada**. São Paulo, [200-?a]. Disponível em:

<http://solutions.3m.com.br/wps/portal/3M/pt_BR/DivisaoAutos/Home/outrasSol/outrasSolFitas/FitaZebrada/>. Acesso em: 17 out. 2011.

3M DO BRASIL. **Fitas plásticas 471 múltiplas cores para múltiplas aplicações**. São Paulo, [200-?b]. Disponível em:

<http://solutions.3m.com.br/wps/portal/3M/pt_BR/Cosmeticos/Home/SolProcesso/SaudeOcupacional/FitasPlasticas471/>. Acesso em: 17 out. 2011.

BALASKA. **Espaços confinados sinalização: tela plástica**. São Paulo, [200-?a]. Disponível em:

<<http://www.balaska.com.br/novosite/produtos/sinaliza/tela.htm>>. Acesso em: 17 out. 2011.

BALASKA. **Espaços confinados sinalização: cone refletivo**. São Paulo, [200-?b].

Disponível em:

<<http://www.balaska.com.br/novosite/produtos/novel/cone.htm>>. Acesso em: 17 out. 2011.

BALASKA. **Detector**. São Paulo, [200-?c]. Disponível em:

<<http://www.balaska.com.br/novosite/produtos2b.asp?proc=detector>>. Acesso em: 17 out. 2011.

BALASKA. **Monitor mono gás mini-sa**. São Paulo, [200-?d]. Disponível em:

<<http://www.balaska.com.br/novosite/produtos/scott/mini-sa.pdf>>. Acesso em: 17 out. 2011.

BALASKA. **Espaços confinados lanternas**. São Paulo, [200-?e]. Disponível em:

<<http://www.balaska.com.br/novosite/produtos2.asp?fam=167&seg=14>>. Acesso em: 17 out. 2011.

BALASKA. **Espaços confinados: rádios de comunicação**. São Paulo, [200-?f]. Disponível

em: <<http://www.balaska.com.br/novosite/produtos2.asp?fam=210&seg=14>>. Acesso em: 17 out. 2011.

BALASKA. **Espaços confinados sistema de alarme pessoal.** São Paulo, [200-?g]. Disponível em: <<http://www.balaska.com.br/novosite/produtos/msa/motionscount.htm>>. Acesso em: 17 out. 2011.

BALASKA. **Espaços confinados:** sistema de descida e resgate. São Paulo, [200-?h]. Disponível em: <http://www.balaska.com.br/novosite/produtos/tractel/blocfor_30rm.htm>. Acesso em: 17 out. 2011.

BALASKA. **Espaços confinados:** sistema de descida e resgate. São Paulo, [200-?i]. Disponível em: <http://www.balaska.com.br/novosite/produtos/tractel/derope_upa.htm>. Acesso em: 17 out. 2011.

BALASKA. **Espaços confinados:** tripés e guinchos. São Paulo, [200-?j]. Disponível em: <<http://www.balaska.com.br/novosite/produtos/task/task.htm>>. Acesso em: 17 out. 2011.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora n. 33, Portaria GM n. 202, de 22 de novembro de 2006. Brasília, 2006. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BF2FE9B8C247D/nr_33.pdf>. Acesso em: 13 out. 2011.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 06, 08 de junho de 1978. Brasília, 1978a. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DC56F8F012DCDAB536517DE/NR-06%20\(atualizada\)%202010.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DC56F8F012DCDAB536517DE/NR-06%20(atualizada)%202010.pdf)>. Acesso em: 13 out. 2011.

FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO - FUNDACENTRO. **Espaço confinado.** São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=HxUyUcapCtg&feature=related>>. Acesso em: 11 out. 2011.

KULCSAR NETO, F.; POSSEBON, J.; AMARAL, N. C. do. **Exemplo de espaços confinados típicos por setor.** São Paulo, [200-?a]. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/dominios/CTN/anexos/Publicacao/Folheto04.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2011.

KULCSAR NETO, F.; POSSEBON, J.; AMARAL, N. C. do. **Segurança e higiene do trabalho:** O que são espaços confinados. São Paulo, [200-?b]. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/dominios/CTN/anexos/Publicacao/Folheto01.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2011.

KULCSAR NETO, F.; POSSEBON, J.; AMARAL, N. C. do. **Espaços confinados:** livreto do trabalhador: NR 33 – segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/dominios/CTN/anexos/Publicacao/Espa%c3%a7os%20Confinados%20.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2011.

KULCSAR NETO, F.; AMARAL, N. C. do; GARCIA, S. A. L. **Guia de orientações para espaços confinados.** São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.fundacentro.gov.br/dominios/CTN/anexos/Publicacao/GUIA_DE_ORIENTA%c3%87%c3%95ES_PARA_ESPA%c3%87OS_CONFINADOS_-_VERS%c3%83O_PARA_EDI%c3%87%c3%83O.pdf>. Acesso em: 11 out. 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EM EL TRABAJO. **Trabajos en espacios confinados.** Barcelona, [200-?a]. Disponível em: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Folletos/Seguridad/Ficheros/Trabajo_esp_confinados.pdf>. Acesso em: 11 out. 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EM EL TRABAJO. **Trabajos en espacios confinados**. Barcelona, [200-?b]. Disponível em: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/FichasNotasPracticas/Ficheros/np_efp_33.pdf>.

MATTOS, R. P de. **Desafios da NR-33**: segurança e saúde em espaços confinados. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <http://sobes.org.br/site/wp-content/uploads/2009/08/desafios_nr_33.pdf>. Acesso em: 11 out. 2011.

RANGEL, A. T.; ROCHA, D. C. G.; MIRANDA, M. C.; MELO, N. A. F. de. **Análise de risco num espaço confinado na PURAC sínteses**. [S.I.], 2010. Disponível em: <http://www.sumarios.org/sites/default/files/pdfs/52903_6197.PDF>. Acesso em: 19 out. 2011.

SERRÃO, L. C. S.; QUELHAS, O. L. G.; LIMA, G. B. A. **Os riscos dos trabalhos em espaços confinados**. [S. I.], [200-?]. Disponível em: <<http://www.saudeetrabalho.com.br/download/espaco-serrao.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2011.

SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA. **Legislação comentada: NR-33 Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados**. Bahia, 2008. Disponível em: <<http://pro-sst1.sesi.org.br/portal/data/files/8A90152A2A15F2A8012A3D9E6D7D47F5/NR%2033.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2011.

SIAMAR. **Espços confinados, espaços mortais**. [S.I.], [200-?]. Disponível em: <http://www.siamar.com.br/dFilme_site.aspx?idF=4543>. Acesso em: 11 out. 2011.

Nome do técnico responsável

Mônica Belo Nunes – Gestora Ambiental e Pós graduanda em Engenharia de Segurança do Trabalho

Nome da Instituição respondente

Rede de Tecnologia e Inovação do Rio de Janeiro – REDETEC

Data de finalização

24 out. 2011