

FACULDADE LABORO
UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ
CURSO DE ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

CARLOS EUGÊNIO PEREIRA MOREIRA

ESPAÇO CONFINADO E OS RISCOS ASSOCIADOS AO TRABALHADOR

São Luís
2013

CARLOS EUGÊNIO PEREIRA MOREIRA

ESPAÇO CONFINADO E OS RISCOS ASSOCIADOS AO TRABALHADOR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho da Faculdade Laboro / Universidade Estácio de Sá para obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Orientador: Prof. Márcio Vicente

São Luís

2013

CARLOS EUGÊNIO PEREIRA MOREIRA

ESPAÇO CONFINADO E OS RISCOS ASSOCIADOS AO TRABALHADOR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho da Faculdade Laboro / Universidade Estácio de Sá para obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Aprovada em: ____/____/____

Nota: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Márcio Vicente (Orientador)
Mestre em Engenharia de Segurança do Trabalho - UERJ

1º Examinador

2º Examinador

À minha família

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelas oportunidades que me foram dadas na vida, principalmente por ter conhecido pessoas e lugares interessantes, mas também por ter vivido fases difíceis, que foram matérias-primas de aprendizado.

À minha mãe, pelo cuidado e dedicação, por suas orações que me deu em todos os momentos, a esperança para seguir.

Ao meu pai (*in memoriam*), mesmo na sua ausência significou segurança e certeza de que não estou sozinho nessa caminhada.

Aos meus filhos Arlene, Bruna, Demóstenes Neto e a caçulinha da família Juliana, motivos do meu levantar, ânimo do recomeço, alegria de viver.

As minhas irmãs Myrna Eugênia e Teresa Eugênia, sobrinhos e cunhado, pela capacidade de acreditar e torcer por mim.

À Jacqueline minha esposa, pessoa com quem amo partilhar a vida.

Por fim, gostaria de agradecer aos meus amigos e familiares, pelo carinho e pela compreensão nos momentos em que a dedicação aos estudos foi exclusiva.

Não deixe de fazer algo de que gosta devido à falta de tempo. Não deixe de ter pessoas ao seu lado por puro medo de ser feliz. A única falta que terá será a desse tempo que, infelizmente, nunca mais voltará.

Mário Quintana.

RESUMO

Atualmente discute-se a segurança do trabalhador nas diversas atividades praticadas, no entanto, é frequente a divulgação nos meios públicos de acidentes com trabalhadores, muitos por negligência ao uso de equipamentos de proteção individual e/ou coletivos e ainda, ausência de uma política de segurança por parte dos empregadores. Alguns dos locais nos quais o trabalhador precisa atuar são de difícil acesso, possuem ventilação desfavorável, a atmosfera pode apresentar contaminantes e são locais não destinados à ocupação contínua de um trabalhador. Tais locais são definidos como Espaços Confinados. Trabalhar nestes locais é considerado perigoso e várias medidas de segurança precisam ser tomadas para que o trabalhador execute sua tarefa com a devida proteção. Com o objetivo de estudar os riscos relacionados à segurança do trabalhador na execução de tarefas em espaço confinado, a partir da literatura especializada. Foi realizado um estudo construído por meio do levantamento de dados encontrados na legislação e literatura já existente no período de janeiro a março de 2013, além da utilização de bancos de dados como SCIELO, BIREME, que serviram como fonte de pesquisa para busca de artigos científicos, teses, dissertações e ainda livros e periódicos. Ao se trabalhar em espaços confinados é extremamente importante realizar o gerenciamento de riscos. O processo de gerenciamento de riscos é a aplicação de princípios de gerenciamento e sistemas para identificação, entendimento e controle dos perigos relacionados ao processo de modo a prevenir a ocorrência de perdas em acidentes e incidentes.

Palavras-chave: Espaço Confinado. Segurança. Riscos ao Trabalhador. NR-33. Acidentes.

ABSTRACT

Currently discusses worker safety in the various activities carried out, however, is a common means of public disclosure in accidents with workers, many wrongful use of personal protective equipment and / or collective and also the absence of a policy safety by employers. Some of the places where the worker needs to work are difficult to access, possess unfavorable ventilation, the atmosphere can introduce contaminants and sites are not intended for continuous occupation of a worker. Such sites are defined as Confined Spaces. Working in these places is considered dangerous and various security measures need to be taken so that workers perform their task with proper protection. With the aim of studying the risks related to worker safety in performing tasks in a confined space from the literature. A study was conducted constructed through survey data found in legislation and existing literature in the period January-March 2013, besides the use of databases as SCIELO BIREME, who served as a research resource to search for papers , theses, dissertations and even books and periodicals. When working in confined spaces is extremely important to perform risk management. The process of risk management is the application of management principles and systems for identifying, understanding and controlling hazards related to the process in order to prevent losses due to accidents and incidents.

Keywords: Confined Space. Security. Risks to Workers. NR-33. Accidents.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Efeitos psicofisiológicos para diferentes níveis de oxigênio.....	18
Figura 2	Curva de explosividade.....	20
Figura 3	Fita zebraada.....	31
Figura 4	Fita plástica para marcação.....	32
Figura 5	Cone refletido.....	32
Figura 6	Fita plástica limitadora de acesso a áreas de risco.....	32
Figura 7	Fluxograma de ações para emissão de permissão para trabalho de risco e entrada em espaço.....	39

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Tabela 1	Exposição ao gás sulfídrico.....	22
Tabela 2	Exposição ao Monóxido de Carbono.....	23
Tabela 3	Guia de Orientação de Espaços Confinados.....	25
Quadro 1	Responsabilidade do Empregador.....	36
Quadro 2	Responsabilidades do Trabalhador.....	37

LISTA DE SIGLAS

ANBT	- Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANSI	- American National Standards Institute
APR	- Análise Preliminar de Risco
AS	- Norma Australiana
ASO	- Atestado de Saúde Ocupacional
BIREME	- Biblioteca Regional de Medicina
CIPA	- Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
EPC	- Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	- Equipamentos de Proteção Individual
INMETRO	- Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
NIOSH	- National Institute For Occupational Safety and Health
NR	- Norma Regulamentadora
OSHA	- Occupational Safety and Health Administration
PET	- Permissão de Entrada e Trabalho
SCIELO	- Scientific Electronic Library Online
SESMT	- Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	METODOLOGIA	14
3	REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1	Definição	15
3.2	Riscos em espaços confinados	16
3.2.1	Em relação aos riscos atmosféricos.....	17
3.2.2	Em relação aos riscos físicos.....	23
3.3	Aspectos normativos do trabalho em acidente confinado	26
3.3.1	Diretrizes da NR 33.....	26
3.3.2	Requisitos para acessar um Espaço Confinado.....	30
3.3.3	Atribuição da equipe de segurança envolvida com espaços confinados.....	33
4	DISCUSSÃO	36
5	CONCLUSÃO	42
	REFERÊNCIAS.....	43
	ANEXOS.....	45

1 INTRODUÇÃO

Atualmente discute-se a segurança do trabalhador nas diversas atividades praticadas, no entanto, é frequente a divulgação nos meios públicos de acidentes com trabalhadores, muitos por negligência ao uso de equipamentos de proteção individual e/ou coletivos e ainda, ausência de uma política de segurança por parte dos empregadores.

Neste cenário, chamamos atenção para os acidentes envolvendo os trabalhos realizados em ambientes confinados, pois os acidentes ocorridos nestes locais caracterizam-se geralmente, como eventos graves e com serias sequelas.

Segundo a Fundacentro (2007), embora não haja estatísticas precisas no Brasil, o Ministério do Trabalho não registra uma classificação de acidentes em Espaço Confinado, tal fato se deve pela incidência da sub- notificação e ainda pela distribuição dos eventos ou óbitos ocorridos nos Espaços confinados em outras categorias como incêndios, explosões, situações envolvendo produtos perigos.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2000) publicou no ano de 2000 a NBR 14606, que tem como objetivo estabelecer os procedimentos de segurança para entrada em espaço confinado em postos de serviço, restringindo a entrada de em tanque subterrâneo.

Já em 2001, a ABNT, segue com a publicação da NBR 14787, que tem como objetivo estabelecer requisitos mínimos para proteção dos trabalhadores e do local de trabalho contra os riscos de entrada em espaços confinados (ABNT, 2001).

No ano 2006, surgiu a Norma Regulamentadora N° 33, que tange sobre a Segurança e Saúde nos Espaços Confinados, com sua primeira atualização em agosto de 2012 (BRASIL, 2006). Onde estabelece 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. (Portaria Ministério do Trabalho e Emprego N° 1409/2012).

A NR 33 veio para definir responsabilidades ao empregado e empregador, bem como definir um Sistema de Gestão de Segurança e Saúde nos trabalhos em espaços confinados, medidas técnicas, administrativas e pessoais de prevenção. Busca ainda, consolidar práticas de capacitação aos trabalhadores em espaços confinados e adoção de programas de Emergências e Salvamento.

Este trabalho tem como estudar os riscos relacionados à segurança do trabalhador na execução de tarefas em espaço confinado, a partir da literatura especializada.

Desta forma, é relevante a gestão de riscos e a sensibilização por parte da

empresa e trabalhadores da necessidade de uma responsabilidade voltada à formação de cultura da segurança no trabalho sobre os riscos e medidas de controle antes de cada acesso aos Espaços Confinados.

Neste sentido, se faz necessário um levantamento da legislação vigente no que diz respeito aos riscos do trabalho realizado nos diversos espaços confinados, uma vez que constituem um campo vasto de trabalho, onde a informação contribui para o reconhecimento dos riscos, prevenção com uso de equipamentos necessários, minimizando os incidentes neste ambiente de trabalho que em sua maioria tem sinistros graves, com óbitos ou sequelas irreversíveis aos trabalhadores.

2 METODOLOGIA

De acordo com Lakatus e Marconi (2005), a metodologia responde de uma só vez às questões “como?”, “com que?”, “onde?”, e “quanto?”

Para Minayo et al. (1994) a metodologia geralmente é uma parte complexa e deve requerer maior cuidado do pesquisador. Mais que uma descrição formal dos métodos e técnicas a serem utilizadas, indica as opções e a leitura operacional que o pesquisador fez do quadro teórico.

Este estudo foi construído por meio do levantamento de dados encontrados na literatura já existente no período de janeiro a março de 2013. Bancos de dados como SCIELO, BIREME, serviram como fonte de pesquisa para busca de artigos científicos, teses, dissertações e ainda livros e periódicos, todos relacionados às palavras chaves: Espaço confinado, Segurança e Risco ao Trabalhador. Como critérios de inclusão para seleção dos artigos foram, a publicação em língua portuguesa entre o período de 1990 a maio de 2013, sendo que destes os que estavam disponíveis na íntegra.

Segundo Gil (2002), a pesquisa bibliográfica permite o uso de material já desenvolvido por autores renomados para embasamento teórico, podendo ser utilizado livros, artigos, revistas, dentre outros, possibilitando o rápido alcance das informações requerido e periódico científicos, disponibilizado em fontes eletrônicas.

Após levantamento na literatura de 20 publicações, conforme os critérios de inclusão foram selecionados textos, estes em seguida tabulados, com o propósito de enfatizar a ideia central, resultando em uma discussão crítica dos artigos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Definição

De acordo com a literatura internacional e nacional, é notória a ausência de consenso entre os conceitos de espaço confinado, onde alguns são inclusive categorizados, conforme suas características.

Considerando a American National Standards Institute (ANSI, 1989), o espaço confinado, é uma área fechada com características de ser não habitável para humanos, possuir entrada e saída restrita e conter potencial para riscos ou perigos conhecidos.

Por sua vez o National Institute For Occupational Safety and Health (NIOSH, 1997), define espaço confinado como um local que apresenta passagens limitadas de

entrada e saída, ventilação natural deficiente que contém ou produz perigosos contaminantes do ar, não sendo destinada a ocupação humana contínua. Reconhece ainda, poder existir graus de risco diferentes, classificado, assim, os espaços confinados em três categorias:

- a) Espaço Classe A - Aqueles que apresentam situações com risco eminente de vida ou danos a saúde. Nesta categoria incluímos os espaços que têm deficiência em oxigênio ou contêm explosivos, inflamáveis ou atmosferas tóxicas;
- b) Espaço Classe B - Aqueles que não apresentam ameaça/perigo para a vida ou saúde, mas têm o potencial para causar lesões ou doenças se medidas de proteção não forem usadas;
- c) Espaço Classe C - Aqueles onde quaisquer riscos apresentado é insignificante, não requerendo procedimentos ou práticas especiais de trabalho.

A Norma Australiana AS 2865 (AS, 1995) para trabalhos em Espaços confinados, acrescenta em sua definição que estes ambientes podem: ter uma atmosfera com potencial nível nocivo de contaminantes; não possuir nível de oxigênio saudável e causar engolfamento [...] Compartilhando com o NIOSH (1997), também classifica seus espaços em função das características e classes de risco em quatro diferentes categorias, mas salienta que os mesmos espaços podem mudar de categoria, ao longo do processo de trabalho, podendo passar por todos os níveis de classificação.

Ainda a Occupational Safety And Health Administration, conceitua espaço confinado diferentemente para as operações marítimas (29 CFR 1915.4), indústria (29 CFR 1910.146) e construção (29 CFR 1926.21), sendo mais específica na definição dada a espaços da indústria (OSHA, 1993).

No Brasil, consideramos no mínimo duas definições legais de Espaço Confinado: da ABNT e a do Ministério do Trabalho.

Espaço confinado como qualquer área não projetada para ocupação contínua, a qual tem meios limitados de entrada e saída e na qual a ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes perigosos e/ou deficiência / enriquecimento de oxigênio que possam existir ou se desenvolver. (NBR- 14.787, 2001).

Por sua vez o Ministério do Trabalho, Portaria nº 1.409/2012, na sua Norma Regulamentadora (NR-33), conceitua espaço confinado:

É toda e qualquer área ou ambiente não projetado para ocupação

humana contínua, que possua meios limitados de entrada e saída, cuja ventilação existente seja insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou enriquecimento de oxigênio. (BRASIL, 2012).

Conforme Scardino (1996) a importância do conceito está diretamente ligada à análise preliminar de riscos e à identificação destes locais, pois a concentração de substâncias que pode alterar a atmosfera responde em média por 70% dos acidentes nesses espaços, e a única forma de controle é através do conhecimento dos possíveis contaminantes, métodos de medição corretos e ventilação apropriada.

3.2 Riscos em espaços confinados

Conforme Rekus (1994), os riscos existentes em espaços confinados podem ser divididos em duas categorias relacionados à atmosfera e ao físico.

Oliveira (2009) refere que os riscos ambientais podem ser classificados segundo a sua natureza e a forma com que atuam no organismo humano, como agentes físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos ou de acidentes. Ressalta que a ocorrência dos acidentes depende da atuação simultânea de uma série de fatores relativos à condição ambiental, ao próprio indivíduo e a atividade laboral.

Assim destaca ainda, que quanto ao risco ambiental, a ocorrência de acidente depende de sua natureza e intensidade, naturalmente, em relação ao trabalhador, depende de sua suscetibilidade ao agente; e quanto à atividade profissional, depende de suas características, como a duração do processo e o tempo de exposição.

De acordo com Facchini, Weiderpss e Tomasi (1999), os riscos físicos compreendem atividades sujeitas a ruídos, vibrações, radiações ionizantes e não ionizantes, temperaturas climáticas extremas (frio e calor), pressões anormais, umidade do ar.

Em relação aos riscos ergonômicos os autores supracitados, descrevem que são decorrentes de excesso de esforço físico, além da posição contraída e tensa durante a realização das atividades. As situações descritas a seguir também compõem a relação de riscos ergonômicos com ritmos excessivos de trabalho; elevação ou abaixamento natural de carga pesada; transporte manual de peso; atuação em mais de um turno de trabalho, sem intervalo legal de 11 horas de descanso entre uma jornada e outra; trabalho repetitivo; e, pressões do cotidiano que provoquem estresse.

Facchini, Weiderpss e Tomasi (1999) também informam que os riscos químicos correspondem à exposição a névoas, gases, vapores, poeira, substâncias e compostos químicos em geral, enquanto que os riscos biológicos relacionam-se a presença de bactérias, vírus, fungos, bacilos e parasitas em geral no ambiente de trabalho e/ou inerentes

ao próprio serviço que está sendo realizado.

3.2.1 Em relação aos riscos atmosféricos

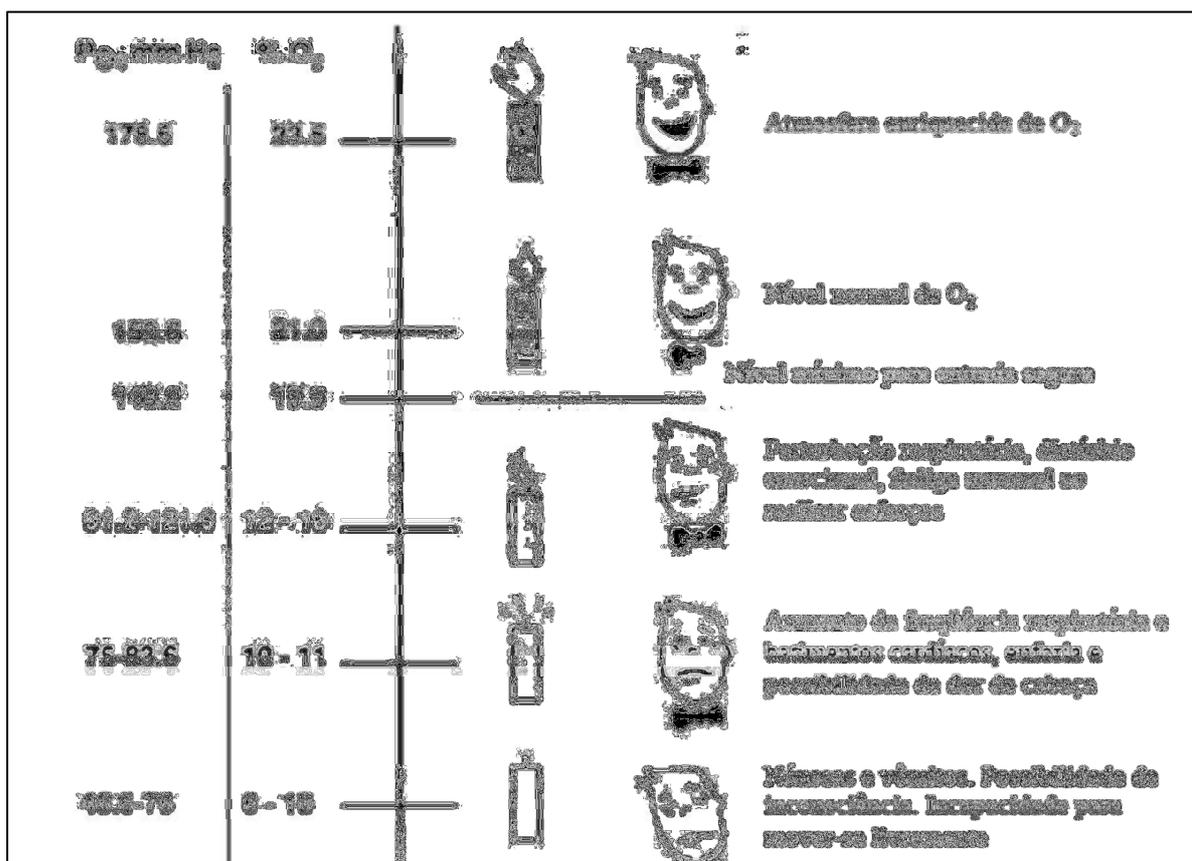
a) Atmosfera deficiente de oxigênio

Para Rekus (1994), uma atmosfera é considerada deficiente quando a concentração do volume de oxigênio é menor que 19,5%. Qualquer ambiente com uma atmosfera com esta característica não deve ser adentrado sem um equipamento de respiração autônoma. O nível de oxigênio ainda pode cair devido ao tipo do trabalho realizado tal com corte, solda ou ainda decair devido a alguns tipos de reações químicas como oxidação ou fermentação. O nível de oxigênio ainda pode decrescer caso ele seja deslocado por outro gás como dióxido de carbono ou nitrogênio ou adsorvido por superfícies porosas a exemplo do carvão ativado.

Para Silva Filho (1999), a atmosfera ocupacional, isto é, o ar contido nos ambientes de trabalho, devem ter as seguintes propriedades: conter no mínimo 18% em volume de oxigênio, estar livre de produtos prejudiciais à saúde e que o tornem desagradável, tal como odores e ser encontrado no estado apropriado, CNTP (condições normais de temperatura e pressão) para respiração.

Os exemplos psicofisiológicos no ser humano associado às diferentes concentrações de oxigênio podem ser ilustrados na figura 1.

Figura 1 - Efeitos psicofisiológicos para diferentes níveis de oxigênio



Fonte: (REKUS, 1994).

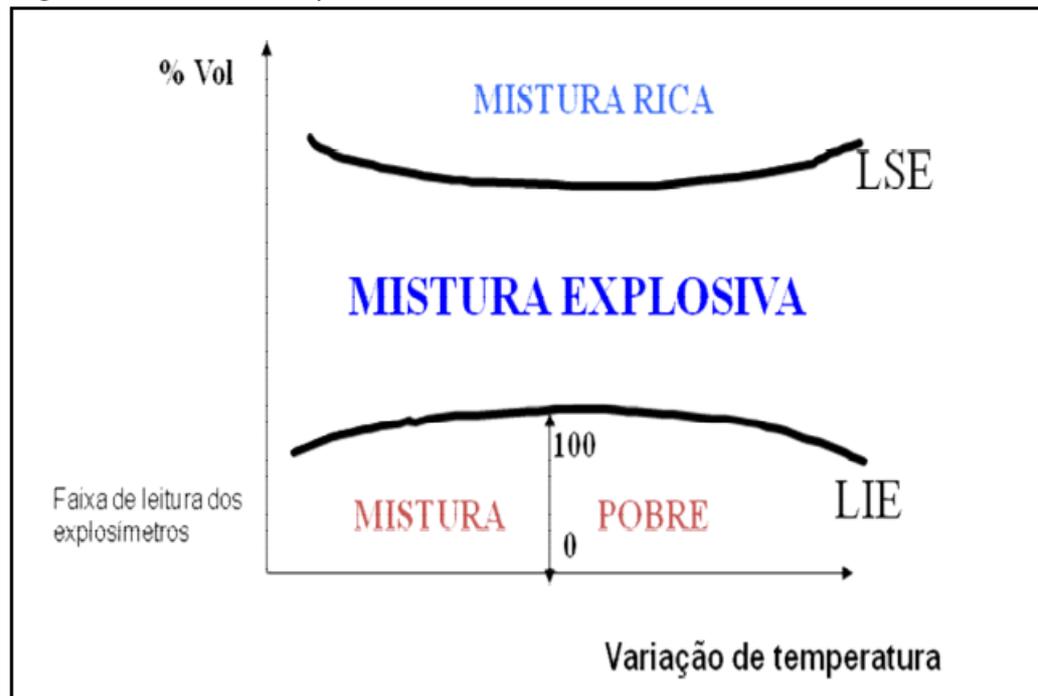
b) Atmosfera enriquecida de oxigênio

Segundo a NBR 61241/2006 dois condicionantes para tornar a atmosfera inflamável são a quantidade de oxigênio do ar e presença de gases inflamáveis, vapor ou pó na composição. Se uma fonte de ignição é acionada num espaço confinado contendo uma atmosfera inflamável isto provavelmente resultará em uma explosão.

Uma atmosfera enriquecida de oxigênio, acima de 21%, possibilita a queima de materiais combustíveis, tais como roupas e o próprio cabelo, quando ocorre uma fonte de ignição. Porém, a possibilidade de inflamação depende da concentração dos gases ou poeiras e demais materiais combustíveis presentes no ambiente. As condições, propícias para combustão, situam-se, portanto, numa faixa entre Limites Inferiores de Explosividade (LIE) e os Limites Superiores de Explosividade (LSE).

O LIE é a mínima concentração de gás que, em mistura com ar atmosférico, pode provocar uma explosão pela presença de faísca, fagulha, calor ou outra fonte de energia. Qualquer concentração de gás abaixo deste limite não é considerada explosiva (MUNHOZ, 2013).

O LSE é a mínima concentração de gás que em mistura com o ar atmosférico, pode provocar uma explosão pela presença dos mesmos fatores. Qualquer concentração de gás acima deste limite não é explosiva de modo que a quantidade de oxigênio é tão baixa que uma eventual ignição não consegue se propagar pelo meio. Segue abaixo a figura 2, que representa graficamente tais condições (MUNHOZ, 2013).

Figura 2 – Curva de explosividade

Fonte: SCARDINO (2000)

c) Atmosfera tóxica ou irritante;

De acordo com Saliba (1998), muitas das substâncias sejam elas líquidos, vapores, gases, poeiras, névoas ou material sólido, devem ser consideradas perigosas dentro de um espaço confinado. Dependendo de sua concentração, boa parte destes compostos tem efeito nocivo sobre a pessoa, onde podem ter características irritantes, anestésicas ou asfíxiantes, conforme sua ação no corpo humano.

Gases e vapores irritantes: São substâncias que tem como característica em comum produzir inflamação nos tecidos em que entram em contato direto. Divide-se em irritantes primários, cuja ação sobre o organismo é a irritação local. Por sua vez os irritantes secundários, possuem uma ação tóxica generalizada sobre os organismos (GANA SOTO; SAA; FANTAZZINI, 1990). Como exemplo de gases irritantes que podem ser encontrados

em espaços confinados incluem amônia, gás sulfídrico, ozona e gases nitrosos, produzidos no arco elétrico (solda elétrica), por combustão de nitratos (REKUS, 1994).

Gases e vapores anestésicos: Têm como propriedade principal o efeito anestésico, devido à ação depressiva sobre o sistema nervoso central. Geralmente, sua ação se dá através das vias respiratórias, mas algumas substâncias também podem penetrar através da pele intacta. De acordo com a ação sobre o organismo, os anestésicos dividem-se em: primários, de efeito sobre as vísceras, de ação sobre o sistema formador do sangue, de ação sobre o sistema nervoso e de ação sobre o sangue e o sistema circulatório (GANA SOTO; SAAD; FANTAZZINI, 1990). Estes gases são encontrados somente em indústrias farmacêuticas e operações especiais com gás. (REKUS, 1994). Como exemplo pode-se citar o óxido nitroso e ciclopropano.

Gases e vapores asfixiantes: são substâncias que impedem a chegada do oxigênio aos tecidos. Asfixia é o bloqueio dos processos vitais tissulares, causando por falta do oxigênio (SILVA FILHO, 1999). Dividem-se em:

- a) Asfixiantes simples: São substâncias que tem a propriedade de deslocar o oxigênio do ambiente, não causando nenhuma reação bioquímica em nível orgânico. Neste caso, a asfixia ocorre porque a pessoa respira um ar com deficiência de oxigênio (GANA SOTO; SAAD; FANTAZZINI, 1990; ASTETE, GIAMPAOLO; ZIDAN, 1993). Ex: Dióxido de carbono. Acetileno, argônio, etano, etileno, hélio, hidrogênio, néon, nitrogênio e metano;
- b) Asfixiantes químicos: Substâncias que quando entram no organismo, interferem na oxigenação dos tecidos, pois impedem a entrada do oxigênio a nível celular, pois se agrega a hemoglobina e posteriormente é distribuído para o organismo. Não alteram a concentração do oxigênio existente no ambiente (SILVA FILHO, 1999). Deste grupo podemos destacar como exemplo, o gás sulfídrico e monóxido de carbono.

Ainda, os autores Gana Soto; Saad; Fantazzini (1990), os agentes químicos mais comumente encontrados em espaços confinados são o dióxido de carbono, metano e gás sulfídrico, oriundos de processos da queima de matéria orgânica. Ressaltamos que além da classificação de asfixiante simples, o metano também pode ser classificado, como anestésico simples, embora que sua ação narcótica seja fraca. (ASTETE; GIAMPAOLI; ZIDAN, 1993).

Rekus (1994) informa que o gás sulfídrico é um gás incolor, com odor característico de “ovo podre”, onde a exposição em concentrações elevadas são responsáveis por inúmeras fatalidades em espaços confinados.

Tabela 1 – Exposição ao gás sulfídrico

SINAIS E SINTOMAS DA EXPOSIÇÃO	NÍVEL DE GÁS SULFÍDRICO (PPM)	TEMPO DE EXPOSIÇÃO
Odor	0,1	-
Odor moderado	5,00	-
OSHA PEL	20	8 horas
ACIGH TLV	10	8 horas
	15	15 min.
NR 15	8	48 horas / semana
Tolerável mas forte, odor desagradável;	25	-
Irritação nos olhos, tosse, perda de olfato;	100	2 a 5 min
Forte irritação nos olhos e irritação respiratória;	200 - 300	1 hora
Perda de consciência e possibilidade de morte	500 – 700	30 a 60 min
Rápida perda de consciência, angústia respiratória e morte;	700 - 1000	Minutos
Inconsciência quase imediata. Parada respiratória, morte em poucos minutos.	1000 - 2000	-

Fonte: (REKUS, 1994).

De acordo ainda como autor Rekus (1994), o monóxido de carbono é um gás incolor, sem cheiro e com densidade aproximadamente igual a do ar. É formado pela queima de combustíveis que contenham carbono como papel, gasolina, óleo e madeira. Araújo (2003), afirma ainda, que o monóxido de carbono após entrar no organismo pelas vias respiratórias, passa para corrente sanguínea, substituindo o oxigênio na hemoglobina formando um complexo químico chamado carboxihemoglobina.

Tabela 2 – Exposição ao Monóxido de Carbono

SINAIS E SINTOMAS DA EXPOSIÇÃO	NÍVEL DE MONÓXIDO CARBONO (ppm)	TEMPO DE EXPOSIÇÃO
--------------------------------	---------------------------------	--------------------

OSHA PEL	50	8 horas
ACIGH TLV - TWA	25	8 horas
NR 15	39	48 horas/semana
Possível dor de cabeça;	200	2 a 3 horas
Dor de cabeça e náusea;	400	1 a 2 horas
Dor de cabeça occipital;	400	2,5 a 3,5 horas
Dor de cabeça tontura e náusea;	800	20 min
Colapso e possível morte;	800	2 horas
Dor de cabeça tontura e náusea;	1600	20 min
Colapso e possível morte;	1600	2 horas
Dor de cabeça e tontura;	2300	5 a 10 min
Perda de consciência e possibilidade de morte;	3200	10 a 15 min
Efeito imediato, perda de consciência, perigo ou morte.	128000	1 a 3 min

Fonte: (REKUS, 1994).

Para Freitas (2003), dos vários tipos de lesões ao organismo humano, causado por gases ou vapores, podemos citar as lesões pulmonares, irritação no trato respiratório, dores de cabeça, queimaduras da córnea e pele ou asfixia.

Para a avaliação de gases e vapores são utilizados instrumentos como tubos, colorimétricos, dosímetro passivo, bomba gravimétrica e detectores de gases eletrônicos. Podendo ser amostragem do tipo instantânea, em um curto espaço de tempo, onde os resultados correspondem a concentração existente neste intervalo ou amostragem do tipo contínua, realizada em período de tempo variando de 30 minutos até uma jornada de trabalho.

3.2.2 Em relação aos riscos físicos

Em evidência nos espaços confinados, podemos destacar os riscos mecânicos, elétricos, de soldagem ou cortes térmicos, de engolfamento¹ e do tráfego e pedestres. (REKUS, 1994).

Como exemplo de riscos físicos, podemos citar os ruídos, estes são classificados em três tipos: contínuo, intermitente e de impacto, conforme NR 15 do Ministério do Trabalho. Tendo como principais componentes mensuráveis do som/ruído: frequências e amplitude (GERGES, 1992). No entanto, Araújo (2003) informa que na área ocupacional, as características mais importantes do ruído são: duração e amplitude.

Araújo (2003) afirma ainda, que quanto à duração, o ruído pode ser classificado em:

a) Ruído permanente:

- Sem componentes tonais, a exemplo ruído de ar condicionado.
- Com componentes tonais, a exemplo ruído de serra circular.
- b) Ruído não - permanente:
 - Flutuante, a exemplo ruído de trafego de veículos.
 - Intermitente, a exemplo de um veículo passando por determinado ponto.
- c) Ruído impulsivo, a exemplo de ruído de explosão.
- d) Ruído quase - permanente, a exemplo de ruído de martetele pneumático.

Quanto à intensidade do ruído, ela está relacionada à quantidade de energia que é transmitida pelas ondas sonoras, o que é diretamente proporcional à amplitude das vibrações que produzem as ondas. A intensidade é medida utilizando-se uma escala logarítmica, o decibel, que é uma razão de comparação entre duas pressões sonoras.

A NR 15 instrui que os níveis de ruídos contínuos ou intermitente devem ser medidos em decibéis - DB (A), com medidor de nível de pressão sonora (decibilímetro), sendo as leituras feitas próximas ao ouvido do trabalhador. A NR 15, ainda estabelece a intensidade máxima ou mínima relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causarão danos à saúde do trabalhador durante sua vida laboral. (BRASIL, 2011).

A exemplo de riscos térmicos podemos citar o calor. Este por sua vez está presente em diversos ambientes de trabalho. Até mesmo ao ar livre podem ocorrer exposições superiores ao limite de tolerância, naturalmente que dependendo das condições climáticas do local e do tipo de atividade desenvolvida (SALIBA; CORRÊA, 1998).

Consoante o Guia de Orientações de Espaço Confinado da FUNDACENTRO (2009), citamos a seguir exemplos de espaço confinados típicos por setor econômico.

Tabela 3 – Guia de Orientações de Espaço Confinado

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, caminhãoestanque, 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.

Fonte: FUNDACENTRO (2011)

3.3 Aspectos normativos do trabalho em acidente confinado

3.3.1 Diretrizes da NR 33

A Norma Regulamentadora NR 33 apresenta as premissas de segurança e saúde em atividades ocupacionais em ambientes confinados.

Portanto, para os trabalhadores em espaço confinado a NR 33, orienta ações de prevenção da segurança e da saúde dos trabalhadores que executam tarefas em espaços confinados, trazendo responsabilidades e conhecimentos técnicos tanto de empregadores como de trabalhadores. (BRASIL, 2006)

De acordo com a NR 33, são responsabilidades do empregador:

- a) Indiciar formalmente o responsável técnico pelo cumprimento desta norma;
- b) Identificar os espaços confinados existentes no estabelecimento;
- c) Identificar os riscos específicos de cada espaço confinado;

- d) Implementar a gestão em segurança e saúde no trabalho em espaços confinados, por medidas técnicas de prevenção, administrativas, pessoais e de emergência e salvamento, de forma a garantir permanentemente ambientes com condições adequadas de trabalho;
- e) Garantir a capacitação continuada dos trabalhadores sobre os riscos, as medidas de controle, de emergência e salvamento em espaços confinados;
- f) Garantir que o acesso ao espaço confinado somente ocorra após a emissão, por escrito, da Permissão de Entrada e Trabalho, conforme modelo em ANEXO I;
- g) Fornecer as empresas contratadas informações sobre os riscos nas áreas onde desenvolverão suas atividades e exigir a capacitação de seus trabalhadores;
- h) Acompanhar a implementação das medidas de segurança e saúde dos trabalhadores das empresas contratadas promovendo os meios e condições para que eles possam atuar em conformidade com esta NR;
- i) Interromper todo e qualquer tipo de trabalho em caso de suspeição de condição de risco grave e iminente, procedendo ao imediato abandono do local;
- j) Garantir informações atualizadas sobre os riscos e medidas de controle antes de cada acesso aos espaços confinados;

Considerando ainda a NR 33, cabe aos trabalhadores: Colaborar com a empresa no cumprimento da NR, de forma a utilizar adequadamente os equipamentos fornecidos; comunicar ao vigia e ao supervisor de entrada, toda e qualquer situação de risco para sua segurança e saúde ou de terceiros; cumprir e fazer cumprir os procedimentos e orientações recebidos nos treinamentos com relação aos espaços confinados (BRASIL, 2006).

Em relação às medidas técnicas de prevenção, se faz necessário:

- a) Identificar, isolar e sinalizar os espaços confinados para evitar a entrada de pessoas não autorizadas;
- b) Antecipar e reconhecer os riscos nos espaços confinados;
- c) Proceder à avaliação e controle dos riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos;
- d) Prever a implantação de travas, bloqueios, alívio, lacre e etiquetagem;
- e) Implementar medidas necessárias para eliminação ou controle dos riscos atmosféricos em espaços confinados;
- f) Avaliar a atmosfera nos espaços confinados, antes da entrada de

- trabalhadores, para verificar se o seu interior é seguro;
- g) Manter condições atmosféricas aceitáveis na entrada e durante toda a realização dos trabalhos, monitorando, ventilando, purgando, lavando ou inertizando o espaço confinado;
 - h) Monitorar continuamente a atmosfera nos espaços confinados nas áreas onde os trabalhadores autorizados estiverem desempenhando as suas tarefas, para verificar se as condições de acesso e permanência são seguras;
 - i) Proibir a ventilação com oxigênio puro;
 - j) Testar os equipamentos de medição antes de cada utilização;
 - k) Utilizar equipamentos de leitura direta, intrinsecamente seguro, provido de alarme, calibrado e protegido contra emissões eletromagnéticas ou interferências de radiofrequência.

A norma faz referência ainda, que os equipamentos fixos e portáteis, inclusive os de comunicação e de movimentação vertical e horizontal, devem ser adequados aos riscos dos espaços confinados; Estes devem star certificados ou possuir documento contemplado no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade-INMETRO (BRASIL, 2006).

Informa ainda que as avaliações atmosféricas iniciais devem ser realizadas fora do espaço confinado; Que se faz necessário, adoção de medidas para eliminar ou controlar os riscos de incêndio ou explosão em trabalhos a quente, tais como solda, aquecimento, esmerilhamento, corte ou outros que liberem chama aberta, faísca ou calor; E também medidas para eliminar ou controlar os riscos de inundação, soterramento, engolfamento, incêndio, choques elétricos, eletricidade estática, queimaduras, quedas, escorregamentos, impactos, esmagamentos, amputações e outros que possam afetar a segurança e saúde dos trabalhadores (BRASIL, 2006).

Como medidas administrativas a serem implementadas na gestão de segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados, contemplando a NR 33, temos o cadastro atualizado, isolamento, sinalização (ANEXO II) de todos os espaços confinados; Implementação de procedimento de trabalho, aplicação da Permissão de Entrada e Trabalho (PET) em espaço confinado, garantindo controle e rastreabilidade da PET. Estabelecer procedimentos de supervisão dos trabalhos no exterior e interior dos espaços assegurando acesso somente com supervisão capacitada, ainda garantir a capacitação necessária (BRASIL, 2006).

Vale ressaltar que os procedimentos de trabalho devem contemplar, no mínimo: objetivo, campo de aplicação, base técnica, responsabilidades, competências, preparação, emissão, uso e cancelamento da Permissão de Entrada e Trabalho, capacitação para os

trabalhadores, análise de risco e medidas de controle (BRASIL, 2006).

A Norma Regulamentadora 33 informa também que os procedimentos para trabalho em espaços confinados e a Permissão de Entrada e Trabalho devem ser avaliados no mínimo uma vez ao ano e revisados sempre que houver alteração dos riscos, com a participação do Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho-SESMT e da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes-CIPA. Onde por sua vez, os procedimentos de entrada em espaços confinados devem ser revistos quando da ocorrência de entrada não autorizada, identificação de riscos não descritos na PET; acidente, incidente ou condição não prevista durante a entrada; mudança na atividade desenvolvida ou na configuração do espaço confinado, solicitação do SESMT ou da CIPA e identificação de condição de trabalho mais segura (BRASIL, 2006).

Quanto às medidas pessoais, o trabalhador designado para trabalhos em espaços confinados, deve estar apto para a função que irá desempenhar, conforme as NRs 07e 31, com emissão do Atestado de Saúde Ocupacional (ASO). Frisamos ainda que, a quantidade de trabalhadores está proporcional com a análise de risco, sendo determinada pela mesma, onde é vedada a realização de qualquer trabalho de forma isolada (BRASIL, 2006).

O Serviço Social da Indústria (2008) afirma ainda:

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

Neste âmbito, é importante frisar a capacitação dos trabalhadores envolvidos no trabalho e espaço confinado, sendo proibido o acesso sem prévia capacitação. Determina a necessidade das organizações realizarem processos de capacitação para trabalhos e espaços confinados sendo obrigatória a todos os trabalhadores que exercerem funções em período determinados em espaço confinados. Cabe à empresa realizar o processo de capacitação, além de sensibilizar para as mudanças nos procedimentos, senso de responsabilidade e observância das normas de segurança durante as operações de trabalho.

A norma NR-33 traz orientações sobre as diretrizes acerca de procedimentos de emergência e resgate adequados aos espaços confinados que permitem aos empregadores determinarem os riscos e ações em cada atividade produtiva em espaço confinado a partir da concepção dos riscos existentes, de forma a garantir permanentemente a segurança e saúde dos trabalhadores que interagem direta ou indiretamente nestes espaços.

As empresas ao fornecer os cursos de treinamento e capacitação deverão ter

carga horária de dezesseis horas, ser realizada dentro do horário de trabalho, com conteúdo programático cujo conteúdo deverá apresentar definições; reconhecimento, avaliação e controle de riscos; funcionamento de equipamentos utilizados; procedimentos e utilização da Permissão de Entrada e Trabalho e noções de resgate e primeiros socorros (BRASIL, 2006).

3.3.2 Requisitos para acessar um Espaço Confinado

Segundo Kulcsar Neto, Amaral e Garcia (2011), se faz necessário que os profissionais envolvidos nos trabalhos em espaços confinados considerem as quatro fases para adoção das medidas de preparação, entrada, trabalho e saídas de espaços confinados. Este tipo de compartimentação dos procedimentos facilita o controle dos riscos (KULCSAR NETO; AMARAL; GARCIA, 2011).

De acordo com Kulcsar Neto, Amaral e Garcia (2011), os espaços confinados possuem quatro fases:

Não perturbado: quando o espaço confinado está em operação;
Preparação da pré-entrada: neste o espaço confinado está fora de operação e deve ser preparado para pré-entrada do supervisor de entrada;
Pré-entrada: quando o supervisor de entrada realiza a pré-entrada inicial para liberar as diversas frentes de trabalho;
Entrada para o trabalho: quando os trabalhadores autorizados entram no espaço confinado para realizar as tarefas e eventualmente mudar a atmosfera interna (KULCSAR NETO; AMARAL; GARCIA, 2011).

Brasil (2006), afirma que o acesso ao espaço confinado é permitido somente após a empresa fornecer a Permissão de Entrada de Trabalho (PET). Onde essa permissão é válida somente para cada entrada e é exigida legalmente, sendo a sua emissão feita pelo supervisor de entrada, antes do início das atividades, devendo ser mantida arquivada por cinco anos.

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 serem executadas, além da adoção de algumas práticas preventivas.

Brasil (2006) informa que toda PET deve ter um plano de resgate e emergência. Após a autorização estiver pronta e assinada, confirmando as devidas precauções foram tomadas, uma via deverá ser afixada no local de trabalho até o término da atividade, sendo que após o trabalho deverá ser arquivada.

Ainda de acordo com Brasil (2006) a PET deve estabelecer avaliação atmosfera; ventilação; desligamentos, bloqueios ou desconexões; sinalização de segurança da área. Iluminação; equipamentos coletivos e individuais; emergência e resgate; procedimentos de

comunicação; treinamento de trabalhadores autorizados e vigias.

Na 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 e de forma contínua durante todo tempo de trabalho, garantindo assim a entrada e permanência segura durante o tempo de trabalho (BRASIL, 2006).

Quanto à ventilação Kulcsar Neto; Possebon; Amaral (2009) observa que durante todo trabalho em espaço confinado deverá ser utilizada ventilação adequada para garantir a renovação contínua do ar.

Em relação aos desligamentos, bloqueios ou desconexões Kulcsar Neto; Possebon; Amaral (2009) descreve que quando o trabalhador autorizado estiver no interior do espaço confinado, o supervisor e entrada deve desligar a energia elétrica, trancar com chave ou cadeado e sinalizar quadros elétricos para evitar movimentação acidental de máquinas ou choques.

Quanto à sinalização é importante para informar e alertar quanto aos riscos em espaços confinados (KULCSAR NETO; POSSEBON; AMARAL, 2009). Segue abaixo alguns exemplos de instrumentos utilizados para sinalização:

Figura 3 – Fita zebraada



Fonte: http://www.azefix.com.br/produtos/foto1/grande/fita_zebrada_pto_am.jpg

Figura 4 – Fita plástica para demarcação



Fonte: <http://www.repfernand.com.br/rapifix/images/img0019.jpg>

Figura 5 – Cone Refletivo



Fonte: <http://www.merkbak.com.br/images/cone2.png>

Figura 6: Fita plástica limitadora de acesso a áreas de risco



Fonte: Disponível em: <<http://www.epi-tuiuti.com.br/wp-content/uploads/2012/10/tela-tapume-laranja1.jpg>>

Os equipamentos de Proteção Individual (EPIS) devem ser fornecidos gratuitamente e 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).

Kulcsar Neto; Amaral; Garcia (2011) relatam que o empregador deve elaborar e implantar procedimentos de emergência e resgate adequados ao espaço confinado e os trabalhadores devem ser treinados para essas situações.

3.3.3 Atribuição da equipe de segurança envolvida com espaços confinados

A. 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:

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

B. Supervisor de Entrada, este deve ser nomeado pelo Responsável Técnico e segundo Kulcsar Neto, Amaral e Garcia (2011), suas atribuições são:

- a) 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;
- b) Informar aos trabalhadores exposto a existência e a localização dos espaços confinados e seus respectivos riscos e controles;
- c) Reconhecer, avaliar e controlar riscos físicos, químicos e biológicos, principalmente os riscos atmosféricos e de energias perigosas;

- d) Testar e monitorar o nível de oxigênio, substâncias inflamáveis ou tóxicas, antes e durante a entrada em Espaço Confinado;
- e) Providenciar os EPIs- Equipamentos de Proteção individual, especialmente os de proteção respiratória; trabalho à quente; equipamento de resgate e equipe de resgate; comunicação de informações de riscos ambientais e de trabalho entre as equipes;
- f) Preparar a equipe de resgate para emergência e salvamento.

C. Vigia é um trabalhador autorizado, onde suas atribuições são:

- a) Manter o contato visual com os demais trabalhadores autorizados, via telefone ou rádio, durante toda a execução do trabalho;
- b) Usar o equipamento de resgate externo e acionar o pessoal de emergência e salvamento para retirada dos trabalhadores autorizados, sempre que necessário;
- c) Dar ordem de abandono da área, sempre que necessário;

É importante frisar que o vigia não deve entrar no espaço confinado para realizar resgate.

De acordo com a Norma Regulamentadora nº 33, da Portaria GM Nº 202, de 22 de dezembro de 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).

Quanto aos trabalhadores autorizados, segundo Kulcsar Neto, Amaral e Garcia (2011), os trabalhadores autorizados são aqueles treinados para entrar no espaço confinado e devem:

- a) Colaborar com a empresa no cumprimento da NR- 33;
- b) 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;
- c) Cumprir os procedimentos e orientações recebidos nos treinamentos com relação aos espaços confinados;
- d) Compreender e seguir os procedimentos antes da entrada no espaço

- confinado e saber como e quando sair;
- e) 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;
 - f) Monitorar continuamente a atmosfera interna;
 - g) Comunicar ao vigia e ao supervisor de entrada as situações de risco para sua segurança e saúde ou terceiros, que sejam do seu conhecimento;
 - h) Dar ordem de abandono de área quando forem emitidos sinais de perigo.

4 DISCUSSÃO

O trabalho realizado em espaços confinados proporciona grandes riscos para a saúde do trabalhador. Sejam riscos atmosféricos, mecânicos, elétricos, ergonômicos, químicos ou físicos, dentro de um espaço confinado estes riscos são potencializados, pois este é normalmente um ambiente de difícil acesso, com pouca ou nenhuma ventilação, onde há ou não deficiência ou excesso de oxigênio. Com o intuito de informar, prevenir e proteger o trabalhador que atua nestes locais foram criados documentos específicos com explicações e etapas a serem seguidas.

Um dos principais documentos, no Brasil, é a Norma Regulamentadora 33 (NR

33) que tem como objetivo de identificar, reconhecer, avaliar, monitorar e controlar os riscos existentes, de forma a garantir permanentemente a segurança e saúde dos trabalhadores que interagem direta ou indiretamente nestes espaços.

Descrito na NR 33, as responsabilidades do empregador são:

Quadro 1 - Responsabilidades do Empregador

Cabe ao Empregador
✓ Indicar formalmente o responsável técnico pelo cumprimento desta norma;
✓ Identificar os espaços confinados existentes no estabelecimento;
✓ Identificar os riscos específicos de cada espaço confinado;
✓ 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;
✓ Garantir a capacitação continuada dos trabalhadores sobre os riscos, as medidas de controle, de emergência e salvamento em espaços confinados;
✓ Garantir que o acesso ao espaço confinado somente ocorra após a emissão, por escrito, da Permissão de Entrada e Trabalho, conforme modelo constante no anexo II desta NR;
✓ Fornecer às empresas contratadas informações sobre os riscos nas áreas onde desenvolverão suas atividades e exigir a capacitação de seus trabalhadores;
✓ Acompanhar a implementação das medidas de segurança e saúde dos trabalhadores das empresas contratadas provendo os meios e condições para que eles possam atuar em conformidade com esta NR;
✓ Interromper todo e qualquer tipo de trabalho em caso de suspeição de condição de risco grave e iminente, procedendo ao imediato abandono do local;
✓ Garantir informações atualizadas sobre os riscos e medidas de controle antes de cada acesso aos espaços confinados.

Fonte: Azevedo e Júnior (2009) apud NR 33

Do mesmo modo, as responsabilidades do trabalhador são:

Quadro 2 - Responsabilidades do Trabalhador

Cabe ao Trabalhador
✓ Colaborar com a empresa no cumprimento desta NR;
✓ Utilizar adequadamente os meios e equipamentos fornecidos pela empresa;
✓ 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;
Cumprir os procedimentos e orientações recebidas nos treinamentos com relação aos espaços confinados.

Fonte: Azevedo e Júnior (2009) apud NR 33

De acordo com os quadros 1 e 2 é possível observar que se tais

responsabilidades forem cumpridas os índices de acidentes em locais confinados seriam drasticamente reduzidos. Infelizmente ainda há desleixo por ambas as partes, seja pelo desconhecimento das responsabilidades ou por imperícia.

Outro ponto que é de grande importância são os requisitos para entrada em locais confinados onde as condições ambientais devem permitir o trabalho seguro em seu interior de forma que este não apresente riscos. Se esta condição não é oferecida, então não deverá ser realizado qualquer trabalho no interior do espaço confinado. É extremamente proibida a realização de qualquer trabalho em espaços confinados de forma individual ou isolada.

Ao se trabalhar em espaços confinados é extremamente importante realizar o gerenciamento de riscos. O processo de gerenciamento de riscos é a aplicação de princípios de gerenciamento e sistemas para identificação, entendimento e controle dos perigos relacionados ao processo de modo a prevenir a ocorrência de perdas em acidentes e incidentes.

Antes da etapa de execução é preciso analisar os riscos potenciais através da Análise Preliminar de Risco (APR), que é uma visão do trabalho a ser executado, permitindo identificar os riscos envolvidos em cada fase do trabalho e ainda propicia condição para evitá-los ou conviver com eles em segurança. A profundidade dessa análise é função do tipo de trabalho que será desenvolvido.

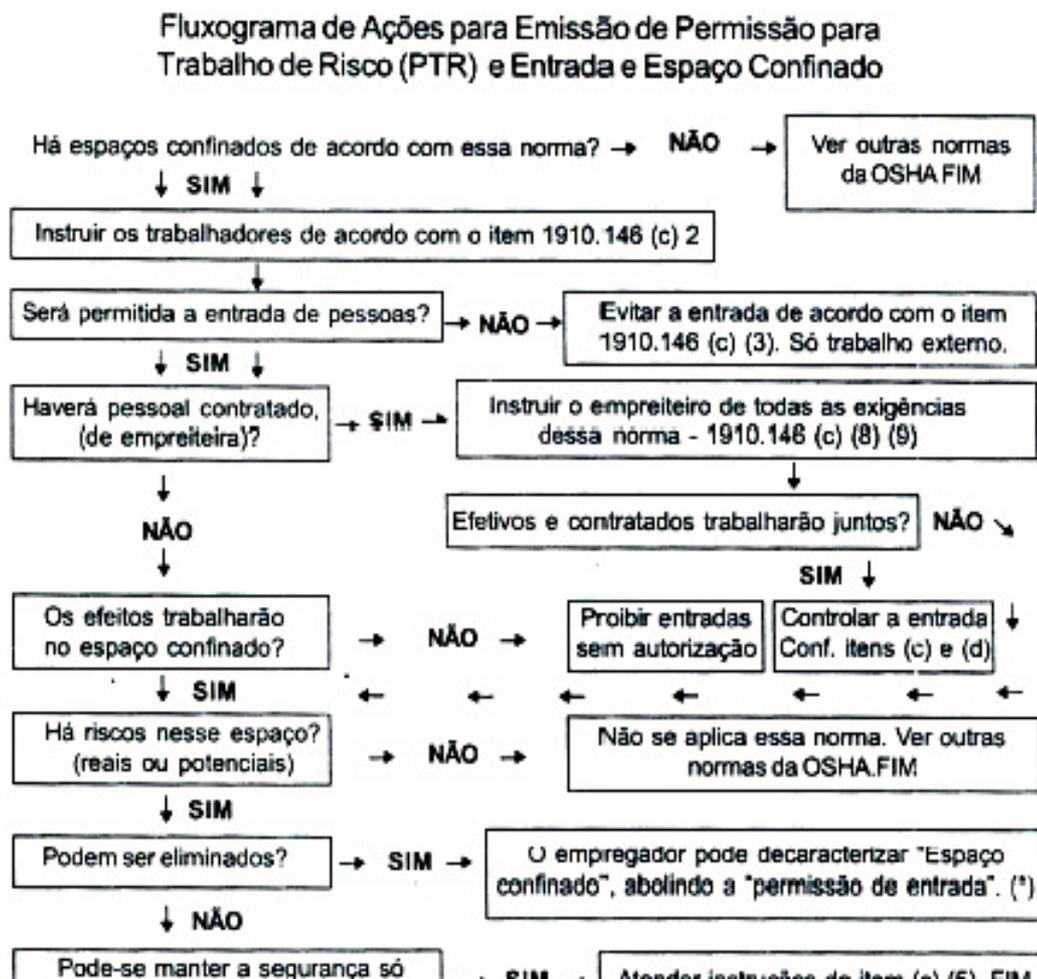
O gerenciamento de riscos pode ser realizado em três áreas: na fonte, no meio e no receptor. O gerenciamento de riscos na fonte impede a formação ou a dispersão do agente no ambiente de trabalho, já no meio impede que o agente atinja os locais de trabalho, em concentração ou em intensidade perigosa para a exposição humana, e no receptor impede que o agente penetre no organismo dos trabalhadores em concentrações ou intensidade perigosa.

Como exemplo, podemos citar como gerenciamento de riscos no controle do meio a ventilação, ventilação em espaços confinados pode ser dividida em ventilação geral diluidora e ventilação local exaustora. A primeira consiste em movimentar o ar em um ambiente com objetivo de reduzir a concentração de gases, vapores e poeira. A segunda consiste na captação do agente químico local onde é produzido, antes de atingir a zona respiratória do trabalhador, conduzindo-o para o exterior ou para um sistema de coleta.

Também é preciso ressaltar o grande valor de se seguir procedimentos para entrada em espaços confinados. A NR-33 exige implementação de procedimento para trabalho em espaço confinado e determina que deva contemplar, no mínimo: objetivo, campo de aplicação, base técnica, responsabilidades, competências, preparação, emissão, uso e cancelamento da Permissão de Entrada e Trabalho, capacitação para os trabalhadores, análise de risco e medidas de controle.

É de fundamental importância responder ao fluxograma (FIGURA 7) antes de qualquer entrada no espaço confinado mesmo que os riscos já tenham sido identificados sempre focando na atividade a ser desenvolvida no local.

Figura 7 - Fluxograma de ações para emissão de permissão para trabalho de risco e entrada em espaço



Fonte: Araújo (2005), p.292.

De acordo com a NR-33 cabe ao empregador prover e garantir que todos os trabalhadores que adentrarem em espaços confinados disponham de todos os equipamentos para controle de riscos, previstos na Permissão de Entrada e Trabalho (PET). A PET é válida somente para cada entrada e a empresa deve adaptar o modelo previsto no Anexo II da NR-33 (Anexo B), às peculiaridades dos seus espaços confinados, além de possuir um sistema de controle que permita sua rastreabilidade.

Dentro dos procedimentos para entrada em espaços confinados temos o conceito de supervisão. Supervisão, em espaços confinados, está relacionada às características do trabalho que será desenvolvido e pode ser contínua ou intermitente.

A NR-33 estabelece que o Vigia seja o membro da equipe que deve conhecer os riscos, medidas de prevenção, efeitos da exposição ocupacional e os perigos do local para monitorar a realização da atividade fazendo comunicação com os executantes, devendo impedir entrada de não autorizados, acionar equipe de emergência ou ordenar abandono do local quando necessário. O Vigia não poderá realizar outras tarefas que possam comprometer seu dever principal.

É de extrema importância o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) e

Equipamento de Proteção Coletiva (EPC) quando o trabalho é realizado em espaço confinado. O empregador deve fornecer a seus empregados todos os equipamentos necessários para execução da tarefa sem qualquer custo adicional. Inspeções em EPI, EPC e demais equipamentos devem ser feitas antes e depois do uso, bem como em intervalos regulares (mensalmente, semestralmente).

Outras medidas de segurança estão descritas na NR 33 e nas normas técnicas como, por exemplo, o teste do ar, onde são realizadas medições para verificação dos níveis de oxigênio, gases e vapores tóxicos e inflamáveis e é realizada pelo superviso de entrada, estando ele, fora do espaço confinado. A ventilação em espaços confinados não deve ser feita com oxigênio, pois este aumenta o risco de incêndio e explosão. Durante todo o trabalho no espaço confinado deve ser utilizada ventilação adequada para garantir a renovação contínua do ar.

Como medidas de segurança, além do uso de equipamentos de proteção individual e coletiva, devem ser realizados treinamentos iniciais e periódicos, com a devida certificação, com todas as pessoas envolvidas em que a permissão de trabalho é necessária, pois conforme a NR-33 é vedada a designação para trabalhos em espaços confinados sem a prévia capacitação do trabalhador. É necessária uma revisão, no mínimo, anual do programa de entrada em um espaço confinado para garantir que este continue eficaz. Deverá ser realizada uma revisão dos acidentes ocorridos ou incidentes, buscar identificar novos espaços confinados e possíveis falhas não detectadas anteriormente.

5 CONCLUSÃO

Pode-se afirmar que a maior preocupação de qualquer empresa deve ser com a saúde e segurança do trabalhador, e estes, devem estar resguardados dos possíveis acidentes que possam ocorrer no local de trabalho, em especial nos espaços confinados, onde a incidência de risco de acidente ou morte é extremamente elevada.

A análise das informações obtidas neste estudo demonstra grande parte dos acidentes em locais confinados têm como causa a negligência, imprudência ou imperícia por partes do empregador e do empregado.

Cabe ao empregador desempenhar o papel principal na promoção da saúde e segurança do trabalhador nas tarefas que envolvem os espaços confinados seguindo as regras que a NR 33 lhe atribui. Mas também é dever do trabalhador a conscientização quanto aos perigos que estes trabalhos apresentam, cabendo a ele utilizar os EPI's indicados na análise preliminar de risco e agir conforme o programa.

Hoje, é possível encontrar informações a respeito de espaços confinados em diversos meios, sejam eles internet, artigos, livros, revistas, documentários, etc. Talvez o maior problema seja a falta de interesse por ambas as partes.

Este estudo teve como objetivo uma abordagem sobre os riscos de trabalho em espaços confinados apresentando os princípios descritos pela NR 33 e a norma técnica NBR 14.787, visando à disseminação de informação a respeito do tema.

REFERÊNCIAS

ABNT. NBR 14.606 **Postos de serviço - Entrada em espaço confinado**. Rio de Janeiro, out./2000, 4 p.

_____. NBR 14.787 **Espaço confinado - Prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção**. Rio de Janeiro, dez/2001, 10 p.

ABNT. NBR 61241 **Equipamentos elétricos para utilização em presença de poeira combustível**. Rio de Janeiro, out./2006, 41 p.

AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE. ANSI Z 117.1 – **Safety requirements for confined Spaces**, New York, 1989.

ARAÚJO, Marco Antônio Nabuco. **Medição de Ruído na Área de Segurança do Trabalho**. Rio de Janeiro, 2003.

ASTETE, M. W.; GIAMPAOLI, E.; ZIDAN, L, N. **Riscos Físicos**, São Paulo: Fundacentro, 1993.

AUSTRALIAN STANDARDS. AS 2865 – **Safe Working in a Confined Space**, Camberra, 2 ed. 1995.

BRASIL. MTE. Portaria 291/11. Norma Regulamentadora 15. **Atividades e operações insalubres**. Brasília, 2006, 9 p.

BRASIL. MTE. Portaria 3214/78. Norma Regulamentadora 33. **Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados**. Brasília, 2006, 9 p.

BRASIL. TEM. Portaria 1409/12. Norma Reguladora 33. **Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados**. Brasília, 2012.

FACCHINI, L.A., WEIDERPSS, E., TOMASI, E. **Modelo operário e percepção de riscos ocupacionais e ambientais: o uso exemplar de estudo descritivo**. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v.25, n.5, p.394-400, 1999.

FREITAS, D. **Manual dos agentes químicos**. Rio de Janeiro: Ética, 2003, 120-163p.

FUNDACENTRO. Divisão de Higiene do Trabalho. **A galinha dos ovos de ouro**. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, edição 108, p. 63-68, jul./set. 2007.

GANASOTO, J.M.; SAAD, I.F.D.; FANTAZZINI, M.L. **Riscos Químicos**. São Paulo: FUNDACENTRO, 1990.

GERGES, S.N.Y. **Ruídos**: Fundamentos e Controle. Florianópolis, UFSC, 1992.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175

KULCSAR NETO, F.; AMARAL, N. C.; 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%3%87%3%95ES_PARA_ESPA%3%87OS_CONFINADOSVERS%3%83O_PARA_EDI%3%87%3%83O.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2013.

KULCSAR NETO, F.; POSSEBON, J.; AMARAL, N. C. do. **Espaços confinados**: livreto do trabalhador. São Paulo: FUNDACENTRO, 2009. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/dominios/CTN/anexos/Publicacao/Espa%3%a7os%20Confinados%20.pdf>>. Acesso em: 11 jul. 2011.

LAKATUS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005. 315p.

MINAYO, M. C. S. (Org.); DESLANDES, S. F.; CRUZ NETO, O. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 24. ed. Petrópolis: Vozes, 1994. 80p.

MUNHOZ, João A. **Apostila de Riscos de Toxicidade e de Explosividade**. Disponível em: www.saudeetrabalho.com.br/download/riscos-explosividade.pdf. Acesso em: 23 jul. 2013.

NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH – NIOSH. **A Guide to Safety in Confined Spaces**. 1997. DHHS Publication n.87-113.

OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION – OSHA. 29 **CFR 1910.146 – Permit Required Confined Space**. 1993.

REKUS, John F. **Complete Confined Spaces Handbook**. National Safety Council. Lewis Publishers, 1994. 381p.

SALIBA, T.; CORRÊA, M.; AMARAL, L.; RIANI, R. **Higiene do Trabalho e Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. 2 ed. São Paulo: Ed. LTr, 1998. 254 p.

SCARDINO, Paula. Riscos em Espaços Confinados. **Revista Proteger – Proteção Patrimonial e do Trabalhador**. São Paulo, n.10, p. 17-24, nov/dez 1996.

SERRÃO, L. C. S.; QUELHAS, O. L. G.; LIMA, G. B. A. **Os riscos dos trabalhos em espaços confinados**. [S.l.], [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.

SILVA FILHO, A. **Segurança Química**. São Paulo: LTr, 1999.

ANEXOS

ANEXO I – Modelo de permissão de entrada e trabalho dos espaços confinados

Caráter informativo para elaboração da Permissão de Entrada e Trabalho em Espaço Confinado		
Nome da empresa:		
Local do espaço confinado:	Espaço confinado n.º:	
Data e horário da emissão:	Data e horário do término:	
Trabalho a ser realizado:		
Trabalhadores autorizados:		
Vigia:	Equipe de resgate:	
Supervisor de Entrada:		
Procedimentos que devem ser completados antes da entrada		
1. Isolamento	S ()	N ()
2. Teste inicial da atmosfera:	Horário:	

Fonte: NR 33 (2006)

ANEXO II – Sinalização do espaço confinado

Fonte: Araújo (2005), p.292.



Moreira, Carlos Eugênio Pereira.

Espaço confinado e os riscos associados ao trabalhador. Carlos Eugênio Pereira Moreira.-São Luís 2013.

47 f.: il

Impresso por computador (fotocópia).

Trabalho apresenta ao Curso de Engenharia de Segurança da Faculdade Laboro/Universidade Estácio de Sá, para obtenção do título de especialista em Engenharia de Segurança.-.2013.

1. Espaço confinado
2. Segurança
3. Riscos do trabalhador NR 33.
4. Acidentes I. Título

CDU-514.162-613.6.02331”45.46