

FACULDADE LABORO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO
TRABALHO

ADNALEILA SILVA DE MEDEIROS BRANDÃO

LIMPEZA MANUAL DE SUB DECK DE UMA PISCINA DE CONDOMINIO

RESIDENCIAL: estudo de caso

São Luís

2017

ADNALEILA SILVA DE MEDEIROS BRANDÃO

LIMPEZA MANUAL DE SUB DECK DE UMA PISCINA DE CONDOMINIO

RESIDENCIAL: estudo de caso

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da Faculdade Laboro como requisito para obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Orientadora: Profa. Ma. Leonor Viana de Oliveira Ribeiro

São Luís

2017

Brandão, Adnaleila Silva de Medeiros

Limpeza manual de sub deck de uma piscina de condomínio residencial: estudo de caso / Adnaleila Silva de Medeiros Brandão -. São Luís, 2017.

Impresso por computador (fotocópia)

33 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) Faculdade LABORO. -. 2017.

Orientadora: Profª. Ma. Leonor Viana de Oliveira Ribeiro

1. Espaço Confinado. 2. Ambiente. 3. Trabalho. I. Título.

CDU: 725.74:614.445

ADNALEILA SILVA DE MEDEIROS BRANDÃO

LIMPEZA MANUAL DE SUB DECK DE UMA PISCINA DE CONDOMINIO

RESIDENCIAL: estudo de caso

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho do Instituto Laboro como requisito para obtenção do grau de especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Orientador(a): Prof.^a Leonor Ribeiro

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Leonor Viana de Oliveira Ribeiro
Mestre em História Ensino e Narrativas - UEMA

1º Examinador

2º Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me abençoar em todos os momentos, principalmente nos momentos mais difíceis.

A minha família pela compreensão e pela paciência que tiveram durante todo o período em que dediquei boa parte do tempo aos estudos.

Aos meus professores e orientadora por ter compartilhado seu tempo, paciência, boa vontade e pelos conselhos e orientações técnicas, essenciais para a execução deste trabalho.

Aos amigos e colegas, que de alguma forma nos ajudaram e nos apoiaram para realização deste trabalho.

*“A maior recompensa
do trabalho do homem não é o que ele ganha com
isso, mas o que ele se torna com isso”.*

John Ruskin

RESUMO

Os acidentes de trabalho podem ocorrer em todos os ambientes quando medidas preventivas não são aplicadas de forma eficaz, ou são negligenciadas, os resultados desses acidentes podem ser potencialmente fatais ou incapacitantes e tem maior incidência em trabalhadores jovens e com larga experiência. Quando falamos das atividades executadas em ambientes confinados os riscos que os acompanham tornam-se ainda mais consideráveis tais como queda de nível diferente, asfixia, explosões, desidratação, dentre outros. Este trabalho fundamenta-se no estudo de caso referente à limpeza de sub deck de uma piscina feito por uma equipe de profissionais da área, o seu objetivo é analisar o local da atividade verificando se os mesmos atendem as exigências mínimas da Norma Regulamentadora NR 33 e demais normas aplicáveis quanto ao uso de equipamentos de segurança individuais e coletivos, conscientização e qualificação de todos os envolvidos nestas atividades constatando assim a preservação da integridade física e a saúde dos trabalhadores. A análise será feita mediante visitas técnicas no local objeto de estudo para identificação das possíveis não conformidades através de método observativo, uso de câmera e outras ferramentas necessárias. Após análise e verificação do local e da atividade executada conclui-se que apesar de medidas administrativas, coletivas e individuais de segurança serem adotadas para minimização dos riscos, a atividade ainda necessita de ajustes para que esteja dentro dos padrões mínimos estabelecidos pela norma brasileira de Segurança e Saúde do trabalhador.

Palavras Chave: Espaço Confinado. Ambiente.

ABSTRACT

Workplace accidents can occur in all environments when preventive measures are not effectively applied or are neglected, the results of such accidents can be potentially fatal or disabling and have a higher incidence in young, experienced workers. When we talk about the activities performed in confined environments the risks that accompany them become even more considerable such as different level drop, suffocation, explosions, dehydration, among others. This work is based on the case study regarding the sub deck cleaning of a pool made by a team of professionals of the area, its objective is to analyze the location of the activity, verifying that they meet the minimum requirements of Norma Regulamentadora NR 33 and Other applicable norms regarding the use of individual and collective safety equipment, awareness and qualification of all those involved in these activities, thus confirming the preservation of the physical integrity and the health of the workers. The analysis will be made through technical visits at the place of study to identify possible nonconformities through observational method, camera use and other necessary tools. Our expectation is to make sure that the activity observed is within the minimum standards established by the Brazilian Occupational Safety and Health Standard.

Keywords: Confined Space. Environment. Job.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Placa de identificação dos espaços confinados	08
Figura 02	Efeitos psicofisiológicos para diferentes níveis de oxigênio	11
Figura 03	Etapas para gerenciamento de tarefa	17
Figura 04	Fluxograma de ações para emissão de permissão para trabalho de risco e entrada em espaço confinado	22
Figura 05	Permissão de Entrada e Trabalho - PET – Recomendação NR-33	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 01	Principais agentes responsáveis por intoxicações vias aéreas	13
Tabela 02	Principais agentes responsáveis por intoxicações via cutânea	14
Tabela 03	Gerenciamento de Riscos em Espaços Confinados	18
Tabela 04	Equipamentos de Proteção Individual para atividades de riscos específicos	26
Tabela 05	Análise de Riscos da Tarefa	29

GLOSSÁRIO DE TERMOS E SIGLAS

NR – Norma Regulamentadora

NBR – Norma Brasileira Regulamentadora

NIOSH – National Institute for Occupational Safety and Health

PET – Permissão de Trabalho

OSHA - Occupational Safety and Health Administration

APR – Análise Preliminar de Riscos

IPVS – Imediatamente Perigoso a Vida e à Saúde

PRO – Procedimento de Segurança

EPI – Equipamento de Proteção Individual

SST – Saúde e Segurança do Trabalho

OS – Ordem de Serviço

PCMSO – Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional

CA – Certificado de Aprovação

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	01
2.	JUSTIFICATIVA	02
3.	OBJETIVOS	02
4.	METODOLOGIA	03
5.	REFERENCIAL TEÓRICO	04
6.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	30
7.	CONCLUSÕES	32
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

1. INTRODUÇÃO

O trabalho apresentado visa especificamente realizar uma análise detalhada de um local considerado espaço confinado para verificação se condições ambientais ali presentes atendem as exigências mínimas do que preconiza a Norma Regulamentadora NR 33 e outras normas do Ministério do Trabalho e Emprego.

Ao analisar os aspectos que motivaram a realização deste projeto e as soluções técnicas propostas para este trabalho é possível compreender a sua importância para as atividades que possuem as mesmas características e que são praticadas frequentemente por trabalhadores de diversas áreas de atuação. É possível citar como consequente ganho desta pesquisa uma visão simples e ampla sobre perigos e riscos presentes nos espaços confinados, principalmente sobre as medidas de controle e prevenção de incidentes e doenças ocupacionais provocadas por esses ambientes.

Desde os tempos remotos, algumas práticas de segurança são conhecidas e praticadas, nos dias atuais é necessário que as empresas tenham capacidade de desenvolvimento tecnológico através de recursos necessários para gestão de mudanças constantes dos processos onde a segurança do trabalho está envolvida.

Observa-se que muitas empresas de médio e pequeno porte têm como parte do seu acervo atividades em locais teoricamente simples, mas classificadas como espaços confinados, porém devido ao seu porte e/ou pouca ou nenhuma informação a respeito desse assunto, acabam por expor seus trabalhadores a riscos graves podendo levá-los a sérios acidentes.

Sabe-se que as estatísticas apontam para um crescimento dos acidentes que ocorrem em espaços confinados e, sob esse aspecto as empresas devem estar a cada dia mais exigentes quanto ao cumprimento dos procedimentos previstos nas normas legais. Para se atingir um bom desempenho e bons resultados recomenda-se o investimento em prevenção e conscientização dos trabalhadores e demais envolvidos, para tanto é adequada a adoção de uma linguagem clara e objetiva no que se refere aos riscos e

medidas a serem adotadas para as atividades envolvendo trabalhadores expostos nos espaços confinados.

2. JUSTIFICATIVA

O acidente de trabalho pode ser considerado como um sério problema de saúde pública por ter como consequência a incapacidade temporária, permanente ou até mesmo a morte do trabalhador, além de outros passivos como danos psicossociais irreversíveis no âmbito familiar e a elevação dos custos previdenciários e da própria empresa o qual esse trabalhador fazia parte.

Acredita-se que uma mudança de postura das empresas e dos trabalhadores seja necessária para um melhor entendimento quanto aos benefícios gerados por um programa preventivo capaz de controlar ou eliminar ou riscos presentes em locais não destinados a permanência habitual de pessoas favorecendo assim um ambiente de trabalho seguro e capaz de atender normas e procedimentos aplicáveis.

Ainda existe um grande desconhecimento, ou falta de qualificação ou mesmo negligência por parte das companhias e/ou dos indivíduos ligados diretamente a atividades em espaço confinado, este trabalho se justifica na apresentação de técnicas e soluções baseadas em pesquisas fundamentadas possibilitando a melhoria da performance de trabalho para esse tipo de atividade.

A intenção desta monografia é apresentar as definições e características dos espaços confinados e as recomendações importantes que devem ser obedecidas pelos atores envolvidos no processo, a fim de preservar a saúde e a vida dos colaboradores que executam serviços dentro destes locais. Sendo assim, com a observação da atividade de limpeza do sub deck da piscina será possível a sua análise e possíveis recomendações baseadas nas normas vigentes.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

Avaliar o posto de trabalho onde é executada semestralmente a limpeza do subdeck de piscina de um condomínio residencial no município de São Luis-MA.

3.2. Objetivos específicos

- Apresentar as características do espaço confinado
- Verificar os principais problemas encontrados no ambiente de trabalho;
- Apresentar propostas de melhorias para o ambiente de trabalho do estudo em questão.

4. METODOLOGIA

Apresentar aspectos da Norma Regulamentadora (NR 33, Anexo I)

Realizar Visita técnica nos ambientes de trabalho para identificar os possíveis erros e não conformidades;

Analisar Fotografias do ambiente investigado;

Descrever os dados obtidos na pesquisa à luz da norma regulamentadora;

4.1. Tipo de Estudo e Local da Pesquisa

Conforme Yin (2001), o estudo de caso é uma estratégia de pesquisa que compreende um método que abrange tudo em abordagens específicas de coletas e análise de dados. Esta pesquisa trata-se de uma avaliação do posto de trabalho onde é executada semestralmente a limpeza do subdeck de piscina de um condomínio residencial no município de São Luis-MA.

4.2. Amostra e Coleta de Dados

A amostra será constituída por 1 (uma) equipe de profissionais, que após a aprovação será realizada a pesquisa no local onde os mesmos normalmente desenvolvem suas atividades, sem alterações que descaracterizem suas funções.

O trabalho foi feito baseado em uma atividade de limpeza de sub deck de uma piscina de um condomínio residencial localizado na Cidade de São Luís – Maranhão. As etapas para o procedimento foram:

- 1- Reconhecimento da Norma Regulamentadora (NR 33, Anexo I) específica para este processo, fazendo uma análise das conformidades existentes segundo a norma no subdeck da piscina;
- 2- Visita técnica nos ambientes de trabalho para identificar os possíveis erros e não conformidades;
- 3- Fotografias para a análise;
- 4- Análise dos dados obtidos;

5 CONCEITOS BÁSICOS SOBRE ESPAÇO CONFINADO

A Norma Regulamentadora NR 33, define Espaço Confinado como qualquer área ou ambiente que não foi projetado para a contínua ocupação humana. Um espaço que possui meios limitados de entrada e saída, cuja ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou enriquecimento de oxigênio.

Segundo a Revista Proteção fev 2015, destaca três elementos que precisam estar presentes para que um ambiente seja considerado um Espaço Confinado – a possibilidade de haver contaminantes, o ambiente não ser projetado para permanência humana de forma permanente e a dificuldade de acesso.

Segundo a NBR 14787 (2001, p.3):

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 possa existir ou se desenvolver.

A OSHA (1993, apud Araújo, p.2019, 2005) define espaço confinado como: “Aquele cuja entrada ou saída é limitada ou restrita, permitindo somente

que um trabalhador entre e execute uma determinada atividade, não sendo projetada para a ocupação humana”.

Segundo Paula Encarnacion Scardino Mancebo, coordenadora nacional da NBR 14.787 para prevenção de acidentes em espaços confinados da ABNT, membro do GT Tripartite da NR 33 existe dois conceitos do mesmo ambiente, um é o Espaço Confinado não Perturbado, onde se estudam riscos inerentes ao espaço em si, seus riscos e contaminantes. Conhecido também por riscos estáticos (a menos que o contaminante seja modificado). Nesse caso, as medidas de controle de riscos são norteadas pela PET (Permissão de Entrada e Trabalho). Já o Espaço confinado perturbado é onde se verificam os riscos inerentes à atividade que será executada no interior do espaço, a forma como evoluem os riscos do Espaço Confinado não perturbado, cujas medidas de controle de riscos são norteadas pela APR (Análise Preliminar de Risco).

A segurança industrial qualifica os espaços confinados como perigosos se forem destinados ao armazenamento de certos produtos (como os químicos) com risco de derrames ou de fugas, reações químicas ou processos de oxidação e decomposição. Um espaço confinado também pode ser perigoso se, no seu interior, se realizarem operações mecânicas como soldaduras ou outras.

O espaço confinado pode estar acima da terra ou ser subterrâneo. É importante ter em conta que um espaço confinado não tem necessariamente dimensões pequenas, já que os silos e as abóbadas de segurança (nos bancos, por exemplo) são espaços confinados e podem ter uma superfície importante.

Tanto a NR 33 como a NBR 14787 tem por objetivo esclarecer os requisitos mínimos para identificação, reconhecimento, monitoramento e controle dos riscos existentes nos espaços confinados de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que integram direta ou indiretamente nestes locais.

4.3. Principais Características

Os principais riscos característicos do espaço confinado estão ligados diretamente às características da atividade e do ambiente na qual os trabalhadores estarão expostos. Pode-se caracterizar um espaço confinado como:

Um determinado ambiente que antecipadamente, foi preparado para que houvesse a ocupação humana contínua; as formas de entrada e saída são limitadas; nestes locais geralmente a ventilação é insuficiente;

- É um ambiente que oferece diversos riscos;
- Eventualmente pode ocorrer a falta ou excesso de oxigênio;
- Riscos de incêndio e explosão pela presença de vapores e gases inflamáveis.
- Intoxicações por substâncias químicas.
- Infecções por agentes biológicos. Afogamentos.
- Soterramentos.
- Quedas.
- Choques elétricos.
- De forma contínua, há necessidade de medidas eficazes de proteção para os trabalhadores. (MARINHO, 2015)

4.4. Onde é encontrado o Espaço Confinado

Diversos são os setores e segmentos em que os Espaços Confinados são encontrados e juntamente com eles os riscos e perigos que estão presentes no dia a dia dos trabalhadores envolvidos. A Norma Regulamentadora 33 destaca que uma das medidas necessárias para reduzir riscos é a identificação dos espaços confinados.

Muitos são os lugares confinados encontrados nas empresas e seus setores, por isso é imprescindível a garantia de medidas de controle que proporcione aos trabalhadores a maior segurança possível que garanta a sua integridade física e sua saúde. Podemos exemplificar vários espaços confinados como: dutos de ventilação, depósitos de contêineres em geral, gasodutos, caldeiras, tanques, depósitos, reatores, colunas de destilação, precipitadores, lavadores de ar, acessos, vasos de reação e processos, esgotos, galerias, poços, digestores, caixas d'água, incineradores, porões, túneis, caldeiras, biodigestores, silos, transportadores enclausurados, cisternas, valas, trincheiras, moegas, tremonhas, caminhões tanque, navios tanque dentre outros.

4.5. Atuação nos Espaços Confinados

É essencial, para a autorização de qualquer tipo de entrada, a verificação dos riscos que dizem respeito às condições atmosféricas dos espaços confinados. Estes riscos acontecem devidos o enriquecimento e deficiência de oxigênio, incêndio e explosão e pela presença de substâncias tóxicas. (CAMPOS, 2011; NUNES, 2011; SERRÃO; QUELHAS; LIMA, 2000) Estes fatores criam uma Atmosfera Imediatamente Perigosa a Vida e Saúde – IPVS, denominada também como *Immediately Dangerous to Life or Health* – IDLH, ou conforme Ambrósio e Ferreira (2007), Azevedo e Oliveira Júnior (2009) e Brasil (2006), toda condição de atmosfera que ofereça risco imediato à vida ou traga imediato efeito debilitante a saúde. Gases e vapores são os componentes da maioria dos contaminantes presentes nos espaços confinados.

Como sabemos os espaços confinados locais são considerados de alto risco, sendo assim nem todo indivíduo ou trabalhador pode desenvolver uma atividade neste ambiente, algumas recomendações mínimas devem ser seguidas como: estar preparado psicologicamente, ter boa saúde física e mental, apresentar boa resistência, não ter obesidade mórbida ou estar muito acima do peso, não ter problemas respiratórios e alérgicos, não ter problemas cardiovascular ou de insuficiência coronariana, não ter transtornos mentais e neurológicos como ansiedade, esquizofrenia, depressão, distúrbio bipolar, epilepsia, acrofobia e outros.

4.6. Classificação dos Espaços Confinados

Cada ambiente confinado possui suas características específicas, no entanto os mesmos podem ser classificados de várias formas como por exemplo; quanto a sua forma geométrica, quanto a sua categoria e quanto a sua classe.

4.6.1. Quanto a sua Característica Geométrica

Espaços abertos: túneis, galerias subterrâneas, parques de estacionamento etc

Espaços fechados: Cisternas, silos, reatores, fornos, câmaras de visita etc.

4.6.2. Quanto a sua categoria ou Riscos Potenciais

1ª Categoria: Perigo de Vida. É necessária autorização escrita de entrada e plano de trabalho desenhado especificamente para o efeito;

2ª Categoria: Com perigo potencial de lesão. É necessária a utilização de método de trabalho seguro para se obter autorização de entrada sem proteção respiratória;

3ª Categoria: Com perigos normais potencializados pela instalação. É interessante que seja assegurado um método de trabalho seguro, sem necessidade de autorização de trabalho.

4.6.3. Quanto a Classe

Segundo a NIOSH (National Institute for Occupation Safety and Health), os espaços confinados são divididos em:

Classe A: Aqueles que oferecem condições IPVS (Imediatamente Perigoso a Vida e a Saúde), englobando ambientes deficientes de oxigênio e/ou que possuam atmosferas tóxicas ou explosivas.

Classe B: Estes espaços não apresentam riscos imediatos à vida ou a saúde, mas podem causar acidentes ou doenças quando não são adotadas medidas preventivas.

Classe C: São locais onde quase não existe risco, dispensando práticas ou procedimentos de trabalho.



Figura 1: Placa de identificação dos espaços confinados. Fonte: Brasil (2009, p.552).

4.7. Principais Riscos dos Espaços Confinados

Não são poucos os riscos existentes para as pessoas que têm como ambiente de trabalho os espaços confinados, mesmo todas as atividades laborais oferecerem riscos, o ambiente confinado representa uma grande ameaça ao trabalhador tomando uma maior dimensão por conta das características e limitações para o exercício das atividades.

Segundo (PIZA, 1998) o nível de risco revela possíveis danos em determinado período específico de tempo ou número de ciclos operacionais. O autor afirma que o risco pode ser indicado pela possibilidade de um acidente multiplicado pelo dano em reais, vidas ou unidades operacionais.

O processo de reconhecimento dos riscos potenciais deve ter prioridade, esta etapa é de extrema importância estabelecendo parâmetro para tomada de decisões quanto à prevenção, eliminação e/ou controle dos riscos.

Segundo (MARINHO, 2015) o perigo é definido como uma fonte de dano potencial, uma avaria ou alerta, enquanto o risco é a combinação de uma determinada probabilidade de acontecimento das eminentes consequências de um evento considerado perigoso (acidente ou incidente).

Nos ambientes confinados podemos encontrar riscos como: o biológico provenientes de animais como ratos e insetos que podem transmitir doenças; a asfixia ou morte pela falta de oxigênio, os provocados pelo gás sulfídrico (H₂S) devido sua toxicidade; atividades em estações subterrâneas e

esgoto; a asfixia provocada pelo gás metano produzida por matéria orgânica; picadas de animais peçonhentos como lacraias, escorpiões, aranhas e cobras; gases e vapores inflamáveis; queimaduras químicas ou dermatológicas causadas pelo uso de produtos químicos; contato com tubulações sem isolamento térmico; escorregões; quedas de mesmo nível e nível diferente, queda de ferramentas ou materiais; afogamentos; soterramentos; choque elétrico dentre outros.

Segundo Marinho, 2015 pelo menos três riscos principais podem ser encontrados na maioria dos espaços confinados, são eles: poeiras e gases tóxicos, substâncias inflamáveis que podem gerar explosão e insuficiência de ventilação.

4.7.1. Análise Preliminar de Riscos

A preocupação na prevenção de acidentes existe há pelo menos 370 anos A.C, quando Hipócrates ainda não tinha distinguido o tipo de atendimento das pessoas da comunidade de modo geral e aos trabalhadores que atuam em espaços confinados. Ele percebeu que muitos trabalhadores de minas subterrâneas frequentemente morriam por envenenamento por chumbo, a partir daí além dele preocupar-se com o tipo de atendimento e tratamento para esse tipo de doença, também estudou meios para que esse envenenamento nos locais confinados pudesse ser minimizado.

Muitos anos se passaram, mas a preocupação continua sendo a mesma, a busca de alternativas para evitar acidentes. A antecipação é essencial para se identificar os eminentes riscos de espaços confinados, uma inspeção no local onde será realizada a atividade é imprescindível, trata-se de uma Análise Preliminar de Riscos - APR, ou seja, antes da entrada do trabalhador no local com o objetivo de evitar sua exposição ao perigo preexistente.

Além desta análise outras ferramentas como os procedimentos de entrada, trabalho, emergência e salvamento em especial a elaboração da Permissão de Entrada e Trabalho – PET são importantes e obrigatórias.

Acessórios de segurança como OS – Ordem de Serviços, IT- Instruções de Trabalho e PROs – Procedimentos de Segurança e Saúde

devem ser criados envolvendo o maior numero possível de profissionais da área além de definir um padrão específico para cada tipo de espaço confinado obedecendo suas características.

4.8. Principais Causas de Acidentes em Espaços Confinados

Várias são as causas dos acidentes de trabalho, podemos classificar em duas principais: Os atos ou comportamentos de risco que é uma prática consciente ou não do colaborador o colocando em situação de risco ou de outras pessoas; As condições inseguras também são causas de acidentes porque oferecem um ambiente hostil capaz de provocar acidentes e lesões as pessoas envolvidas.

4.8.1. Deficiência e Enriquecimento de Oxigênio

A insuficiência de oxigênio é a maior causa de mortes em espaços confinados, pois não pode ser detectada visualmente e a situação é tão inesperada que a vítima não tem tempo pra reagir. (NUNES, 2011).

O homem sempre tentou desenvolver técnicas que possam ser utilizadas para garantir sua própria segurança. A adequação às determinadas condições ambientais são necessárias para se atuar de forma segura. O nível de oxigênio deve estar entre (19,5 - 22,5%), sendo que uma atmosfera deficiente de oxigênio começa em <19,5% e uma atmosfera rica em oxigênio começa em <22,5%. Em ambos as situações o espaço confinado é considerado inadequado para acesso.

A deficiência de oxigênio pode ser causa pelo consumo de oxigênio que pode se dar em razão da respiração, de reações químicas como a oxidação de químicos ou metal, ação biológica etc.

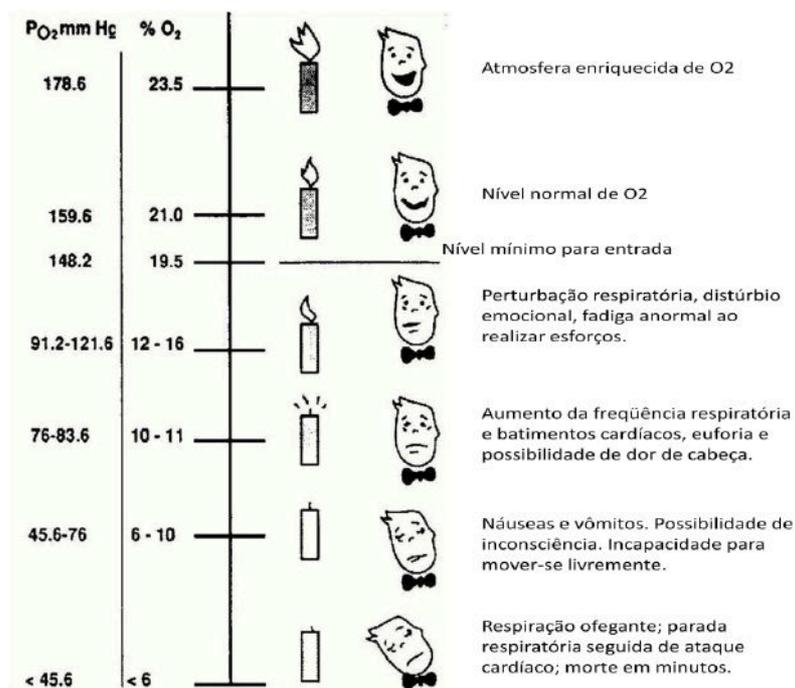


Figura 2: Efeitos psicofisiológicos para diferentes níveis de oxigênio. Fonte: Rekus, (1994)

4.8.2. Trabalho a Quente

Trata-se de qualquer operação com tempo reduzido que envolva chama exposta ou produção de faísca ou calor. Este tipo de atividade pode ter como causa a ignição de combustíveis sólidos, líquidos ou gasosos, além disso, pode causar ao trabalhador danos a sua respiração, reações químicas e ação biológica.

4.8.3. Exposição aos Agentes Químicos

Os agentes químicos podem ser considerados substâncias que podem penetrar no organismo do trabalhador pelas vias respiratórias ou serem absorvidos por via cutânea ou mesmo da ingestão de formas variadas como gás, poeiras, fumaças, neblinas, névoas e vapores.

Os efeitos dos agentes químicos no organismo dos trabalhadores dependem da quantidade absorvida e do tempo de exposição.

Alguns agentes químicos exigem além da proteção respiratória, a proteção individual para membros e outras partes do corpo porque propiciam a absorção via cutânea do agente químico, dentre eles podemos citar a anilina, benzeno, bromofórmio, fenol, percloroetileno, tetracloreto de carbono e tolueno.

4.8.4. Riscos Físicos

Inspeção, manutenção, limpeza e construção de espaço confinado são exemplos das atividades onde além dos agentes químicos, os agentes físicos também estão presentes em tarefas como solda, oxicorte, radiografia, gamagrafia, corte, pintura e outros tratamentos em superfícies. Tais tarefas podem gerar riscos ocupacionais como o ruído, calor e radiações não ionizantes.

4.8.5. Intoxicação

Para Brevigliero, Possebon e Spinelli (2010) nos espaços confinados, pode-se encontrar uma grande quantidade de substâncias químicas tóxicas. A existência destas substâncias se dá às consequências de uso ou condições ambientais. Estes autores apontam como causas de atmosferas tóxicas em espaços confinados: oxidação, vazamentos, fermentação ou decomposição, de matéria orgânica erros operacionais. Salientam também, que a introdução de gases inertes, como forma de proteção contra explosão de vapores ou gases inflamáveis em produzem atmosferas tóxicas em espaços confinados.

Segundo a comunidade científica, quase toda substancia, se ingerida em grande quantidade, pode vir a ser toxica para o organismo humano. Os sintomas dependem da quantidade ingerida e de certas características físicas de quem o ingeriu. Uma particularidade é que algumas substâncias mesmo que não sejam potentes podem oferecer maiores problemas quando o trabalhador é exposto continuamente. Em contrapartida outros produtos concentrados em uma única gota podem causar graves problemas.

De acordo com Campos (2011), há alguns fatores que influenciam diretamente na toxicidade das substancias químicas, eles estão relacionados às próprias substancias (fórmula química, características, ponto de ebulição, taxa de vaporização, etc.), à exposição (dose, concentração, rota de entrada no organismo, ventilação, tempo de exposição, uso de EPI); pessoais (suscetibilidade individual, hereditariedade, imunológica, alimentação,

hormônios, idade, sexo, asseio, estado de saúde, doenças anteriores, etc.); ambientais (meio ambiente, substâncias químicas adicionais presentes, temperatura, pressão atmosférica, umidade).

Em alguns espaços pode haver a possibilidade de haver concentrações de substâncias tóxicas acima dos limites de tolerância permitidos além da presença de atmosfera corrosiva e irritante. Podemos citar alguns agentes que afetam diretamente as vias respiratórias.

Agentes que afetam as vias respiratórias
Cloro (CL ₂)
Ozonio (O ₂)
Ácido Clorídrico (ClH)
Ácido Fluorídrico (FH)
Ácido Sulfúrico (SO ₄ H ₂)
Amoníaco (NH ₃)
Dióxido de Enxofre (SO ₂)
Dióxido de nitrogênio (No ₂)

Tabela 1: Principais agentes responsáveis por intoxicações vias aéreas. Marinho, 2015.

Agentes que afetam a superfície de contato
Benzeno (C ₆ H ₆)
Tetracloroeto de carbono (CCl ₄)
Tricloroetano (CH ₃ CL ₃)
Tricloroetileno (CHClCCl ₂)
Cloreto de Etilo (C ₂ H ₅ Cl)

Tabela 2: Principais agentes responsáveis por intoxicações via cutânea. Marinho, 2015.

4.8.6. Riscos Combinados

O desafio é ainda maior quando a combinação de mais um risco gera um outro ainda maior, sendo assim é essencial a realização do reconhecimento e a análise dos riscos combinados, esta medida estabelece medidas de controle que podem eliminar ou reduzir os riscos de eventuais incidentes.

A combinação de riscos pode culminar em outros riscos como, por exemplo: uma centelha provocada por curto circuito que gera uma explosão ou incêndio gerando a redução do oxigênio presente no ambiente.

Outro exemplo são os gases e vapores presentes nos diversos ambientes como galerias, esgotos, porões e também nas edificações. Estes ambientes devido à ausência de medidas de segurança ficam expostos a agentes contaminantes, gases e vapores inflamáveis. Esses agentes, por estarem confinados podem gerar uma atmosfera inflamável, tóxica ou asfixiante através das misturas presentes ou mesmo alta concentração das mesmas.

4.9. Medidas de controle

Devido a enorme quantidade de agentes físicos e químicos gerados, uma análise detalhada antes do início de qualquer atividade torna-se essencial para o desenvolvimento de uma tarefa segura. É necessário se tomar medidas de controle como a identificação e medições para verificação de concentrações e intensidades dos agentes presentes ali. O tipo de supervisão e os procedimentos de liberação do espaço confinado também devem ser considerados primordiais, os equipamentos de avaliação quantitativa bem como o operador do equipamento qualificado para operá-lo. Podemos destacar alguns instrumentos empregados para avaliação de espaços confinados como: explosímetro, oxímetro, decibelímetro, termômetro, amostradores de gases, vapores, aerodispersóides.

4.9.1. Avaliação dos Riscos

O planejamento e a implantação de programas de avaliação e controle de riscos principalmente em espaços confinados são considerados complexos, as empresas são orientadas a se adequarem aos seus próprios requisitos, devido à natureza do seu trabalho, da gravidade e complexidade dos riscos oferecidos pelas suas atividades.

Segundo Marinho (2015), o perigo determina a fonte de dano potencial ou avaria ou uma fonte de alerta, enquanto o risco é a combinação de

uma determinada probabilidade de acontecimento e das eminentes consequências de um evento considerado perigoso específico (acidente ou incidente).

Sendo assim pode-se afirmar que o risco tem sempre dois fatores: a real probabilidade de que um perigo possa acontecer e as consequências desse acontecimento.

Risco é a probabilidade ou chance de lesão ou morte” (Sanders e McCormick, 1993, p. 675). “Perigo é uma condição ou um conjunto de circunstâncias que têm o potencial de causar ou contribuir para uma lesão ou morte” (Sanders e McCormick, 1993, p. 675).

Risco “(...) é uma função da natureza do perigo, acessibilidade ou acesso de contato (potencial de exposição), características da população exposta (receptores), a probabilidade de ocorrência e a magnitude da exposição e das consequências (...)” (Kolluru, 1996, p. 1.10).

“Um perigo é um agente químico, biológico ou físico (incluindo-se a radiação eletromagnética) ou um conjunto de condições que apresentam uma fonte de risco, mas não o risco em si”(Kolluru, 1996, p. 1.13).

“(...) risco é um resultado medido do efeito potencial do perigo” (Shinar, Gurion e Flascher, 1991, p. 1095).

Perigo é a situação que contém “uma fonte de energia ou de fatores fisiológicos e de comportamento/conduita que, quando não controlados, conduzem a eventos/ocorrências prejudiciais/nocivas” (Shinar, Gurion e Flascher, 1991, p. 1095, apud. Grimaldi e Simonds, 1984, p. 236).

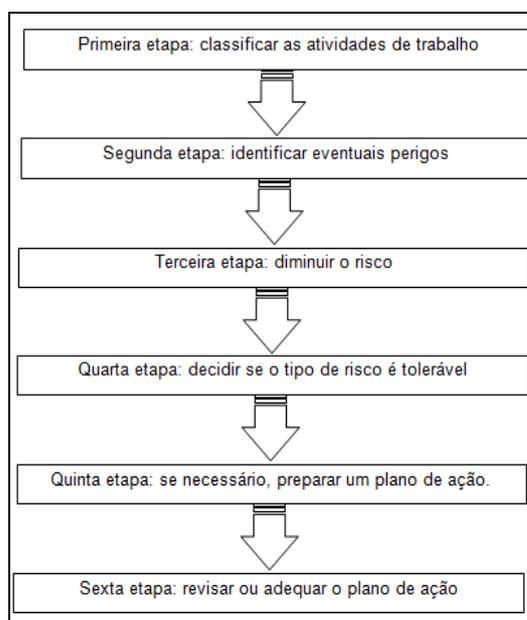
O procedimento de avaliação de riscos nas atividades de espaço confinado deve ser utilizado antes mesmo do início do desenvolvimento de uma futura atividade num local ou ambiente, um dos primeiros passos é identificar o local avaliando minuciosamente todos os itens levantados facilitando assim a análise preliminar de riscos. Avaliar os riscos inerentes a cada espaço confinado é fundamental para que a análise de riscos seja eficaz e abrangente em relação aos riscos que normalmente são envolvidos esta atividade.

As avaliações de risco mal executadas acabam gerando apenas desperdício de tempo, elas devem proporcionar um inventário preciso para a

ação e formar a imprescindível base para implementação de medidas de controle. Os avaliadores devem ser pessoas competentes e com bom conhecimento prático do trabalho a ser executado. O treinamento de equipes para execução de tais avaliações também é útil.

Para que as avaliações de risco tenham o sucesso esperado é interessante seguir um roteiro pré-estabelecido. Tais procedimentos devem ter bom compartilhamento de bases de percepções sobre perigos e riscos, serem obrigatórios e praticáveis além de serem efetivos no objetivo final de prevenir acidentes e doenças do trabalho.

Figura 3 – Etapas para gerenciamento de tarefa



Fonte: O próprio autor, 2017

4.10. Procedimentos de segurança

Independente do ambiente em que se trabalha, a segurança das pessoas deve ser priorizada, principalmente daqueles que têm acesso a espaços confinados, sendo assim os procedimentos de segurança são importantes para a diminuição de acidentes e/ou doenças ocupacionais originadas de atividades desta natureza.

Nos procedimentos são definidas instruções normativas para orientação dos trabalhadores para que executem suas atividades segundo leis e normas de forma padronizada e adequada àquele ambiente.

É de responsabilidade da empresa, programar ações para promover segurança e saúde a quem trabalha em espaços confinados. É imprescindível adotar um programa de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados para garantir que se adote procedimentos adequados, de acordo com o que determina a NR 33, subitem 33.3.1. “A gestão de segurança e saúde deve ser planejada, programada, implementada e avaliada, incluindo medidas técnicas de prevenção, medidas administrativas e medidas pessoais e capacitação para trabalho em espaços confinados.” (BRASIL, 2006, p. 1).

De acordo com os dados das pesquisas realizadas pela OSHA (Norma Americana), cerca de 90% dos acidentes são causados por falta de oxigênio, ou por riscos atmosféricos. A partir dessa informação percebeu-se um aumento significativo das estatísticas de acidentes em ambientes confinados.

Apesar de termos consciência de que a segurança é responsabilidade de todos, os empregados devem desenvolver ações para que haja um maior envolvimento e conseqüentemente a redução de ocorrências de acidentes em espaços confinados, a adoção de procedimentos corretos, campanhas bem elaboradas e envolvimento é a principal receita para evitar todo e qualquer tipo de incidente no local de trabalho. Podemos citar algumas campanhas regularmente praticadas pelas empresas como: motivacionais, acidente zero, premiação por performance e redução de acidentes, conscientização dentre outras.

Tabela 3 – Gerenciamento de Riscos em Espaços Confinados

Gerenciamento de Riscos em Espaços Confinados	
Prevenção	Detecção de gases
	Ventilação
	Movimentação Vertical e Horizontal
	Área Classificada
	Proteção Respiratória

	Equipamentos de Comunicação Combate a Incêndio
	Emergência e Salvamento
Administrativo	Elaborar e Implantar Procedimento de Espaço Confinado
	Elaborar e Implantar Procedimento de Proteção Respiratória
	Cadastro de Espaços Confinados
	Capacitação (Competência)
	Autorização de Trabalhos
Pessoal	Riscos Psicossociais
	Exames Médicos
	Atestado de Saúde Ocupacional
	Promoção de Saúde

Fonte: Campos (2007).

4.10.1. Medidas de Segurança para entrada nos Espaços Confinados

O planejamento de prevenção de acidentes é desenvolvido nas empresas para reduzir ou mesmo eliminar os incidentes nos locais de trabalho, através disso muitas empresas mantêm excelentes indicadores de saúde e segurança levando a sério a questão do treinamento, controle e gerenciamento de riscos, sendo assim a NR 33 orienta que apenas pessoas treinadas e com autorização podem ingressar nos espaços confinados, sem exceção. Sabendo deste princípio todo trabalhador deve:

- Obter conhecimento dos gases que ocasionalmente possam estar presentes em sua área;
- Valorizar o treinamento para operar equipamentos detectores de gases;
- Estar apto a fazer medições com eficiência;
- Iniciar seu trabalho apenas com instrumentos e equipamentos seguros.

4.10.1.1. Empregador

O trabalhador deve conhecer o risco e os equipamentos de proteção adotados naquele espaço e/ou atividade, sendo assim o empregador é o responsável por este treinamento e ainda pelo fornecimento de todos os equipamentos de proteção individual e coletiva necessários para execução segura da atividade.

4.10.1.2. Empregado

De acordo com a NR-33 (BRASIL, 2006) é dever dos trabalhadores:

- contribuir com a empresa no cumprimento da NR-33;
- fazer uso dos equipamentos e meios disponibilizados pela empresa de forma adequada;
- comunicar ao supervisor de entrada ou vigia, qualquer situação que coloque em risco sua segurança e saúde, assim como, de terceiros;
- cumprir as orientações e procedimentos recebidos em treinamentos.

4.10.1.3. Supervisor de Entrada

O ambiente confinado pode vir a ser um local perigoso e complexo, para isso é exigido que se tenha um profissional responsável pela entrada para o gerenciamento do acesso ao espaço.

O Supervisor deve fazer as avaliações do espaço confinado, verificar o uso de EPI's, EPC's e procedimentos, assim podendo emitir a ATR (Autorização para o Trabalho de Risco)/PET (Permissão de Entrada e Trabalho) (SOLDERA, 2012).

O supervisor de entrada não pode abrir mão das orientações descritas na NR 33, o preenchimento completo e emissão da PET antes do início da atividade é sua responsabilidade.

O empregador deverá assegurar que o Supervisor de Entrada deve conhecer os riscos que possam ser encontrados durante o momento da entrada, como também reconhecer os sintomas, modo e consequências da exposição. Deve desempenhar as funções de: a) antes do início das atividades, deve emitir a PET (Permissão de Entrada e Trabalho). b) realizar testes, conferindo os equipamentos e os procedimentos contidos na PET. c) verificar que os serviços de emergência estejam disponíveis e que os meios para acioná-los estejam operantes. d) quando necessário cancelar os procedimentos de entrada. e) pode exercer a função de Vigia. f) manter as condições de entrada aceitáveis (BRASIL, 2007).

Para maior segurança de todos, a entrada dos trabalhadores, nos espaços confinados só é permitida quando os mesmos apresentam

autorização, além disso outros procedimentos de segurança são adotados como:

- abertura de OS (Ordem de Serviço) específica para cada atividade contendo informações detalhadas sobre o local;
- equipamentos de proteção individual e coletiva em perfeitas condições de uso;
- avaliação de necessidade de implantação de medidas preventivas adicionais;
- métodos de inertização de gases para garantir a prevenção de incêndios e explosões;
- ventilação e exaustão;
- elaboração da APR – Análise Preliminar de Riscos;
- antecipar os procedimentos de etiquetamento, bloqueio, teste e verificação de possíveis fontes de energia ou agentes que possam causar incidentes;
- vistorias nos equipamentos e máquinas utilizadas;
- realizar a medição e avaliação de gases tóxicos e explosivos com equipamentos adequados, calibrados e em bom estado de uso; (FUNDACENTRO, 2006)

De acordo com o livreto do trabalhador (FUNDACENTRO, 2006) é dever do Supervisor de entrada:

Quando houver trabalhador no interior do Espaço Confinado, interromper a energia elétrica, manter quadros elétricos devidamente sinalizado e trancado à chave ou cadeado evitando assim choques elétricos e movimentação acidental de máquinas; executar medições do nível de oxigênio, assim como, de gases e vapores tóxicos e inflamáveis; ser responsável pelas informações que constam na folha de permissão de entrada. (FUNDACENTRO, 2006)

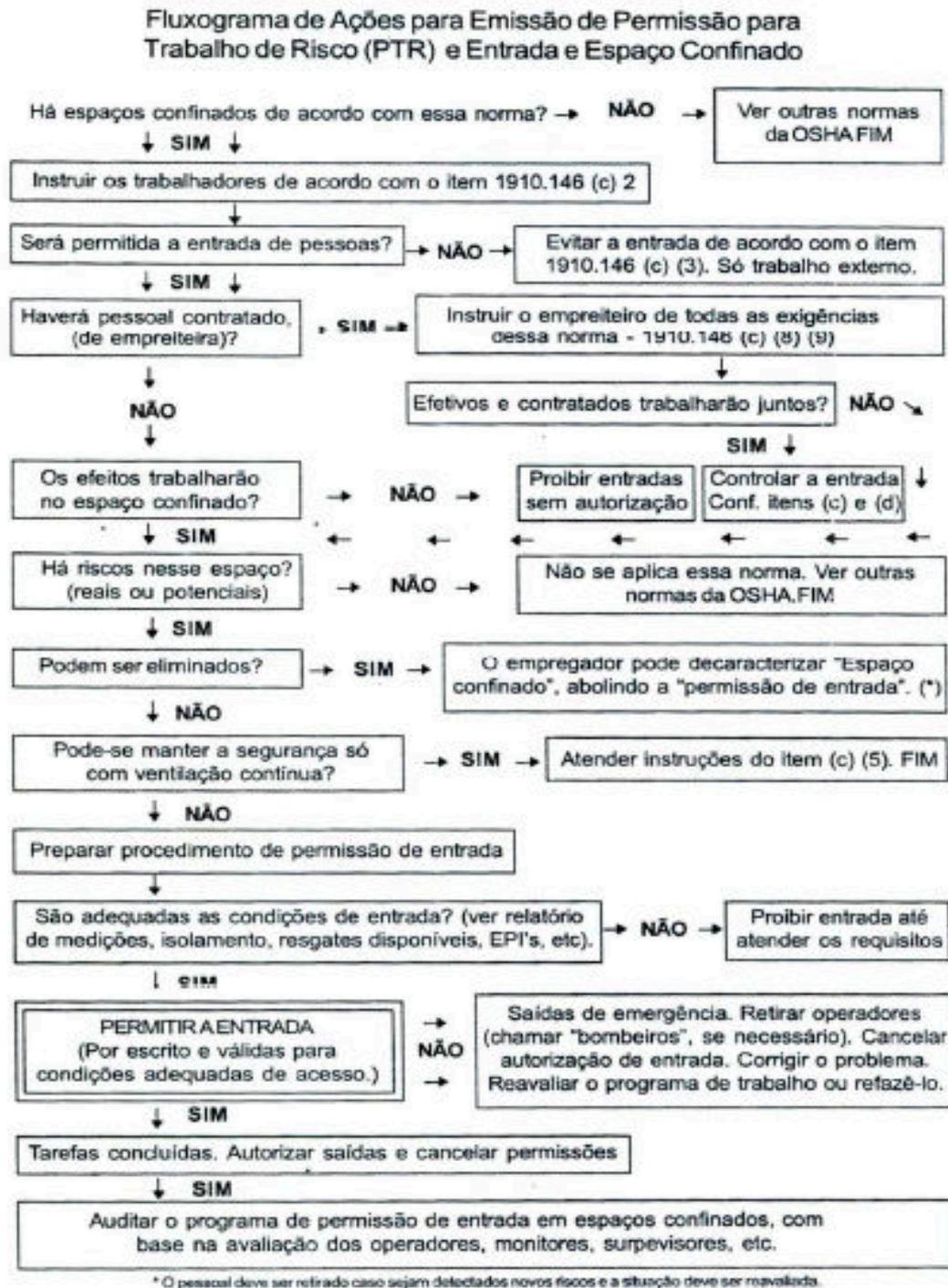


Figura 4: Fluxograma de ações para emissão de permissão para trabalho de risco e entrada em espaço confinado. Fonte: Araújo (2005, p.292).

4.10.1.4. Vigia

Segundo Marinho (2015), todos os colaboradores tem sua importância no processo produtivo, quando se trata de segurança nos espaços confinados, o trabalho em equipe é essencial na prevenção de incidentes.

Sendo assim o vigia é um profissional que desempenha suas funções no lado externo ao ambiente confinado com responsabilidades bem definidas. Eles não podem realizar quaisquer outras tarefas que possam comprometer o dever principal que é de monitorar e proteger os trabalhadores autorizados, dentre tais responsabilidades temos:

- manter o monitoramento contínuo dos trabalhadores autorizados;
- manter contato permanente com os mesmos;
- fazer permanentemente a contagem precisa do número de trabalhadores autorizados;
- garantir que todos saiam ao término da atividade;
- definir e adotar os procedimentos de emergência;
- manter a equipe de salvamento e resgate sempre pronta;
- ordenar o abandono do espaço confinado quando detectar sinal de alarme ou perigo; etc.

O Vigia deve manter atualizada a contagem do número de trabalhadores autorizados em espaços confinados, assegurando que todos deixem o espaço após o término. Permanecer fora do espaço confinado, junto à entrada em todo tempo de execução, e em caso de emergência, acionar a equipe de salvamento existente. Deve operar os movimentadores de pessoas, quando reconhecido algum sinal de perigo, ou queixa de algum trabalhador, até mesmo alguma irregularidade, situação imprevista, ou quando não puder desempenhar suas tarefas, deve ordenar o abandono do local. Não pode realizar outras tarefas a não ser monitorar e proteger os trabalhadores autorizados. (BRASIL, 2007).

4.10.1.5. Trabalhador Autorizado

O trabalhador deve certificar se a sua empresa segue as recomendações da NBR 14.787 – Espaços Confinados – prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção e também se atende à Norma Regulamentadora 33 – Segurança e Saúde em Espaços Confinados.

Os vigias só poderão executar as atividades nos Espaços Confinados, depois que os Supervisores analisarem o local e em seguida

emitirem a ART/PET e na presença de pelo menos um vigia. Devem conhecer os riscos que possam encontrar durante a entrada, incluindo informações sobre o modo, sinais ou sintomas e consequências da exposição e o uso adequado de equipamentos. Saber da comunicação com o Vigia quando necessário para permitir que o Vigia monitore o estado atual do trabalhador e permita que o Vigia alerte os trabalhadores da necessidade de abandonar o espaço e também estar em dia com os exames recomendado pelo PCMSO para execução das atividades (BRASIL, 2007).

Caráter informativo para elaboração da Permissão de Entrada e Trabalho em Espaço Confinado				
Nome da empresa:				
Local do espaço confinado:		Espaço confinado nº:		
Data e horário da emissão:		Data e horário do término:		
Trabalho a ser realizado:				
Trabalhadores autorizados:				
Vigia:		Equipe de resgate:		
Supervisor de entrada:				
Procedimentos que devem ser completados antes da entrada				
1. Isolamento		S		N
2. Teste inicial da atmosfera: horário _____				
Oxigênio	%O ₂			
Inflamáveis	% LIE			
Gases/vapores tóxicos	ppm			
Poeiras/fumos/névoas tóxicas	mg/m ³			
Nome legível / assinatura do supervisor dos testes:				
3. Bloqueios, travamento e etiquetagem		N/A	S	N
4. Purga e/ou lavagem		N/A	S	N
5. Ventilação/exaustão – tipo, equipamento e tempo		N/A	S	N
6. Teste após ventilação e isolamento: horário _____				
Oxigênio	% O ₂ > 19,5% ou < 23,0%			
Inflamáveis	%LIE < 10%			
Gases/vapores tóxicos	ppm			
Poeiras/fumos/névoas tóxicas	mg/m ³			
Nome legível / assinatura do supervisor dos testes:				
7. Iluminação geral		N/A	S	N
8. Procedimentos de comunicação		N/A	S	N
9. Procedimentos de resgate		N/A	S	N
10. Procedimentos e proteção de movimentação vertical		N/A	S	N
11. Treinamento de todos os trabalhadores? É atual?		N/A	S	N
12. Equipamentos:				
13. Equipamento de monitoramento contínuo de gases aprovados e certificados por um Organismo de Certificação Credenciado (OCC) pelo INMETRO para trabalho em áreas potencialmente explosivas de leitura direta com alarmes em condições			S	N
Lanternas		N/A	S	N
Roupa de proteção		N/A	S	N
Extintores de incêndio		N/A	S	N
Capacetes, botas, luvas		N/A	S	N
Equipamentos de proteção respiratória/autônomo ou sistema de ar mandados com cilindro de escape		N/A	S	N
Cinturão de segurança e linhas de vida para os trabalhadores autorizado			S	N
Cinturão de segurança e linhas de vida para a equipe de resgate		N/A	S	N
Escada		N/A	S	N
Equipamentos de movimentação vertical/suportes externos		N/A	S	N
Equipamentos de comunicação eletrônica aprovados e certificados por um Organismo de Certificação Credenciado (OCC) pelo INMETRO para trabalho em áreas potencialmente explosivas		N/A	S	N
Equipamento de proteção respiratória autônomo ou sistema de ar mandado com cilindro de escape para a equipe de resgate			S	N
Equipamentos elétricos e eletrônicos aprovados e certificados por um Organismo de Certificação Credenciado (OCC) pelo INMETRO para trabalho em áreas potencialmente explosivas		N/A	S	N

Figura 5: Permissão de Entrada e Trabalho - PET – Recomendação NR-33

4.10.2. Equipamentos de Segurança Individual e Coletiva

A ausência dos equipamentos de segurança individual e coletiva é motivo de preocupação, tais equipamentos são de extrema importância para a preservação da integridade física das pessoas envolvidas em qualquer tipo de

atividade. Para trabalhadores que acessam ambientes confinados o uso destes equipamentos pode representar uma questão de vida ou morte. Estes equipamentos estão previsto na NR 06 do Ministério do Trabalho.

Conforme visto na NR-6 – Equipamento de Proteção Individual – EPI 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.”* o uso dos equipamentos visa à proteção individual e a proteção dos trabalhadores contra os mais diversos riscos suscetíveis de ameaçar sua segurança e saúde.

Para Sérgio Ferreira Pantaleão (2012), o uso de EPI somente deverá ser efetuado quando não há a possibilidade de eliminar os riscos do ambiente de trabalho, ou quando as medidas de proteção coletivas não forem viáveis, eficientes e suficientes para a neutralização destas.

No Brasil, a NR 06 define as obrigações das empresas e empregados com relação ao uso e fornecimento para fabricantes e importadores, por meio do CA – Certificado de Aprovação, laudos técnicos, fiscalizações e as regras de comercialização. O Certificado de Aprovação emitido pelo Ministério do Trabalho tem um prazo de 5 (cinco) anos, devem ser gravados de forma indelével no equipamento de segurança para evidenciar a garantia da qualidade e resistência do produto.

4.10.2.1. Equipamentos de Proteção nos Espaços Confinados

Através do uso adequado de equipamentos de proteção é possível eliminar ou prevenir doenças originadas de atividades desenvolvidas nos ambientes confinados, geralmente são doenças provenientes de produtos químicos utilizados em limpeza de tanques, porões, equipamentos etc.

Cada atividade tem seu risco específico, com isso pede um tipo definido de equipamento individual de segurança. Podemos citar os mais usados como:

Tabela 4 - Equipamentos de Proteção Individual para atividades de riscos específicos

Proteção da cabeça	Capacete aba frontal ou total	Projetado para proteção da cabeça do empregado. Deve ser usado em locais abertos ou fechados como os espaços confinados, sua função é proteger a pessoa de impactos causados por quedas ou lançamentos de objetos, queimaduras, choque elétrico e irradiação solar.
	Capacete com aba frontal e viseira	Usado para proteger cabeça e rosto, principalmente, quando há riscos de explosões com lançamento de partículas e queimaduras.
Proteção dos olhos e face	Óculos de segurança para proteção	Lentes incolor ou escura usados com intuito de proteger os olhos contra partículas volantes, algum impacto mecânico ou raios ultravioletas.
Proteção respiratória	Purificador de ar descartável/com filtro/máscara autônoma	Usado para oferecer proteção respiratória em locais ou atividades que apresentam riscos de contaminação por via aéreas.
Proteção de membros superiores	Luvras de borracha	Usada para proteger mãos e braços contra choque, produtos químicos, solventes, vapores e fumos.
	Luva de proteção vulcanizada, raspa e vaqueta	Usada para proteger mãos e braços contra agentes abrasivos e escoriantes;
	Luva de proteção em borracha nitrílica	Protege mãos e punhos contra agentes químicos e biológicos
	Luva de proteção em PVC	Protege mãos e punhos contra recipientes com óleo, graxa, solvente e ascarel
	Manga de proteção isolante de borracha	Protege braço e antebraço contra choque elétrico ao trabalhar em circuitos elétricos energizados
	Manga de proteção contra escoriações	Usada para proteger braços e antebraços contra escoriações e cortes
	Luvras poliéster	Usada para proteger contra escoriações e cortes, indicadas para atividades que demandam sensibilidade e tato;
	Luvras nitrílicas de alta sensibilidade	Protege o colaborador com contato com produtos químicos
	Luvras tricotadas com fios de aço	Para proteger o trabalhador de escoriações e cortes profundos
	Luvras resistentes a altas temperaturas	Protege o colaborador de altas temperaturas ate 250 graus centígrados
Creme protetor para pele	Protege mãos e braços contra agentes químicos	
Proteção dos membros inferiores	Calçado de proteção tipo botina de couro	Protege os pés contra torção, escoriações, derrapagem e umidade
	Calçado de proteção tipo bota de couro (cano médio)	Protege pés e pernas contra torção, escoriações, derrapagem e umidade
	Calçado de proteção tipo bota de couro (cano longo)	Protege os pés contra torção, escoriações, derrapagens, umidade e eventuais ataques de animais peçonhentos.
	Calçado de proteção tipo bota de borracha (cano longo)	Protege pés e pernas contra umidade, derrapagens e possíveis agentes químicos agressivos.
	Calçado de proteção tipo condutivo	Usado quando os colaboradores realizam trabalhos em ambientes de ameaça eminente de condutividade elétrica
	Perneira de segurança	Protege pernas contra objetos perfurantes, cortantes e possíveis ataque de animais peçonhentos.
Vestimentas de segurança	Blusão em tecido impermeável / calça em tecido impermeável	Protege o corpo contra chuva, umidade e também produto químico.
	Vestimenta de proteção tipo	Protege de picadas de abelhas, vespas, maribondos etc.

	apicultor	
	Colete de sinalização refletivo	Usado para sinalização do colaborador, facilitando a visualização de sua presença;
	Colete salva vidas (aquático)	Proteção do empregado contra submersão
	Cinturão de segurança tipo paraquedista	Protege os funcionários contra quedas em locais com diferença de nível
	Talabarte de segurança tipo regulável/tipo Y com absorvedor de energia	Protege o empregado contra queda em serviço que tenha desnível, em conjunto com o cinturão de segurança tipo paraquedista e mosquetão tripla trava.
	Dispositivo trava- queda	Protege o funcionário contra queda em serviços onde exista diferença de nível, em conjunto com cinturão de segurança topo para quedista.
Proteção da pele	Creme protetor solar	Protege contra ação dos raios solares

Fonte: Marinho, 2015

Por conta da grande diversidade dos espaços confinados e da complexidade das tarefas ali executadas, os equipamentos de proteção coletiva, assim como os EPIs, tornam-se fundamentais para a redução de riscos de acidentes. Alguns exemplos de Equipamentos de Proteção Coletiva para espaços confinados: ar condicionado, extintores de incêndio, corrimão exaustores, ventiladores, detectores de gás óxido de etileno, lava olhos de emergência, filtro para bloqueio de oxido de etileno, kit para limpeza e recolhimento de resíduos, sinalização de segurança, coifa, fita de demarcação telas de proteção, pisos antiderrapantes, para raios, carrinho de transporte para material contaminado, pia para lavagem de mãos, cones de sinalização de obstáculos etc.

4.11. Capacitação dos trabalhadores

A capacitação tem o objetivo de tornar as pessoas forma geral, habilitadas a desempenhar uma ou várias funções ou atividades de forma segura e eficiente, é nesse processo que os colaboradores irão compreender os desafios no desempenho de atividades em espaço confinado.

Chiavenato (2004) define o treinamento como sendo o processo educacional de curto prazo, aplicado de maneira sistemática e organizada.

MILKOVICH e BOUDREAU (2011, p.339) relatam o desenvolvimento como processo de treinamento em longo prazo para aperfeiçoamento das habilidades e aptidões e profissionais.

Soldera (2012) transcreve a importância do treinamento de tal forma com que todos devem compreender conhecer e obter habilidades necessárias para o desempenho seguro de suas obrigações a quais foram designadas. E para cada trabalhador afetado deverá ser providenciado treinamento:

- Antes que o trabalhador tenha suas obrigações designadas;
- Antes que ocorra uma mudança nas suas obrigações designadas;
- Sempre que houver uma mudança nas operações em espaços confinados que apresentem um risco sobre o qual um trabalhador não tenha sido previamente treinado;
- Sempre que o empregador tiver uma razão para acreditar que existem desvios nos procedimentos de entrada nos espaços confinados ou que os conhecimentos dos trabalhadores não sejam adequados.

A certificação deverá conter o nome de cada trabalhador, as assinaturas dos instrutores e as datas de treinamento e sempre que necessário revisar esses treinamentos em caso de procedimentos novos (BRASIL, 2006).

Para a obtenção de um treinamento com sucesso, o planejamento é fundamental, planejar todas as ações e seguir todas as etapas da forma apresentada abaixo, agindo dessa maneira, os resultados esperados poderão ser atingidos. As etapas consistem em:

- levantamento de necessidade;
- programa de treinamento;
- implementação e execução;
- avaliação dos resultados;

Quando os trabalhadores são informados sobre os riscos que envolvem as atividades nos espaços confinados, os mesmos não só evitam arriscar a sua saúde, como também sua própria vida, sendo assim uma equipe bem treinada torna o ambiente de trabalho mais salutar e favorável.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

No Condomínio, os ambientes confinados estão presentes em vários locais, o local definido como objeto de estudo foi o subdeck da piscina adulto construída em concreto armado, sendo que na sua parte inferior foi construída uma passagem para permitir a manutenção preventiva do sistema de drenagem pluvial. Neste local foram identificados vários riscos potenciais ao trabalhador, portanto foi realizada uma análise de riscos relacionados a atividades executadas em ambientes confinados descrito na tabela 5.

Tabela 5: Análise de Riscos da Tarefa

001		ESPAÇO CONFINADO SUB DECK PISCINA			APR	
IDENTIFICAÇÃO:		ÁREA/LOCAL Condomínio x			EMPRESA:	Y
LOCALIZAÇÃO:		Área externa - Condomínio			TAREFA:	Limpeza periódica do subdeck
TIPO		Cisterna			PRODUTO:	NA
DESCRIÇÃO DO ESPAÇO CONFINADO						
Nº DO EC	MODELO	ÁREA M2	LOCALIZAÇÃO	POSIÇÃO	ACESSO	
S/N	Retangular	6,25	Térreo Subdeck	Vertical	Vertical	
LOCALIZAÇÃO:						
						
EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA						
<p>- Foram instalados cones de sinalização na borda externa da laje de acesso ao subdeck, porém percebemos a ausência de guarda corpo na mesma borda externa devido a presença de nível diferente causando possível risco de queda a todos os envolvidos na tarefa;</p> <p>- Não foi identificada a sinalização típica para espaço confinado conforme prevê a NR 33.</p>						

ATIVIDADE A SER EXECUTADA		
Limpeza periódica do subdeck da piscina com uso de acessórios de limpeza manual e coletor de resíduos sólidos		
RISCOS	DESCRIÇÃO	CONSEQUÊNCIAS
Dificuldade de acesso	Dificuldade de entrada e saída do local devido acesso estar localizado verticalmente ao piso e dimensões de entrada ser limitadas.	Em condições de emergência os colaboradores podem não estar preparados para uma entrada ou saída rápida ocasionando a possibilidade de acidentes.
Ausência de iluminação	Falta de iluminação ou iluminação deficiente (apenas luz natural) fornecida pelo vão de acesso do espaço confinado	Dificuldade ou impossibilidade de execução dos serviços, lesões contra a estrutura ou objetos.
Temperatura	Alta temperatura dentro do ambiente devido ausência de ventilação.	Desconforto térmico, desorientação, câimbras, desidratação e cansaço físico.
Superfície áspera	A face interna da estrutura em concreto armado está aparente e sem acabamento.	Lesões nos membros inferiores e superiores no momento da subida e descida quando em contato com a parede.
Queda de nível diferente	Diferença de nível do lado externo e interno do subdeck.	Lesões graves provocadas por queda de nível diferente.
Queda de Objetos	Equipamentos ou outros objetos deixados acidentalmente na parte superior da entrada de acesso.	Ser atingido na cabeça ou ombros por objetos e equipamentos podendo causar lesões importantes.
Animais peçonhentos	Presença de aranhas, cobras, escorpiões, abelhas e outros	Alergias, lesões ou mesmo óbito provocadas pelo ataque de animais peçonhentos.
Atmosfera do ambiente	O local por estar muito tempo fechado pode oferecer baixa taxa de oxigênio.	Locais com esta característica podem produzir efeitos fisiológicos negativos inclusive asfixia e a morte do colaborador.
ILUMINAÇÃO	Natural através da abertura de acesso. Parcialmente eficiente dependendo do horário que é executada a atividade.	
REQUISITOS PARA O TRABALHO EM ESPAÇO CONFINADO		
Emissão de autorização APR / PET para realização do trabalho em espaço confinado; Atendimento aos requisitos	Permanência <i>fulltime</i> do vigia na porta de acesso ao espaço confinado permitindo assim a visualização dos demais	Equipe de resgate disponível para eventuais situações de emergência que possa ocorrer.

de saúde prescritos no PCMSO NR 7.	trabalhadores envolvidos; Tripé com acessórios para movimentação vertical e salvamento dos colaboradores executantes da tarefa.	
OBSERVAÇÕES E RECOMENDAÇÕES		
Avaliação atmosférica do espaço confinado antes da entrada e durante até o término da mesma		

Fonte: Próprio autor

6. CONCLUSÕES

Após análise de riscos percebemos vários pontos de melhoria os quais poderiam ser aplicados no local com o objetivo de melhorar as condições de acesso e trabalho seguro. Melhorias como: projeto e execução de escada de acesso à laje externa que dá acesso a porta de entrada do espaço confinado; instalação de guarda corpo na plataforma do subdeck onde se encontra a porta de acesso; escada vertical tipo marinheiro com dispositivo de linha de vida vertical com trava quedas para descida e subida do operador; iluminação artificial para uso quando for necessário e abertura para ventilação natural para troca de ar. Sendo assim, embora com medidas de segurança aplicadas parcialmente o local visitado não atende integralmente as exigências mínimas da Norma Regulamentadora NR 33 e demais normas aplicáveis quanto ao uso de equipamentos de segurança individuais e coletivos, conscientização e qualificação de todos os envolvidos nas atividades preservando a integridade física e saúde dos trabalhadores.

Com esse estudo de caso, percebe-se que é de extrema importância a aplicação de métodos de avaliação e medidas de controle que venham a proporcionar mais segurança e saúde para trabalhadores que executam atividades em espaços confinados bem como ações de sensibilização de saúde e segurança que envolva a todos os empregados, seja direta ou indiretamente com o objetivo de ter subsídios suficientes para atender às Normas Regulamentadoras.

REFERÊNCIAS

ATUALIZA. **Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho**. Disponível em: <<http://www.atualizaocupacional.com.br/o-que-e-saude-ocupacional/>>. Acesso em: 29/06/2017.

AMBROSIO, Paulo Eduardo; FERREIRA, Paulo Henrique Fernandes Ferreira. **Aspectos de Segurança na Implantação da NR 33 na Indústria do Petróleo do Brasil**. Monografia (Engenharia de Segurança do Trabalho). Curso de Especialização em Eng. de Segurança, Departamento de Engenharia Mecânica - Escola Politécnica. Universidade Federal da Bahia – UFBA. Salvador. 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 14.787 - Espaço Confinado – Prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção**. São Paulo, 2001.

AZEVEDO, Frederico Nunes Rocha de; OLIVEIRA JUNIOR, Luiz Guilherme de. **Gerenciamento de Riscos em Espaços Confinados**. Monografia. Curso de Especialização de Engenharia de Segurança do Trabalho. Centro Tecnológico. Universidade Federal do Espírito Santo – UFES. Vitória. 2009.

BRASIL, Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora NR-33 - Segurança e saúde nos trabalhos em espaço confinado**. Manual de Legislação Atlas. 63ª edição. São Paulo: Atlas S. A., 2006.

BREVIGLIERO, Ezio; POSSEBON, José; SPINELLI, Robson. **Higiene Ocupacional: Agentes biológicos, químicos e físicos**. 5ª Edição. Editora SENAC São Paulo. São Paulo. 2010.

CAMPOS, Armando Augusto Martins. **Espaço Confinado - Processo Seguro: A gestão de segurança e saúde deve ser planejada. Programada, implementada e avaliada**. Revista Proteção. N. 182. São Paulo. Fevereiro de 2007.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de Pessoas – O Novo Papel dos Recursos Humanos nas Organizações**. São Paulo: Editora Campus, 2004. p. 339

FUNDACENTRO. **Espaços confinados – livreto do trabalhador**. São Paulo, 2006 GUIA VERTICAL. Guia Vertical - Trabalhos em Espaço Confinado. **Guia Vertical**, 2010. Disponível em: <http://www.guiavertical.com/site/tecnica/trabalhos_em_espaco_confinados_01.htm>. Acesso em: 15 mai. 2017.

MORAES JÚNIOR, Cosmo Palasio de. **Espaços Confinados**. Disponível em: www.coter.eb.mil.br. Acesso em 05/06/2017.

MILHOVICH, George T; BOUDREAU, Jhon. **Administração dos Recursos Humanos**. São Paulo: Editora Atlas, 2011. Pg 338

MARINHO, Ricardo. **NR 33 Segurança e Saúde nos Espaços Confinados – Principais Desafios**, 1ª Edição. Editora Viena. São Paulo. 2015

NUNES, Mônica Belo. **Segurança do Trabalho em Espaços Confinados**. Dossiê Técnico. Rede de Tecnologia e Inovação do Rio de Janeiro – REDETEC. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas. Rio de Janeiro. 2011.

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

ORICO, Rodrigo Bello. Combatendo os Riscos. **Revista Proteção**, Novo Hamburgo, v. 207, p. 54, mar. 2009.

PREVIDENCIA SOCIAL. **Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho**. Disponível em: <<http://www.mpas.gov.br/conteudoDinamico.php?id=1211>>. Acesso em: 30/06/2017.

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

SÁ, Ary. **Efeito Devastador**. Revista Proteção, São Paulo, n. 181, jan. 2007, p.42.