

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA NO
TRABALHO**

RAFAEL CASSOL

**ANÁLISE E IDENTIFICAÇÃO DE ESPAÇOS CONFINADOS NA UNIDADE
ARMAZENADORA DE GRÃOS DA COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL LAR –
MISSAL-PR**

MONOGRAFIA

**MEDIANEIRA
2012**

RAFAEL CASSOL

**ANÁLISE E IDENTIFICAÇÃO DE ESPAÇOS CONFINADOS NA UNIDADE
ARMAZENADORA DE GRÃOS DA COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL LAR –
MISSAL-PR**

Monografia apresentada como requisito parcial
à obtenção do título de Especialista em
Engenharia de Segurança do Trabalho, da
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação, da
Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Esp. Valdir da Cruz de
Oliveira

MEDIANEIRA
2012



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Medianeira
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
IV Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho



TERMO DE APROVAÇÃO

ANÁLISE E IDENTIFICAÇÃO DE ESPAÇOS CONFINADOS NA UNIDADE ARMAZENADORA DE GRÃOS DA COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL LAR – MISSAL-PR

por

RAFAEL CASSOL

Esta Monografia foi apresentada em 21 de Dezembro de 2012 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Esp. VALDIR DA CRUZ DE OLIVEIRA
Orientador

Prof. M.Sc. ESTOR GNOATTO
Coordenador do Curso
Membro da Banca

Prof. M.Sc. YURI FERRUZZI
Membro da Banca

O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso

RESUMO

Análise e identificação de espaços confinados na unidade armazenadora de grãos da cooperativa agroindustrial Lar – Missal-PR. 2012. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança no Trabalho) – Programa de Pós-Graduação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2012.

Este trabalho tem por objetivo a identificação e análise dos espaços confinados existentes na unidade armazenadora de grãos da Cooperativa Lar – Missal-PR. A análise preliminar de risco (APR) abordou os riscos existentes e a prevenção de acidentes nesses locais, para que o acesso do trabalhador ocorresse de forma segura. Como base foi utilizada a NR33 (Norma Regulamentadora - Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados) que é uma norma nova, mas que define os parâmetros necessários de adequação de equipamentos e procedimentos. Ao apresentar informações sobre as atividades relacionadas a espaços confinados pode-se fornecer o conhecimento necessário para profissionais de segurança e lideranças da empresa que são responsáveis por reconhecer, avaliar e controlar os riscos inerentes aos trabalhos em espaços confinados. Procurou-se atentar à verificação e identificação dos espaços confinados, criando um cadastro e fazendo um reconhecimento dos riscos dos mesmos.

Palavras-chave: Espaços Confinados; Análise preliminar de Risco; Cooperativa Lar.

ABSTRACT

Analysis and identification of confined spaces in the storage unit grain Cooperativa Agroindustrial Lar - Missal-PR. 2012. Monograph of Specialization Work Safety, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2012.

This study aims to identify and analyze the confined spaces in existing grain storage unit Cooperativa Lar - Missal-PR. The preliminary risk analysis (PRA) addressed the risks and prevention of accidents at these sites, so that access worker occur safely. As a basis we used the NR33 (Norm - Safety and Health at Work in Confined Spaces) which is a new standard, but it sets the necessary parameters of fitness equipment and procedures. Still, submit information on activities related to confined spaces can provide the knowledge necessary for security professionals and business leaders who are responsible for recognizing, evaluating and controlling risks associated with the work in confined spaces. Search will look for verification and identification of confined spaces, creating a record and doing a recognition of the risks thereof.

Keywords: Confined Spaces; preliminary risk analysis; Cooperativa Lar.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Classificação das regiões em zonas de acordo com o risco presente	29
Figura 2 - Unidade de Recebimento de Grãos - Vista Aérea	46

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Recepção de Grãos	45
Quadro 2 - Reconhecimento de Riscos – Área do silo	46
Quadro 3 - Identificação e Classificação dos espaços Confinados	28
Quadro 4 - Poço Subterrâneo	50
Quadro 5 - Armazém Graneleiro	52
Quadro 6 - Silo Armazenador	54
Quadro 7 - Moega Graneleira	55
Quadro 8 - Secador de Grãos	57
Quadro 9 Balança Rodoviária	58
Quadro 10 – Fornalhas	60
Quadro 11 - Exaustor	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Exemplo de Identificação dos Espaços Confinados	15
--	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. OBJETIVOS	8
2.1 OBJETIVO GERAL	8
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	8
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	9
3.1 DEFINIÇÃO DE ESPAÇO CONFINADO.....	9
3.2 ASPECTOS LEGAIS: RESPONSABILIDADES DO EMPREGADOR E DO EMPREGADO.....	10
3.3 IDENTIFICAÇÕES DOS ESPAÇOS CONFINADOS.	14
3.4 ANÁLISES DE RISCO.....	15
3.5 ENTRADA EM ESPAÇOS CONFINADOS.....	17
3.6 PRINCIPAIS RISCOS NOS ESPAÇOS CONFINADOS.....	20
3.6.1 Avaliação da Atmosfera.....	20
3.6.2 Explosão.....	20
3.6.3 Soterramento.....	22
3.6.4 Riscos Elétricos.....	22
3.6.5 Riscos Ergonômicos.....	23
3.6.6 Riscos de Quedas	24
3.6.7 Riscos Químicos	25
3.7 ESPAÇOS CONFINADOS EM UNIDADES DE RECEBIMENTO DE GRÃOS	26
4 METODOLOGIA	29
4.1 LOCAL DO ESTUDO	29
4.2 IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS ESPAÇOS CONFINADOS	29
4.3 CLASSIFICAÇÃO DE ZONAS CONFORME NORMA INTERNACIONAL	28
4.4 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO	30
4.5 EPI e EPC NECESSÁRIOS.	30
4.6 RECONHECIMENTO DOS RISCOS	44
4.6.1 Setor de Recepção de Grãos	44
4.6.1.1 Silo	45
4.6.1.2 Croqui da unidade de recebimento de grãos (foto aérea):	46
5.RESULTADOS E DISCUSSÃO	47
5.1 IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS ESPAÇOS CONFINADOS	47
5.2 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO: CADASTRO DE IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO.....	48
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
7. REFERENCIAS	64

1. INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, mesmo com o avanço científico em todas as áreas do conhecimento humano, é crescente o número de acidentes que envolvem trabalhadores em espaços confinados. O que agrava e preocupa essa situação, é o grande despreparo dos trabalhadores que são expostos a esses ambientes que na maioria das vezes não possuem, medidas técnicas e administrativas de controle.

Diante da realidade, a existência de uma regulamentação legal torna-se necessária para nortear os profissionais ligados à área de saúde e segurança dos trabalhadores. Prevenir acidentes e criar condições adequadas de trabalho para os trabalhadores expostos a espaços confinados é o que a NR 33 aprovada em 14 de Setembro de 2006 trouxe para a realidade dos profissionais ligados à área, e também para as os diversos setores indústrias onde estão presentes estes ambientes.

Após mais de seis anos passados da aprovação da norma regulamentadora que estabelece as condições e procedimentos adequados a serem seguidos NR33, vemos ainda praticas existentes relacionadas a espaço confinado que não atendem as questões de segurança do trabalhador, que continua sendo exposto a condições de risco.

Este trabalho propõe um estudo dos espaços confinados existentes em uma Cooperativa Agroindustrial, no setor de Recebimento de Cereais. Contudo identificar as boas práticas adotadas pela Cooperativa em relação a espaços confinados na Unidade de Recebimento de Grãos localizada na cidade de Missal, estado do Paraná.

Os acidentes de trabalho podem custar muito além de bens materiais, pode custar uma vida, desestruturar famílias e até mesmo modificar uma sociedade. Todas as formas de prevenção e conscientização utilizadas para evitar acidentes são extremamente necessárias e de grande importância. Em geral a indústria se atentou ao cenário de risco dos espaços confinados e vem desenvolvendo praticas, medidas e procedimentos para melhorar seu processo de gestão com a finalidade de assegurar a execução de trabalhos nos ambientes conhecidos como espaços confinados.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Identificar e avaliar os espaços confinados de acordo com a NR 33 em uma unidade armazenadora de grãos localizada no Oeste do Estado do Paraná.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Verificar os principais riscos de acidentes aos quais os trabalhadores estão expostos durante a operação nos silos;
- ✓ Identificar os espaços confinados segundo a sua ocupação;
- ✓ Criar um cadastro para cada espaço confinado;
- ✓ Reconhecimento dos riscos de cada espaço confinado;

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 DEFINIÇÃO DE ESPAÇO CONFINADO

O espaço confinado é um ambiente não projetado para a ocupação humana, é uma área não utilizada com frequência, apresenta dificuldade de acesso e dificulta o salvamento das vítimas se acontecer um acidente de trabalho nesse local. O número de acidentes ocorridos em ambientes confinados não é de ordem elevada, mas na maioria dos casos são fatais.

Conforme Rekus (1994) o estudo dos espaços confinados é muito mais amplo que o pressuposto na definição da NR 33 ou mesmo pela NBR 14787, inclui além dos espaços que possam causar asfixia intoxicação ou risco de explosão locais onde possam ser incluídos riscos como a movimentação de equipamentos mecânicos, equipamentos elétricos energizados, condutores elétricos energizados, ionizante e não ionizante, calor, frio, fluidos em escoamento, e sólidos, como grãos ou pó de serra que pode engolfar e prender uma vítima.

A OSHA (1993, apud Araújo, p. 219 2005) define Espaço confinado como, Espaço 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 ocupação humana.

De acordo com Araújo (2009) o agente acusador de um óbito em um espaço confinado geralmente não acontece devido a apenas um fator, mas pela associação de vários fatores por isso a análise preliminar dos espaços confinados faz-se tão necessária. Muitos acidentes graves podem acontecer, pois, procedimentos internos não previam controles preventivos entre elas, a permissão de entrada com o monitoramento das condições ambientais. Dentre as principais causas pode ser citado o espaço confinado não reconhecido, a confiança nos sentidos, subavaliação dos riscos, baixa percepção dos riscos e a falta de preparo para resgates.

3.2 ASPECTOS LEGAIS: RESPONSABILIDADES DO EMPREGADOR E DO EMPREGADO

A Lei nº. 8.213 de 24/07/91 da Previdência Social define em seu artigo 19 que Acidente do Trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, ou perda, ou redução permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.

Existem muitas responsabilidades no que tange a responsabilidade da empresa e empregador este deve propiciar meios aos seus empregados para que não ocorram acidentes agindo diretamente sobre a causa geradora dos riscos, minimizando a exposição dos trabalhadores envolvidos nas atividades o que torna a visão prevencionista bastante ampla a responsabilidade, pressupõe que a prevenção deve ser gerida nos próprios locais de trabalho em função de todos os riscos declarados e sobre todos os intervenientes, privilegiando as 16 medidas que conduzam à eliminação ou minimização dos mesmos de acordo com Santos et al. (2008).

Segundo a Revista Proteção (2010, p.108) a responsabilidade do empregador no Brasil é objetiva isto é independente de culpa ou dolo o diante do direito civil o mesmo deve reparar os danos causados a outra pessoa no caso o empregado.

De acordo com a NR 9 (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) item 9.6.3 o empregador deverá garantir que a ocorrência de riscos ambientais nos locais de trabalho que coloquem em situação grave ou iminente risco um ou mais trabalhadores os mesmos possam interromper de imediato as atividades.

3.2.1 Portaria MTE N.º 202, 22 de Dezembro de 2006, Norma Regulamentadora Número 33 Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados

Cabe ao empregador:

- a) Indicar 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;
- g) Fornecer às 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 provendo os meios e condições para que eles possam atuar em conformidade com a 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; e
- j) Garantir informações atualizadas sobre os riscos e medidas de controle antes de cada acesso aos espaços confinados.

Cabe aos Trabalhadores:

- a) Colaborar com a empresa no cumprimento desta NR;
- b) Utilizar adequadamente os meios e equipamentos fornecidos pela empresa;
- c) 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; e
- d) Cumprir os procedimentos e orientações recebidos nos treinamentos com relação aos espaços confinados.

3.2.2 Portaria 3214 de 8 de Junho de 1978 Norma Regulamentadora Número 1 (Nr 01) Segurança e Medicina do Trabalho

Cabe ao empregador:

- a) Cumprir e fazer cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho;
- b) Elaborar ordens de serviço sobre segurança e medicina do trabalho, dando ciência aos empregados por comunicados, cartazes, ou meios eletrônicos;
- c) Informar aos trabalhadores:
 - Os riscos profissionais que possam originar-se nos locais de trabalho;
 - Os meios para prevenir e eliminar tais riscos e as medidas adotadas pela empresa;
 - Os resultados dos exames médicos e de exames complementares de diagnósticos aos quais os próprios trabalhadores forem submetidos;
 - Os resultados das avaliações ambientais realizadas nos locais de trabalho.
- e) Permitir que representantes dos trabalhadores acompanhem a fiscalização dos preceitos legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho.

- f) Determinar procedimentos que devem ser adotados em caso de acidente ou doença relacionada ao trabalho.

Cabe ao empregado:

- a) Cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho, inclusive as ordens de serviço expedidas pelo empregador;
- b) Usar o EPI fornecido pelo empregador;
- c) Submeter-se aos exames médicos previstos nas Normas Regulamentadoras – NR;
- d) Colaborar com a empresa na aplicação das Normas Regulamentadoras – NR.

Constitui ato faltoso, a recusa injustificada do empregado ao cumprimento do disposto no item anterior.

3.2.3 Portaria GM N.º 3.214, de 08 de Junho de 1978, Norma Regulamentadora NR 06 Equipamentos de Proteção Individual

Cabe ao empregador quanto ao EPI:

- a) adquirir o adequado ao risco de cada atividade;
- b) exigir seu uso;
- c) fornecer ao trabalhador somente o aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho;
- d) orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado guarda e conservação;
- e) substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado;
- f) responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica;
- g) comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada.

Cabe ao empregado quanto ao EPI:

- a) usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina;
- b) responsabilizar-se pela guarda e conservação;
- c) comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso;
- d) cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

De acordo com Araújo (2009) não há dúvidas que o empregador deve estabelecer controles operacionais para garantir a segurança dos trabalhadores que realizam trabalhos em espaços confinados. De uma forma geral, estes controles operacionais podem ser identificados a partir da elaboração do estudo dos riscos feitos previamente, os controles operacionais poderão evitar e/ou minimizar a possibilidade de ocorrência de acidentes no espaço confinado. Como exemplos de controles operacionais pode-se citar: a identificação e sinalização dos espaços confinados, Permissão para trabalho de risco e/ou permissão de entrada, reuniões de planejamento antes da entrada, reuniões informativas com a equipe de entrada, sinalização e bloqueio dos equipamentos, monitoramento de contaminantes atmosféricos, limpeza e ventilação, treinamento e qualificação, plano de emergência e trabalhos envolvendo empresas terceirizadas.

3.3 IDENTIFICAÇÕES DOS ESPAÇOS CONFINADOS.

É necessária uma maneira simples e objetiva para identificar os espaços confinados existentes, a tabela 1 – Exemplo de Identificação dos Espaços Confinados, definida a partir da NBR 14.787 pode nos dar essa definição, caso ocorra resposta positiva em apenas uma das perguntas o espaço confinado analisado pode ser considerado confinado.

Tabela 1 – Exemplo de Identificação dos Espaços Confinados

Local	Não projetado para ocupação humana contínua?	Meios limitados para entrada e saída?	Ventilação natural insuficiente para remover?	Deficiência ou excesso de O ₂ existente ou que possa existir?	Mistura inflamável existente ou que possa existir?
1- Poço de Elevador	S	S	S	S	?
...					
5- Moegas	S	S	S	S	S
...					
S = Sim ; N = Não; ? Pode existir em determinadas condições					

Fonte: ARAUJO 2009 p. 184.

A avaliação dos riscos existentes nos espaços confinados é o processo pelo qual os riscos aos quais os trabalhadores que possam estar expostos num espaço confinado são identificados e avaliados. A avaliação de um espaço confinado inclui monitoramento baseado em critérios pré-definidos, o monitoramento permite planejar e implementar medidas de controle adequados garantindo que as condições de entrada sejam aceitáveis antes e durante a entrada conforme explanado por Araújo (2005).

Segundo Santos et al. (2008) a NR33 bem como a NBR14787 tem como objetivo estabelecer 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 interagem direta ou indiretamente nestes locais.

3.4 ANÁLISES DE RISCO.

Reconhecer, avaliar e determinar barreiras de segurança é um procedimento de fundamental importância para que não ocorra exposição ao risco. A análise deve ser elaborada por pessoas que estejam envolvidas com as tarefas e pelos engenheiros de segurança.

Identificar os perigos, avaliar riscos e programar medidas de controle deve ser um procedimento constante dentro da empresa, deve fazer parte das atividades rotineiras tanto dos trabalhadores que tem acesso aos locais de risco quanto os gerentes e supervisores de trabalho essas constantes visitas e avaliações servem também para manter informativos e documentos atualizados.

De acordo com a norma BS8800 (1999) Apud Cicco (1996) os seguintes critérios são necessários para que as organizações realizem uma avaliação de risco eficaz:

- a) Classificar as atividades de trabalho, preparar uma lista de trabalho, abrangendo propriedade, instalações, pessoal e procedimentos, e obter informações sobre eles.
- b) Identificar os perigos, identificar todos os perigos significativos relativos a cada atividade de trabalho, levar em consideração quem poderia sofrer os danos.
- c) Determinar os riscos, fazer uma estimativa subjetiva do risco associado a cada perigo, assumindo que os controles existentes ou planejados estão funcionando.
- d) Decidir se o risco é tolerável, julgar se as precauções do SST (Segurança e Saúde no Trabalho) existentes ou planejadas são suficientes para manter os perigos sob controle e para atender os requisitos legais.
- e) Preparar o plano de ação para controle dos riscos: preparar um plano para tratar quaisquer questões encontradas na avaliação que queiram atenção. As organizações devem assegurar que os controles novos e os existentes estão funcionando e são eficazes;
- f) Analisar criticamente a adequação do plano de ação: reavaliar os riscos em função dos controles revisados, e verificar se os riscos são toleráveis.

A análise de risco torna-se o principal meio de controle para se evitar acidentes em Espaço Confinado. Essa análise pode ser feita durante os processos, tarefas diárias e nas instalações. A entrada do trabalhador nos espaços confinados acontece casualmente com a necessidade de

manutenção, limpeza, avaliar equipamentos entre outros. Pelo fato do trabalhador acessar essas áreas somente quando há necessidade operacional, os riscos passam despercebidos, o principal é a falta de ventilação que pode proporcionar acúmulo de gases tóxicos ou inflamáveis. A análise e a identificação das áreas de risco irá alertar o trabalhador sempre que ele entrar em um Espaço Confinado e conseqüentemente evitar riscos.

A análise de risco estabelece as medidas utilizadas em cada espaço, as etapas da análise podem ser descritas através de tópicos como: Etapa da tarefa, riscos identificados, causa provável, efeito esperado e medidas de controle.

Dentro de um espaço confinado diversos tipos de risco podem comprometer a saúde do trabalhador tais como afogamento, soterramento, engolfamento, choque elétricos, quedas, ergonomia, queda de objeto externo para o interior do espaço confinado. Além dos riscos diretos que o espaço confinado proporciona ele pode dar condições para que riscos do ambiente externo afete o trabalhador que esta no ambiente confinado como: propagação de ruído, vibrações, baixa propagação de luz natural, dificuldade de comunicação e presença de animais peçonhentos.

3.5 ENTRADA EM ESPAÇOS CONFINADOS

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

A permissão para trabalho é um documento de controle o qual requer total responsabilidade da pessoa que o emite essa pessoa deve possuir experiência operacional e conhecer os riscos para que possa avalia-los de forma precisa, o documento deve conter as reais condições que se encontra o espaço confinado, recomendações e relato das verificações periódicas do ambiente. É o responsável técnico o profissional habilitado para identificar os espaços confinados, e elaborar medidas de prevenção, resgate, emergência, fornecer capacitação e exigir o cumprimento da mesma.

Outra necessidade é o acompanhamento da tarefa por uma ou mais pessoas fora do espaço confinado, que em caso de emergência podem prestar o devido socorro com a máxima agilidade.

O cumprimento da legislação e das normas da empresa é um desafio para os gestores, estes devem estar em constante atualização e manter sempre o trabalhador informado e consciente sobre os riscos que ele está sujeito caso não cumpra com as normas de segurança estabelecidas.

Somente o responsável técnico poderá autorizar o acesso a espaços confinados mediante o preenchimento da Permissão de Entrada e Trabalho – PET, o responsável pode interromper as tarefas quando o mesmo avaliar que o ambiente não oferece condições adequadas de trabalho ou oferece risco eminente.

A permissão de trabalho em espaço confinado é um documento e um importante instrumento de controle, no qual consta, em que condição se encontra o espaço, recomendações a serem seguidas e verificações periódicas a serem executadas, além da adoção de algumas práticas preventivas (SERRÃO et al., 2000).

A empresa, baseando-se na identificação de perigos e avaliação de riscos, deve identificar quais são os processos que podem contribuir para a eliminação dos perigos ou para a redução dos riscos, e estabelecer os controles necessários, considerando diversos fatores, entre eles: o nível de risco existente, os custos, a praticidade do controle e a possibilidade de se introduzir novos perigos, a fonte (perigo), o meio e o homem, e quanto mais próximos os controle estiverem das fontes mais eficientes e efetivos eles serão (ARAUJO et al., 2000).

Importante fazer o apontamento do que deve ser feito antes do início das atividades, como bloqueios, etiquetas, travas, lacres e circuitos elétricos, vistoria de equipamentos, medição de gases e poeiras, testar rádios de comunicação antes do acesso ao espaço confinado e verificar os equipamentos de resgate.

Em 1987 a NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) desenvolveu um guia para definir os espaços confinados, identificar os perigos envolvidos em entradas e trabalhos nesses espaços, medidas de prevenção e

controle dos riscos. Esse guia também faz recomendações para garantir um acesso seguro através de um *check list* de avaliação do espaço confinado.

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

A validade da PET é somente para entrada no espaço confinado assim ela deve ser encerrada ao termino de cada tarefa.

Segundo Sá (2007, p. 42), algumas etapas devem ser seguidas antes da entrada do trabalhador no espaço confinado são elas:

- **Guardar o espaço;** Colocar sinais de advertência ou barreiras para evitar o acesso de pessoas não autorizadas e a queda de objetos.
- **Isolar o espaço;** Desconectar, trancar ou etiquetar equipamentos perigosos do EC.
- **Controlar os riscos atmosféricos;** Documentar o método e os passos necessários para eliminar ou controlar os perigos.
- **Testar o EC com relação aos perigos atmosféricos;** Testar os perigos atmosféricos na seguinte ordem: oxigênio, gases inflamáveis, gases tóxicos e corrosivos.
- **Identificar os equipamentos necessários;** Assegurar que os trabalhadores tenham os equipamentos de que necessitam para fazer o trabalho (incluindo equipamentos de resgate) e que eles saibam como usar os equipamentos.
- **Planejar as emergências;** Os trabalhadores devem saber como responder as emergências, incluindo quem contatar e como remover os entrantes.
- **Completar e formalizar a permissão de entrada;** O supervisor de entrada deve certificar que o espaço é seguro para entrar, deve assinar a permissão de entrada e afixa - lá no espaço de forma que os trabalhadores possam vê-la.
- **Manter a comunicação;** Manter o contato uns com os outros. Devem saber quais equipamentos de comunicação utilizar e como utilizá-los de forma efetiva.
- **Manter a distancia pessoas não autorizadas;** O supervisor de entrada e os atendentes autorizados devem manter pessoas não autorizadas distantes do EC.
- **Monitorar as atividades dentro e fora do EC;** Atendentes autorizados devem continuamente monitorar o EC de perigos enquanto os empregados estiverem no interior do mesmo.

3.6 PRINCIPAIS RISCOS NOS ESPAÇOS CONFINADOS

3.6.1 Avaliação da Atmosfera

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

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

Segundo MANCEBO (2009), o mínimo permissível para a respiração segura gira em torno de 19,5% de O₂. Teores abaixo deste podem causar problemas de descoordenação (15 a 19%), respiração difícil (12 a 14%), respiração bem fraca (10 a 12%), falhas mentais, inconsciência, náuseas e vômitos (8 a 10%), morte após 8 minutos (6 a 8%) e coma em 40 segundos (4 a 6%). ...a presença de gases considerados inertes ou mesmo de inflamáveis, considerados como asfixiantes, deslocam oxigênio e, por conseguinte, tornam o ambiente impróprio e muito perigoso para a respiração. Logo, antes de entrarmos no interior de espaços confinados devemos monitorá-los e garantirmos a presença de oxigênio em concentração na faixa de 19,5 e 22%.

3.6.2 Explosão

As indústrias que processam produtos que em alguma de suas fases se apresentem na forma de pó, são indústrias de alto potencial de risco quanto a incêndios e explosões, e devem, antes de sua implantação, efetuar uma análise acurada dos mesmos e tomar as precauções cabíveis, pois na fase de projeto as soluções são mais simples e econômicas, porém as indústrias já implantadas, com o auxílio de um profissional competente, poderão equacionar razoavelmente bem os problemas, minorando os riscos inerentes. Citamos algumas atividades industriais reconhecidamente perigosas quanto ao risco de incêndios e explosões: indústrias de beneficiamento de produtos agrícolas,

indústrias fabricantes de rações animais, indústrias alimentícias, indústrias metalúrgicas, indústrias farmacêuticas, indústrias plásticas, indústrias de beneficiamento de madeira e indústrias do carvão (SÁ, 1997).

Existe o risco de incêndio que pode ser ocasionado pelo acúmulo de poeira em grande quantidade, esses depósitos de pó podem estar sobre vigas, máquinas ao entorno de fitas transportadoras e em todos esses locais são suscetíveis a propagar chamas. A combustão do pó se propaga a partir da superfície das partículas em contato com o oxigênio, a baixa umidade relativa do ar aumenta os riscos.

O controle do incêndio deve ser realizado de forma criteriosa, pois se no momento do combate ao incêndio esse material formar uma nuvem de poeira poderá ocorrer uma explosão.

As explosões em unidades armazenadoras geralmente possuem por material explosivo a mistura das substâncias: ar atmosférico e partículas sólidas em suspensão, as quais neste caso são denominadas como os agentes comburentes e combustíveis, respectivamente. As partículas originam-se das impurezas que acompanham a massa de grãos ou do esfacelamento dos grãos (SILVA, 1999).

Um incêndio pode desencadear diversas explosões no interior da unidade armazenadora, com a agitação das partículas pelo fogo as mesmas podem formar uma nuvem de pó e explodir, com consequência dessa explosão pode ocorrer à agitação de outros depósitos de poeira e assim desenvolver outra nuvem de poeira e novas explosões.

Medidas de controle devem ser adotadas tais como controlar a concentração de pó em locais propícios a propagar incêndios sendo esses motores, fitas transportadoras e painéis de energia, placas de alerta proibido fumar, adequação de instalações elétricas mal feitas, motores blindados e lâmpadas anti chamas. O controle da umidade do ar na parte interna da unidade armazenadora, o aterramento de silos e equipamentos além de placas de alerta para uso de equipamentos que possam produzir chamas e faíscas.

3.6.3 Soterramento

Segundo Sá (2007) podem ocorrer situações em que uma secagem mal realizada faz com que grãos úmidos sejam armazenados em silos e graneleiros. Esta massa de produto úmido fornece condições favoráveis à deterioração por meio de agentes biológicos como fungos, bactérias e insetos. Como consequência, nestes pontos na massa de grãos surge pequenos aglomerados que podem formar extensas placas horizontais ou verticais de produtos deteriorados. Estas placas são estruturas instáveis que podem entrar em colapso a qualquer momento. Caso isto ocorra, surgirá uma avalanche do produto que pode arrastar ou encobrir as pessoas.

Na sua grande maioria ocorre em ambientes em que a massa esta sujeita a movimento como nas operações de limpeza das moegas, armazéns graneleiros ou silos, quando, por algum motivo, entra nestes locais apenas um funcionário para efetuar a manutenção necessária. Para realizar a tarefa devem estar presentes no mínimo, dois funcionários utilizando os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) obrigatórios para a operação sendo cinto de segurança tipo paraquedista e preso a um trava-quedas ou corda, além de capacete, máscara e calçados de segurança. Os acidentes ocorrem quando há movimentação do produto (soja, milho, trigo etc.) soterrando rapidamente o funcionário e matando-o por asfixia.

3.6.4 Riscos Elétricos

Os perigos proporcionados por fatores elétricos ou mecânicos em espaços confinados dependem diretamente das atividades desenvolvidas. Ambos podem oferecer riscos como fonte de ignição ou até mesmo ocasionar acidentes em função do mau estado de conservação. É importante também mencionar o risco oferecido pela eletricidade estática, no processo de ignição, e como medida de proteção mais importante, recomendar o aterramento ou a interligação elétrica das partes eletricamente condutoras as partes elétricas (SERRÃO et al., 200?).

A eletricidade pode vir a se tornar um alto potencial de risco ao homem dependendo da maneira como ela é manipulada, mesmo em baixas tensões

ela representa perigo ao trabalhador. Sua ação mais nociva é a ocorrência do choque elétrico com consequências diretas e indiretas (quedas, batidas, queimaduras indiretas e outras). Também apresenta risco devido à possibilidade de ocorrências de curtos-circuitos ou mau funcionamento do sistema elétrico originando grandes incêndios e explosões.

É importante lembrar que o fato da linha estar seccionada não elimina o risco elétrico, e que as medidas de controle coletivas e individuais necessárias, já que a energização acidental pode ocorrer devido a erros de manobra, contato acidental com outros circuitos energizados, tensões induzidas por linhas adjacentes ou que cruzam a rede, descargas atmosféricas mesmo que distantes dos locais de trabalho, fontes de alimentação de terceiros.

De acordo com Silva (2009) Os equipamentos de comunicação nesses locais devem operar conforme os riscos existentes e serem intrinsecamente seguros, operando em extra baixa tensão (tensão não superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua), para que não ofereçam risco de choque elétrico, incêndio ou explosão.

3.6.5 Riscos Ergonômicos

A ergonomia é uma ciência interdisciplinar que estuda as adaptações dos instrumentos, condições e ambientes de trabalho, as capacidades psicofisiológicas, antropométrica e biomecânica, com o intuito de reduzir o cansaço, acidentes de trabalho e custos operacionais. Os “Distúrbios Osteomusculares” Relacionados ao trabalho podem ser definidos como uma síndrome clínica com característica de dor crônica que pode estar acompanhada ou não de alterações objetivas, manifestando-se principalmente no pescoço, cintura escapular, e membros superiores em decorrência do trabalho. (CARNEIRO 2008).

Em sua grande maioria os riscos ergonômicos são gerados pela falta de adaptação do local de trabalho em relação ao trabalhador, referente aos ambientes confinados pode destacar como falta de adaptação às entradas e saídas dos ambientes, o excesso de esforço físico no interior desses espaços, rotina de trabalho prolongada e situação de estresse. Como sabemos os espaços confinados não são projetados para a ocupação humana, mas mesmo

com essa definição o trabalhador precisa realizar diversas tarefas no interior dos espaços confinados, e para isso fica exposto a riscos dentre eles o ergonômico. A entrada em um silo de armazenagem, em uma moega, em poço de elevador entre outros exige grande esforço físico e se houver a necessidade de resgate a vida do trabalhador fica em jogo devido a dificuldade de acesso de pessoas e equipamentos.

Os riscos ergonômicos podem gerar sérios danos à saúde do trabalhador, pois alteram o organismo, estado emocional e refletem sobre o trabalhador cansaço físico, dores musculares, alteração do sono, diabetes, hipertensão, ansiedade, problemas de coluna, dentre outros. A iluminação deve estar adequada para que seja evitado ofuscamento, sombras e contrastes, a iluminação pode ser natural ou artificial desde que atenda as necessidades e atenda a NR17.

3.6.6 Riscos de Quedas

Os espaços confinados podem ser escorregadios e escuros frequentemente são feitos de metal e representam um risco de eletricidade se alguém cair ferido dentro de um espaço confinado pode gerar grandes problemas para conseguir ajuda, lesões leves podem se tornar sérias. (ARAÚJO, 2005)

A queda pode ocorrer tanto no interior do espaço confinado quanto em seu exterior, para ter acesso a alguns espaços confinados como os silos, por exemplo, o trabalhador deve subir alturas consideráveis, também em tarefas como manutenção e limpeza estes trabalhadores estão expostos a riscos de queda. A escada de acesso nesses casos deve ser preferencialmente do tipo caracol ou possuir proteção anti quedas.

As quedas podem ser ocasionadas por diversos fatores, mas talvez os principais sejam devido a choque elétrico, má utilização de equipamentos de proteção individual, falta de manutenção de equipamentos e ferramentas de trabalho como (escada, plataforma, cesta), falta de sinalização do ambiente de trabalho e até mesmo ataque de animais peçonhentos ou insetos.

Segundo Lozano (2008), as medidas de prevenção para o risco de queda em altura deverão efetuar-se seguindo as seguintes linhas gerais de orientação.

- a) Impedir a queda mediante a eliminação do risco na fase de projeto (caso seja possível) ou então eliminar os riscos mediante a concepção e a organização do trabalho (em caso de o que fazer de forma total deverá impedir-se a queda mediante o emprego de um método de trabalho apropriado e de meios de proteção coletiva);
- b) Limitar a possibilidade de queda, pois em caso de ser impossível eliminá-la, deverá recorrer-se à instalação de proteções coletivas (redes de segurança);
- c) Eliminar ou reduzir as suas consequências, quando a condição de trabalho o permita, ou seja, impossível à utilização de proteções coletivas, devendo proteger-se os empregados envolvidos com Equipamentos de Proteção Individual.

3.6.7 Riscos Químicos

Os contaminantes químicos como poeiras, fumaças, aero dispersóides, gases, fumos e vapores. Esses contaminantes não podem atingir concentrações superior ao limite de tolerância pois assim tornam o ambiente numa atmosfera IPVS – Imediatamente Perigosa á Vida ou a Saúde, ou seja apresenta risco imediato a pessoa que esta exposta.

Pode ainda ocorrer explosões e incêndio na presença de substancias inflamáveis tais como metano, acetileno, gás liquefeito, gasolina e outros combustíveis.

Pode-se definir riscos Químicos como:

O perigo a que determinado indivíduo está exposto ao manipular produtos químicos que podem causar-lhe danos físicos ou prejudicar-lhe a saúde. Os danos físicos relacionados à exposição química incluem desde irritação na pele e olhos, passando por queimaduras leves, indo até aqueles de maior severidade, causados por incêndio ou explosão. Os danos à saúde podem advir de exposição de curta e ou longa duração,

relacionadas ao contato de produtos químicos tóxicos com a pele e como olhos, bem como a inalação de seus vapores, resultando em doenças respiratórias crônicas, doenças do sistema nervoso, doenças nos rins e fígado, e até mesmo alguns tipos de câncer. (SOARES, 2005).

Inúmeras atividades são realizadas em um espaço confinado, em varias delas o trabalhador esta exposto como: Manutenção, limpeza, soldagem, corte oxi-gás, corte com abrasivos, pinturas, esmerilhamento e jateamento.

3.7 ESPAÇOS CONFINADOS EM UNIDADES DE RECEBIMENTO DE GRÃOS

Tratando-se de agronegócio os silos e unidades armazenadoras como um todo são estruturas fundamentais para o beneficiamento e armazenamento da produção agrícola e podem influenciar diretamente na qualidade e preço dos produtos. Entretanto as estruturas de armazenamento tanto as modestas quanto as complexas e imponentes podem apresentar muitos riscos à saúde e segurança do trabalhador, pois esses complexos possuem variadas e grandes quantidades de espaços confinados com agravantes de alturas e de níveis significativos. Toda unidade armazenadora de grãos apresenta alto potencial de risco aos trabalhadores que estão envolvidos nas principais atividades realizadas como: Descarga, transporte e armazenamento. Durante a realização dessas etapas os trabalhadores estão expostos vários agentes de riscos que podem trazer sérias consequências a sua à saúde e segurança.

De acordo com preceitos da área de pesquisa operacional, uma unidade armazenadora de grãos pode ser definida como um sistema projetado e estruturado para recebimento, limpeza, secagem, armazenagem e expedição de grãos. Para o cumprimento destas metas, esse sistema deve contar com: (a) estruturas – moegas, silos-pulmões, silos armazenadores e/ou graneleiros; (b) máquinas processadoras – máquinas de pré-limpeza, secadores e máquinas de limpeza; e (c) transportadores – fitas transportadoras, elevadores de caçamba, transportadores helicoidais e transportadores de palhetas. Para que sejam obtidos lucros, estes elementos devem ser interligados segundo

uma lógica, como também operados e administrados apropriadamente (FLORES, 1988; REZENDE, 1997; SILVA, 2002; WEBER, 2001).

Carvalho *et al* (2002), citam que, uma das áreas que muito rapidamente tem evoluído é, sem dúvida, a área da armazenagem. Tradicionalmente, um armazém era descrito com uma visão estática que refletia apenas um local onde se guardavam produtos e/ou matérias primas, pouca ou nenhuma importância era dada ao planejamento das suas operações, aos métodos de manuseio dos produtos, ao sistema de rotação dos estoques, ao uso eficiente dos espaços, aos métodos de trabalho, etc.

4 METODOLOGIA

4.1 LOCAL DO ESTUDO

O trabalho foi desenvolvido na unidade armazenadora de grãos da Cooperativa Agroindustrial Lar na cidade de Missal-PR, no ano de 2012. Cuja atividade abrange a recepção e beneficiamento de grãos, sendo que no ano de 2009 apresentou um total recebido de aproximadamente 34.000 TON de milho, soja, e trigo, segundo informação de responsável pela área.

4.2 IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS ESPAÇOS CONFINADOS

Para desenvolver o trabalho foi utilizado o método *Brainstorming*, ou seja, um método de geração coletiva de novas ideias através da contribuição e participação de diversos indivíduos de um grupo. Os participantes desse grupo foram: Um colaborador responsável pelas atividades que envolvem espaços confinados na unidade armazenadora, o encarregado geral da unidade, e o técnico de manutenção da unidade. Realizou-se atividade de observação *in loco* verificando os espaços confinados existentes na unidade armazenadora.

Com essas informações podem-se catalogar os espaços confinados e classifica-los de acordo com a Norma Regulamentadora 33 – NR 33, da Portaria GM nº 202, de 22 de dezembro de 2006, referente à:

- a) Sua utilização: O ambiente foi projetado para a ocupação humana?
- b) Seu acesso: Possui meios limitados para entrada e saída?
- c) Sua atmosfera ou desenvolvimento de atmosfera: A ventilação natural é suficiente para remover gases tóxicos e poeiras? . O ambiente possui oxigênio suficiente para a

d) entrada do trabalhador? . Existe possibilidade de explosão?

Segundo a NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health, 1997), a classificação é a seguinte:

Espaço Classe A – São aqueles que apresentam situações que são imediatamente perigosos para a vida ou a saúde. Incluem os espaços que tem deficiência em oxigênio ou contêm explosivos, inflamáveis ou atmosferas tóxicas;

Espaços Classe B – Não apresentam ameaça / perigo para a vida ou a saúde, mas têm o potencial para causar lesões ou doenças se medidas de proteção não forem usadas;

Espaços Classe C – São aqueles onde quaisquer riscos apresentado é insignificante, não requerendo procedimentos ou praticas especiais de trabalho.

O principal objetivo dessa classificação preliminar é poder desenvolver um cadastro para identificação e classificação dos espaços confinados.

4.3 CLASSIFICAÇÃO DE ZONAS CONFORME NORMA INTERNACIONAL

Segundo Röpker (2011), as áreas classificadas, de acordo com a norma internacional, são divididas em zonas conforme o grau da fonte de risco:

- a) Zona 0: região gerada por fonte de risco de grau contínuo;
- b) Zona 1: região gerada por fonte de risco de grau primário;
- c) Zona 2: Região gerada por fonte de risco de grau secundário.

Ainda segundo o mesmo autor, a classificação em zonas 0, 1 e 2 é aplicável às regiões onde o risco é gerado por gases e/ou vapores de líquidos inflamáveis. Porém, existem os casos de riscos causados por poeiras, pós, fibras ou partículas sólidas. Nestas situações, as zonas são divididas em 20, 21 e 22, de acordo com o descrito abaixo:

a) Zona 20: região gerada por nuvem de pó combustível que está presente no ambiente de forma contínua, por longos períodos;

b) Zona 21: região gerada por nuvem de pó combustível que está presente ocasionalmente em condições normais de operação;

c) Zona 22: é a região onde a atmosfera explosiva formada pela mistura pó combustível e oxigênio não é provável de ocorrer em operação normal e se ocorrer esta condição permanecerá apenas por um curto período. Caso não seja possível a remoção do acúmulo de poeira após cessar a causa da liberação, a região deverá ser classificada como zona 21.

Normalmente, as zonas 0 e 20 são mais raras nas unidades operacionais, e quando ocorrem, são restritas a áreas inacessíveis e de extensões bem pequenas, como por exemplo as superfícies de líquidos inflamáveis em tanques abertos ou o interior de equipamentos.

A Figura 1 relaciona as zonas com os graus de risco presentes em uma região:

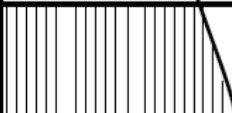







Zona	0 (20)	1 (21)	2 (22)	Área não classificada
Atmosfera explosiva				
Presença da atmosfera explosiva	continuamente ou por tempo prolongado	de vez em quando por tempo limitado	raras vezes e por tempo curto	nunca
Fontes de ignição				

Figura 1 - Classificação das regiões em zonas de acordo com o risco presente

Fonte: Röpke, disponível em <http://www.inmetro.gov.br>

4.4 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO

No desenvolvimento da análise preliminar de risco foi utilizado o método *Brainstorming*, realizando o reconhecimento, avaliação e determinação das medidas de segurança.

Com base na necessidade de se *mapear* os riscos existentes e assim gerar dados necessários para a realização do trabalho.

Para melhor analisar e poder documentar esses dados foi desenvolvida um cadastro que contém os principais dados para realizar a análise preliminar de risco do espaço confinado.

4.5 EPI e EPC NECESSÁRIOS.

A definição dos equipamentos necessários para a proteção individual e coletiva dos trabalhadores é baseada na NR 06 Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978, levando em consideração as condições de cada espaço confinado e o ambiente de trabalho.

Durante o processo realizado (*Brainstorming*) com os integrantes da equipe de trabalho e liderança da unidade armazenadora foram analisados os espaços confinados existentes e quais equipamentos são necessários para cada atividade, e se a unidade possui os equipamentos para fornecer aos funcionários.

4.5.1 Medidas de Segurança – EPI e EPC Necessário

Faz-se necessário os Equipamentos de Proteção Individual - EPI fornecidos conforme a CLT, em seu artigo 166 e regulamentado pela NR-6, onde todo funcionário é responsável por usá-lo, obrigatoriamente, durante toda jornada de trabalho, em mantê-los em perfeito estado de conservação e limpeza e indenizá-los caso haja extravio ou danos propositais.

O descumprimento das Normas Internas e de Segurança e Medicina do Trabalho no que se refere ao não uso de EPI durante toda jornada de trabalho são passíveis de punição, conforme artigos 157 e 158 da Consolidação das Leis do Trabalho, e sua reincidência constituirá justa causa para a rescisão do contrato de trabalho, nos termos do artigo 482, "h", da Consolidação das Leis do Trabalho.

De acordo com o anexo I da norma regulamentadora NR 06 portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978, a lista de equipamentos de proteção individual compõe:

A - EPI PARA PROTEÇÃO DA CABEÇA

A.1 - Capacete

- a) capacete para proteção contra impactos de objetos sobre o crânio;
- b) capacete para proteção contra choques elétricos;
- c) capacete para proteção do crânio e face contra agentes térmicos.

A.2 - Capuz ou bala clava

- a) capuz para proteção do crânio e pescoço contra riscos de origem térmica;
- b) capuz para proteção do crânio, face e pescoço contra respingos de produtos químicos;
- c) capuz para proteção do crânio e pescoço contra agentes abrasivos e escoriantes.

B - EPI PARA PROTEÇÃO DOS OLHOS E FACE

B.1 - Óculos

- a) óculos para proteção dos olhos contra impactos de partículas volantes;
- b) óculos para proteção dos olhos contra luminosidade intensa;
- c) óculos para proteção dos olhos contra radiação ultravioleta;
- d) óculos para proteção dos olhos contra radiação infravermelha.

B.2 - Protetor facial

- a) protetor facial para proteção da face contra impactos de partículas volantes;
- b) protetor facial para proteção da face contra radiação infravermelha;
- c) protetor facial para proteção dos olhos contra luminosidade intensa;
- d) protetor facial para proteção da face contra riscos de origem térmica;
- e) protetor facial para proteção da face contra radiação ultravioleta.

B.3 - Máscara de Solda

- a) máscara de solda para proteção dos olhos e face contra impactos de partículas volantes, radiação ultravioleta, radiação infravermelha e luminosidade intensa.

C - EPI PARA PROTEÇÃO AUDITIVA

C.1 - Protetor auditivo

- a) protetor auditivo circum-auricular para proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora superiores ao estabelecido na NR-15, Anexos n.º 1 e 2;
- b) protetor auditivo de inserção para proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora superiores ao estabelecido na NR-15, Anexos n.º 1 e 2;
- c) protetor auditivo semi auricular para proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora superiores ao estabelecido na NR-15, Anexos n.º 1 e 2.

D - EPI PARA PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA

D.1 - Respirador purificador de ar não motorizado:

- a) peça semifacial filtrante (PFF1) para proteção das vias respiratórias contra poeiras e névoas;
- b) peça semifacial filtrante (PFF2) para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas e fumos;

c) peça semifacial filtrante (PFF3) para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas, fumos e radionuclídeos;

d) peça um quarto facial, semifacial ou facial inteira com filtros para material particulado tipo P1 para proteção das vias respiratórias contra poeiras e névoas; e ou P2 para proteção contra poeiras, névoas e fumos; e ou P3 para proteção contra poeiras, névoas, fumos e radionuclídeos;

e) peça um quarto facial, semifacial ou facial inteira com filtros químicos e ou combinados para proteção das vias respiratórias contra gases e vapores e ou material particulado.

D.2 - Respirador purificador de ar motorizado:

a) sem vedação facial tipo touca de proteção respiratória, capuz ou capacete para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas, fumos e radionuclídeos e ou contra gases e vapores;

b) com vedação facial tipo peça semifacial ou facial inteira para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas, fumos e radionuclídeos e ou contra gases e vapores.

D.3 - Respirador de adução de ar tipo linha de ar comprimido:

a) sem vedação facial de fluxo contínuo tipo capuz ou capacete para proteção das vias respiratórias em atmosferas com concentração de oxigênio maior que 12,5%;

b) sem vedação facial de fluxo contínuo tipo capuz ou capacete para proteção das vias respiratórias em operações de jateamento e em atmosferas com concentração de oxigênio maior que 12,5%;

c) com vedação facial de fluxo contínuo tipo peça semifacial ou facial inteira para proteção das vias respiratórias em atmosferas com concentração de oxigênio maior que 12,5%;

d) de demanda com pressão positiva tipo peça semifacial ou facial inteira para proteção das vias respiratórias em atmosferas com concentração de oxigênio maior que 12,5%;

e) de demanda com pressão positiva tipo peça facial inteira combinado com cilindro auxiliar para proteção das vias respiratórias em atmosferas com concentração de oxigênio menor ou igual que 12,5%, ou seja, em atmosferas Imediatamente Perigosas à Vida e a Saúde (IPVS).

D.4 – RESPIRADOR DE ADUÇÃO DE AR TIPO MÁSCARA AUTONOMA

a) de circuito aberto de demanda com pressão positiva para proteção das vias respiratórias em atmosferas com concentração de oxigênio menor ou igual que 12,5%, ou seja, em atmosferas Imediatamente Perigosas à Vida e a Saúde (IPVS);

b) de circuito fechado de demanda com pressão positiva para proteção das vias respiratórias em atmosferas com concentração de oxigênio menor ou igual que 12,5%, ou seja, em atmosferas Imediatamente Perigosas à Vida e a Saúde (IPVS).

D.5 - Respirador de fuga

a) respirador de fuga tipo bocal para proteção das vias respiratórias contra gases e vapores e ou material particulado em condições de escape de atmosferas Imediatamente Perigosas à Vida e a Saúde (IPVS).

E - EPI PARA PROTEÇÃO DO TRONCO

E.1 – Vestimentas

a) Vestimentas para proteção do tronco contra riscos de origem térmica;

b) Vestimentas para proteção do tronco contra riscos de origem mecânica;

c) Vestimentas para proteção do tronco contra riscos de origem química;

- d) Vestimentas para proteção do tronco contra riscos de origem radioativa;
- e) Vestimentas para proteção do tronco contra riscos de origem meteorológica;
- f) Vestimentas para proteção do tronco contra umidade proveniente de operações com uso de água.

E.2 - Colete à prova de balas de uso permitido para vigilantes que trabalhem portando arma de fogo, para proteção do tronco contra riscos de origem mecânica.

F - EPI PARA PROTEÇÃO DOS MEMBROS SUPERIORES

F.1 - Luvas

- a) luvas para proteção das mãos contra agentes abrasivos e escoriantes;
- b) luvas para proteção das mãos contra agentes cortantes e perfurantes;
- c) luvas para proteção das mãos contra choques elétricos;
- d) luvas para proteção das mãos contra agentes térmicos;
- e) luvas para proteção das mãos contra agentes biológicos;
- f) luvas para proteção das mãos contra agentes químicos;
- g) luvas para proteção das mãos contra vibrações;
- h) luvas para proteção contra umidade proveniente de operações com uso de água;
- i) luvas para proteção das mãos contra radiações ionizantes.

F.2 - Creme protetor

- a) creme protetor de segurança para proteção dos membros superiores contra agentes químicos.

F.3 - Manga

- a) manga para proteção do braço e do antebraço contra choques elétricos;
- b) manga para proteção do braço e do antebraço contra agentes abrasivos e escoriantes;

- c) manga para proteção do braço e do antebraço contra agentes cortantes e perfurantes;
- d) manga para proteção do braço e do antebraço contra umidade proveniente de operações com uso de água;
- e) manga para proteção do braço e do antebraço contra agentes térmicos.

F.4 - Braçadeira

- a) braçadeira para proteção do antebraço contra agentes cortantes;
- b) braçadeira para proteção do antebraço contra agentes escoriantes.

F.5 - Dedeira

- a) dedeira para proteção dos dedos contra agentes abrasivos e escoriantes.

G - EPI PARA PROTEÇÃO DOS MEMBROS INFERIORES

G.1 - Calçado

- a) calçado para proteção contra impactos de quedas de objetos sobre os artelhos;
- b) calçado para proteção dos pés contra agentes provenientes de energia elétrica;
- c) calçado para proteção dos pés contra agentes térmicos;
- d) calçado para proteção dos pés contra agentes abrasivos e escoriantes;
- e) calçado para proteção dos pés contra agentes cortantes e perfurantes;
- f) calçado para proteção dos pés e pernas contra umidade proveniente de operações com uso de água;
- g) calçado para proteção dos pés e pernas contra respingos de produtos químicos.

G.2 - Meia

- a) meia para proteção dos pés contra baixas temperaturas.

G.3 - Perneira

- a) perneira para proteção da perna contra agentes abrasivos e escoriantes; 7
- b) perneira para proteção da perna contra agentes térmicos;
- c) perneira para proteção da perna contra respingos de produtos químicos;
- d) perneira para proteção da perna contra agentes cortantes e perfurantes;
- e) perneira para proteção da perna contra umidade proveniente de operações com uso de água.

G.4 - Calça

- a) calça para proteção das pernas contra agentes abrasivos e escoriantes;
- b) calça para proteção das pernas contra respingos de produtos químicos;
- c) calça para proteção das pernas contra agentes térmicos;
- d) calça para proteção das pernas contra umidade proveniente de operações com uso de água.

H - EPI PARA PROTEÇÃO DO CORPO INTEIRO

H.1 - Macacão

- a) macacão para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra agentes térmicos;
- b) macacão para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra respingos de produtos químicos;
- c) macacão para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra umidade proveniente de operações com uso de água.

H.2 - Vestimenta de corpo inteiro

- a) vestimenta para proteção de todo o corpo contra respingos de produtos químicos;
- b) vestimenta para proteção de todo o corpo contra umidade proveniente de operações com água;

c) vestimenta condutiva para proteção de todo o corpo contra choques elétricos.

I - EPI PARA PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS COM DIFERENÇA DE NÍVEL

I.1 - Dispositivo trava-queda

a) dispositivo trava-queda para proteção do usuário contra quedas em operações com movimentação vertical ou horizontal, quando utilizado com cinturão de segurança para proteção contra quedas.

I.2 - Cinturão

a) cinturão de segurança para proteção do usuário contra riscos de queda em trabalhos em altura;

b) cinturão de segurança para proteção do usuário contra riscos de queda no posicionamento em trabalhos em altura.

4.5.2 Primeiros Socorros E Resgate

De acordo com o Manual Segurança do Trabalho Braz Quality, 2005, os Primeiros Socorros constituem-se no primeiro atendimento prestado à vítima em situações de acidentes ou mal súbito, por um socorrista, no local do acidente.

Neste manual encontram-se orientações básicas em situações de acidentes para saber agir como um socorrista. Mas deve-se lembrar de que a função do socorrista é:

- Manter a vítima viva até a chegada do socorro
- Evitar causar o chamado 2º trauma, isto é, não ocasionar outras lesões ou agravar as já existentes.

4.5.3 Orientações Gerais em Caso de Acidentes

- Manter a calma;
- Afastar os curiosos;
- Chamar uma ambulância;

- Evitar movimentos desnecessários da vítima, para não causar maiores e/ou novas lesões, ex. lesões na coluna cervical, hemorragias, etc.;
- Utilizar luvas, para evitar contato direto com sangue ou outras secreções (luvas descartáveis).

4.5.4 Avaliação da Vítima

Avaliação primária

Circulação:

- Verificar se o coração da vítima está batendo.
- Utilizar os dedos indicador e médio e apalpar a artéria carótida (no pescoço) ou a artéria femoral (na virilha).
- Se ausentes os batimentos, proceder a ressuscitação cárdio pulmonar (RCP).
- Verificar se há hemorragias ou presença de sinais e sintomas que indiquem uma hemorragia interna.

Avaliação Neurológica:

1. Se a pessoa estiver consciente, perguntar nome, telefone para contato, endereço. Fazer também perguntas que se possa avaliar se ela está respondendo com coerência. Ex.: Que dia é hoje? É dia ou é noite? Que bairro estás?

2. Caso esteja inconsciente, abrir os olhos dela e verificar as pupilas:

- Pupilas normais: sem lesões neurológicas aparentes e oxigenação presente.
- Pupilas diferentes: uma normal e a outra dilatada: presença de lesão neurológica.

Intensificar a avaliação, pois pode entrar em Parada Cardiorrespiratória.

- As duas pupilas dilatadas: Parada Cardiorrespiratória há mais de um minuto. Também pode ter lesão neurológica. Iniciar manobras de RCP.

Avaliação secundária

Somente após completar todos os passos da avaliação primária é que se parte para a secundária, onde deve-se fazer a inspeção da cabeça aos pés, de forma a observar a presença de alterações:

- Estado de Choque

- Fraturas
- Objetos encravados
- Deslocamento de articulações, etc.

4.5.5 Estado de Choque

Grave diminuição do fluxo sanguíneo e oxigenação, de maneira que se torna insuficiente para continuar irrigando os tecidos e órgãos vitais do corpo. Pode levar à vítima a morte se não revertido.

Causas:

- hemorragias e/ou fraturas graves
- dor intensa
- queimaduras graves
- esmagamentos ou amputações
- exposições prolongadas a frio ou calor extremos
- acidente por choque elétrico
- ferimentos extensos ou graves
- ataque cardíaco
- infecções graves
- intoxicações alimentares ou envenenamento.

Atendimento em Primeiros Socorros:

1. Observar se não há objetos ou secreções na boca da vítima, de maneira que ela possa se asfixiar com ele. Ex. bala, chiclete, prótese, etc.
2. Descobrir a causa do estado de choque (hemorragia interna, externa, queimadura, etc.).
3. Tentar eliminar a causa, ex.: estancar hemorragias.
4. Afrouxar as roupas, cintos.
5. Elevar os membros inferiores. Obs.: se a vítima tiver suspeita de hemorragias no crânio ou fratura nos membros inferiores não eleve-os.
6. Aquecer a vítima com um cobertor ou roupas, mantendo uma temperatura adequada, evite abafá-la
7. Conversar com a vítima, se consciente.

8. Não dar líquidos para ela beber, pois vai interferir caso necessite de uma cirurgia e também ela.

Pode se afogar, já que está com os reflexos diminuídos.

9. Mantê-la avaliada até a chegada do socorro médico (avaliação primária e secundária).

4.5.6 Hemorragia

Hemorragia é a perda constante de sangue ocasionada pelo rompimento de um ou mais vasos sanguíneos (veias ou artérias).

Hemorragia interna é a que ocorre internamente, ou seja, não se enxerga o sangue saindo para fora, é mais difícil de identificar. Algumas vezes, pode exteriorizar-se, saindo sangue em golfadas pela boca da vítima.

Pode-se suspeitar de hemorragia interna através do Estado de Choque, no caso de um acidente.

Hemorragia externa é aquela que é visível, sendo, portanto mais fácil identificar. Se não for prestado atendimento, pode levar ao Estado de Choque. A hemorragia pode ser arterial ou venosa. Na Arterial, a saída de sangue acompanha os batimentos cardíacos. Na Venosa, o sangue sai contínuo.

Atendimento para hemorragia externa:

- Proteger-se com luvas (sempre que em contato com sangue ou fluidos corpóreos).
- Identificar o local exato da hemorragia, o sangue espalha-se e podemos estar realizando atendimento no local errado.
- Colocar um pano limpo dobrado, no local do ferimento que ocasiona a hemorragia.
- Colocar a atadura em volta ou fazer uma atadura improvisada, com tiras largas ou cintos. Não utilizar objetos que possam causar dificuldade circulatória (arames, barbante, fios, etc.). Faça um curativo compressivo, sem prejudicar a circulação daquele membro.
- Se a hemorragia for em braço ou perna, elevar o membro, só não o fazer se houver fraturas.
- Pressionar a área com os seus dedos (ponto de pressão) para auxiliar a estancar a hemorragia.

- Caso o sangue continuar saindo mesmo após a realização do curativo compressivo, não retirar os panos molhados de sangue. Colocar outro pano limpo em cima e uma nova atadura, evitando com isso, interferir no processo de coagulação.
- Evitar usar torniquete, pois ele pode levar a amputação cirúrgica de membro se não for afrouxado corretamente e no tempo certo.
- Se a hemorragia for abundante, pegar uma camisa ou um cinto, colocar um pouco acima da hemorragia e dar um nó e puxar, ficar segurando firme, isso vai diminuir a chegada de sangue ao local. Esse método é para substituir o torniquete, e não causa lesões circulatórias, pois cada vez que o socorrista cansar e tiver que "tomar fôlego", vai diminuir a pressão e aquela área será irrigada com sangue arterial.

4.5.7 Fraturas

A fratura pode ser fechada (onde não há rompimento da pele, o osso não aparece) e externa ou aberta (quando o osso exterioriza-se).

Sinais e Sintomas:

- dor intensa no local
- edema (inchaço)
- coloração roxa no local da fratura
- membro ou local afetado fica em posição disforme (braço, perna, etc.), anatomicamente mal posicionado.
- dificuldade para movimentar o membro ou ausência de movimentos
- presença ou não de pulso (pulsção arterial) no membro.

Atendimento:

- Evitar movimentar o local fraturado.
- Caso o socorro for demorar, ou seja, um local onde não tenha como chamar uma ambulância e for necessário transportar, serão necessários procedimentos para atender a vítima antes de transportá-la (imobilização adequada).
- Se foi chamado socorro, não realizar esses procedimentos, deixar que a equipe de socorro o faça, pois eles dispõem de material adequado para o mesmo.

- Se a fratura for em braço, dedo ou perna, retirar objetos que possam interferir na circulação (relógio, anéis, calçados, etc.), porque ocorre edema (inchaço) no membro atingido.
- Em caso de fratura exposta, há sangramento, podendo ser intenso ou de pouco fluxo, proteger a área com um pano limpo e enrolar com uma atadura no local do sangramento.
- Evitar comprimir o osso.
- Improvisar uma tala. Utilizar revistas, papelão, madeiras. Imobilizar o membro da maneira que se encontra, sem movimentá-lo.
- Fixar as extremidades com tiras largas.
- Não fixar com tiras em cima da área fraturada, em função do edema e também para observar a evolução e para não forçar o osso para dentro, podendo romper vasos sanguíneos e causar intensa dor.
- Utilizar uma tipoia, lenço ou atadura.
- Não tentar recolocar o osso no lugar, isso é um procedimento médico realizado dentro do hospital, com todos os cuidados necessários.
- Se suspeitar de fratura no crânio ou coluna cervical, proteger a cabeça da vítima de maneira que ela não possa realizar movimentos, não lateralizar a cabeça e não elevá-la.
- Em caso de fratura de bacia, o risco de ter hemorragia interna deve ser avaliado. Pois pode ter rompido vasos sanguíneos importantes, como a artéria femoral e ou a veia femoral, observar se há presença de sinais e sintomas que possam levar ao Estado de Choque.
- Caso tenha que transportar, imobilizar toda a vítima, o ideal é uma superfície rígida (tipo uma tábua), fixa-la com tiras largas em todo o corpo e também fazer um colar cervical.
- Manter a vítima avaliada constantemente.

4.5.8 Ferimentos

É o rompimento da pele, podendo atingir camadas mais profundas do organismo, órgãos, vasos sanguíneos e outras áreas. Pode ser provocado por vários fatores, dentre eles: faca, arma de fogo, objetos perfuro-cortantes, arames, pregos, pedaços de metais, etc.

Em ferimentos por Objeto Encravado:

- Não retirar objetos encravados (madeira, ferro, arame, vidros, galho, etc.). A retirada pode provocar lesões nos órgãos e graves hemorragias, pois libera o ponto de pressão que está fazendo.
- Proteger a área com pano limpo, sem retirar o objeto, fixando-o para evitar movimentação durante o transporte.
- Aguardar a chegada do socorro. Ficar ao lado da vítima e confortá-la.

Em Perfuração de Vísceras:

- Não recolocar as vísceras para dentro da cavidade abdominal.
- Colocar um pano limpo em cima.
- Umedecer com água limpa para evitar a ressecção.
- Aguardar a chegada do socorro.

4.6 RECONHECIMENTO DOS RISCOS

4.6.1 Setor de Recepção de Grãos

- a) Descrição da área: Construída em alvenaria, telhado em estrutura de metal com telha de zinco, a temperatura ambiente, iluminação natural completada com artificial, com aberturas laterais possibilitando boa ventilação. Com uma moega existente de 6 m x 6 m e com profundidade de 14 metros.
- b) Equipamentos Utilizados: máquina de pré-limpeza, pós-limpeza, secador, elevadores e fornalha.
- c) Equipamentos de Proteção Individual Obrigatórios: Fornalha – Botina com biqueira de aço, luva e avental raspa de couro, capacete com abafador, protetor facial verde e mascara descartável tipo PFF1. Moegas e serviços gerais – Mascara descartável tipo PFF1, capacete com abafador, botina, óculos, cinto de segurança tipo paraquedista, cordas, trava queda, luva de raspa.

d) Processo Operacional: Recebimento de grãos e processamento nas máquinas de pré-limpeza, secagem e pós-limpeza e posteriormente armazenagem à granel.

Risco	Agente	Fonte Geradora	Meio Propagação	Tipo exposição	Avaliação Quantitativa	Tempo exposição
Físico	Ruído – Calor	Máquina pré-limpeza, pós-limpeza, secador, caminhões e fornalha.	Ar	Auditiva - Corporal	89 a 94 Db(A)	Interm
Químico	Poeira	Descarga nas Moegas	Direto	Corporal	-	Interm
Biológico	Não houve incidência	-	-	-	-	-
Ergonômico	Levantamento de peso	Abastecer fornalhas com lenha.	Direto	Corporal	-	Intermit
Acidentes	Situações de risco - Iluminação	Quedas, Prensa, Queimaduras, Moegas, Luminárias	Direto – Ar	Corporal – Visual	-	Interm - Contin

Quadro 1 - Recepção de Grãos

Fonte: o próprio autor com base em levantamento realizado pela equipe de segurança no trabalho da Cooperativa Lar.

4.6.1.1 Silo

a) Descrição da área:

- 01 armazém com capacidade para 450 mil sacas, com dimensões internas (Aproximadas) de 40m x 90m x 5m;
- 04 silos com capacidade para 18 mil sacas cada;
- 08 poços de elevador de único acesso pelo topo a nível elevado aproximadamente 0,70 metros do piso, com profundidade aproximada de 6m;
- 01 moega com dimensões de 6 m x 6 m x 14 m;
- 03 secadores com dimensões variadas;
- 01 balança rodoviária dimensões internas de 3,8m x 22m;
- 03 fornalhas com dimensões variáveis, cada fornalha atende a um secador de capacidade diferente;

- 01 moega do tombador 6 m x 6 m x 14 m;

- 03 exaustor com dimensões internas – 6 m x 6 m

b) Equipamentos de proteção individual obrigatórios: Botina, luva de raspa de couro, capacete com protetor auricular, máscara descartável tipo PFF1, óculos de segurança, cinto de segurança, trava quedas, cordas.

Risco	Agente	Fonte Geradora	Meio Propagação	Tipo exposição	Avaliação Quantitativa	Tempo exposição
Físico	Ruído	Movimentação do produto	Ar	Auditiva	79 a 87 Db(A)	Interm
Químico	Poeira Vegetal	Carregamento, movimentação do produto.	Ar	Respiratória	-	Interm
Biológico	Não houve incidência	-	-	-	-	-
Ergonômico	Esforço físico	Limpezas em geral	Direto	Corporal	-	Interm
Acidentes	Situações de risco	Quedas, soterramento, esmagamento, prensagem.	Direto	Corporal	-	Interm

Quadro 2 - Reconhecimento de Riscos – Área do silo

Fonte: o próprio autor com base em levantamento realizado pela equipe de segurança no trabalho da Cooperativa Lar.

4.6.1.2 Croqui da unidade de recebimento de grãos (foto aérea):



Figura 2 - Unidade de Recebimento de Grãos - Vista Aérea
Fonte: Google Earth

5.RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS ESPAÇOS CONFINADOS

Com a identificação dos espaços confinados realizados através do método (Brainstorming) podemos ajusta-los na tabela abaixo e assim classificados segundo as definições de NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health, 1987).

ESPAÇO CONFINADO	Não Projetado para a ocupação humana continua?	Meios limitados para entrada e saída?	Ventilação natural insuficiente para remover?	Deficiência ou excesso de O ₂ existente ou que possa existir?	Mistura inflamável ou toxica existente ou que possa existir?	CLASSIFICAÇÃO
Poços de elevador	S	S	S	S	S	A
Moegas	S	S	S	S	S	A
Secadores	S	S	S	S	S	A
Balança	S	S	S	S	N	B
Fornalhas	S	S	S	S	S	A
Exaustor	S	S	S	S	N	B
Armazém	S	N	S	N	N	C
Silos	S	S	S	S	S	A

Quadro 3 - Identificação e Classificação dos espaços Confinados
Fonte: Baseada em Araújo (2009) modificada pelo próprio autor

Analisando o quadro de classificação dos espaços confinados podemos verificar:

Risco A: Poços de elevador, moegas, secadores, fornalhas, silos: essa classificação é considerada a mais preocupante, pois são espaços que o trabalhador está exposto a quase todos os tipos de riscos, nos espaços classificados como A na tabela podemos destacar a falta de O₂, gases ou misturas toxicas como sendo o principal agravante para a saúde e segurança do trabalhador ao adentrar nos referidos espaços.

Destaca-se nesse item a classificação por zonas. Segundo a classificação *Classe A* por NIOSH (1997) que destaca os riscos imediatos como deficiência de oxigênio, explosivos, inflamáveis ou atmosfera toxica, podemos ainda enquadrar a classificação por zona 20 nos ambientes classe A já citados acima, a zona 20 é toda a área de abrangência da unidade

armazenadora que fica tomada por uma nuvem de pó, poeiras ou partículas solidas por períodos constantes ou por longa duração.

Risco B: Balança e Exaustor: nesse caso por serem espaços não projetados para a ocupação humana existe o risco de acidentes e danos à saúde do trabalhador, o que minimiza, mas não elimina a prevenção e cuidados para adentrar nesses espaços são a ausência ou quantidades muito reduzidas de gases tóxicos ou mistura inflamável, mesmo assim esses ambientes possuem quantidade reduzida de Oxigênio.

Risco C: Apenas o armazém obteve classificação C mesmo assim não é dispensado uso de EPI e demais medidas adotadas para evitar acidentes, por se tratar de uma grande estrutura com ventilação natural e artificial a insuficiência de O₂ é reduzida, um cuidado especial deve ser dado para os casos de soterramento, pois nesse espaço fica armazenado um enorme volume de grãos.

5.2 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO: CADASTRO DE IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

O Quadro 4 refere-se ao cadastro 01 – Espaço Confinado nºs 01 a 08 de identificação e classificação dos Poços de Elevadores:

Nome da Empresa; LAR		CADASTRO 01 - ESPAÇO CONFINADO ESPAÇO CONFINADO N ^o 01 a 08		Data: 20/09/2012
1. IDENTIFICAÇÃO		1.1 Área: UA (Localidade)	1.2 TAG: Poços de elevadores 01 a 08	
1.3Tipo: Poço subterrâneo		1.4 Produto: Compor o elevador transportador de cereais		
2. DESCRIÇÃO DO ESPAÇO CONFINADO: Poço subterrâneo, em concreto armado, de único acesso pelo topo a nível elevado aproximadamente 0,70 metros do piso, com profundidade aproximada de 6,00 m. Não dispõe de escadas de acesso, sendo o principal meio de acesso o próprio corpo do elevador. Não têm divisórias. As Fotos 01, 02, 03, 04 são exemplo de 4 poços de elevador da unidade.				

Continua



3. ACESSOS/EVACUAÇÃO, BOCAS DE VISITA (BV'S): O acesso/evacuação será a partir de BV única acima 0,70 m do nível do piso, com tampa metálica ou de madeira, com uso de EPI,s necessários.

Nº de BV's	Modelo	Dimensões	Localização	Posição	Acesso
01	Quadrada c/ tampa metálica ou madeira	0.8 m x 0,7 m	Acima do piso	Horizontal	Vertical

4. SINALIZAÇÃO: Placas de sinalização em PVC na tampa e cavalete com placa padrão junto a BV do poço, quando aberta.

5. RISCOS PROVÁVEIS					
Ruído	Choque elétrico	Iluminação deficiente	Perigo de explosão		
Umidade	Queda de nível	Animais peçonhentos e domésticos vivos ou mortos	Gases tóxicos		
Deficiência de Oxigênio	Bactérias e fungos				

Zona de classificação: zona 20; região gerada por nuvem de pó combustível que está presente no ambiente de forma contínua, por longos períodos.

6. TAREFAS QUE PODEM GERAR RISCOS ESPECIFICOS		Uso de ferramentas elétricas ou pneumáticas (rotativas)
Serviços de corte e solda a quente.	Interferências nos cabos energizados	

Continua

7. MEDIDAS DE CONTROLE PARA ELIMINAR/CONTROLAR OS RISCOS	
1. Instalar escada de acesso ao interior do poço; 2. Ventilar o poço antes da entrada; 3. Inspeccionar visualmente antes da entrada; 4. Instalar iluminação; 5. Monitoramento contínuo de O ₂ através monitor pessoal colocado em um dos trabalhadores que vai acessar o espaço confinado; 6. Uso de cinto de segurança tipo paraquedista conectado à linha de vida externa 7. Todos os trabalhadores envolvidos na liberação, entrada, acompanhamento da entrada e controle de emergência devem receber treinamento específico; 8. Trabalhos de corte e solda a quente bem como de limpeza ou outro qualquer que utilize chama aberta ou produtos químicos em geral exigem monitoramento específico; 9. Cilindros de gases industriais bem como motores a combustão não devem ser utilizados dentro de espaços confinados. 10. Identificar cabos energizados c/ detector de tensão; 11. Usar macacão e luvas impermeáveis;	
8. SERVIÇOS PROVÁVEIS PARA O ESPAÇO CONFINADO: Montagem/desmontagem de andaimes e acessos; Instalação de iluminação; Inspeção interna; Limpeza manual; Uso de escova rotativa; Uso de lixadeira; Uso de oxicorte; Solda elétrica; retirada de materiais que possam interromper o elevador de carga, como cereais estragados.	
9. REQUISITOS PARA O TRABALHO NO ESPAÇO CONFINADO.	
Requisitos para o VIGIA - Treinamento específico para espaços confinados. - Uso de recurso de comunicação para situação de emergência - Uso de colete reflexivo. - Uso de lanterna aprovada.	Requisitos para o TRABALHADOR - Treinamento específico para espaços confinados. - Uso de EPI; Botina, luva de raspa de couro, capacete com protetor auricular, máscara descartável tipo PFF1, óculos de segurança, cinto de segurança, trava, quedas, cordas. - Uso de proteção respiratória total com cilindro de fuga para trabalho em atmosferas perigosas. Nota: Uso de um monitor de Oxigênio MEDIDOR DE GASES SULFIDRICO E METANO
10. DETALHES ADICIONAIS DO ESPAÇO NÚMERO 1;2;3;4;5;6;7;8: POÇO DE ELEVADOR	
Localização - Barracão central; entre as moegas de descarga, entre as máquinas de limpeza e pré-limpeza, entre os silos e o carregamento de caminhões.	
Dimensões internas – 3 m x 2.5 m x 6 m	
Dimensões das BV's Quadradas com 0,80 m x 0,70 m	

Quadro 4 - Poço Subterrâneo

Fonte: o próprio autor

O Quadro 05 refere-se ao cadastro 02 – Espaço Confinado nº 09 de identificação e classificação do Armazém Granelero:

Empresa; LAR	CADASTRO 02 - ESPAÇO CONFINADO ESPAÇO CONFINADO N° 9		Data: 20/09/2012
1. IDENTIFICAÇÃO	1.1 Área: UA (Localidade)	1.2 TAG: Armazém Granelero	
1.3 Tipo: Granelero capacidade de 450 mil sacas		1.4 Produto: Concentração de massa de Grãos	

Continua

2. DESCRIÇÃO DO ESPAÇO CONFINADO: Estrutura em concreto armado e alvenaria, com cobertura de zinco. Possui entradas alternativas, o acesso principal e feito por porta elevada aprox. 2,5 m do nível do piso (**Foto 01**), existe ainda um acesso pelos fundos elevado 15 cm do nível do piso, (**Foto 02**). Uma entrada elevada lateral a 4 m do nível do solo (**Foto 03**). Existe duas portas laterais ao nível do piso constituídas de madeira com espessura de aproximadamente 10 cm, que não são utilizadas costumeiramente como entradas somente são utilizadas em ocasiões especiais (**Figura 04**). Não possui interligações com outras partes da unidade de armazenamento em que possa permitir a entrada de pessoas. As entradas elevadas dispõem de escadas de acesso. Não têm divisórias. E composto ainda por fita transportadora e caracol de varredura. O acesso varia levando em consideração o nível de massa no interior do armazém.



Foto 02



Foto 01



Foto 03



Foto 04

Nº de BV's	Modelo	Dimensões	Localização	Posição	Acesso
2	Quadrada c/ porta	2,0 m x 2,40 m	Piso	Vertical	Vertical
1	Quadrada c/ porta	1,8 m x 2,0 m	Piso elevada 10 cm	Vertical	Vertical
1	Quadrada c/ porta	0,70 x 1,8	Elevada	Vertical	Vertical
1	Quadrada c/ porta	0,70 x 0,70	Elevada	Vertical	Horizontal

4. SINALIZAÇÃO: Placas de sinalização em PVC na tampa ou porta e cavalete com placa padrão junto a BV ou porta do armazém quando aberta.

5. RISCOS PROVÁVEIS	Queda de diferentes níveis		
Ruído	Choque elétrico	Risco de explosão	
Stress térmico	Iluminação deficiente	Animais peçonhentos e domésticos vivos ou mortos	
Deficiência de Oxigênio	Bactérias e fungos		

Continua

Conclusão

Zona de classificação: Zona 21, região gerada por nuvem de pó combustível que está presente ocasionalmente em condições normais de operação.		
6. TAREFAS QUE PODEM GERAR RISCOS ESPECIFICOS		Uso de ferramentas elétricas ou pneumáticas (rotativas)
Serviços de corte e solda a quente.	Entrada no EC com peças e motores	Interferências nos cabos energizados
Retirada da massa de grãos	Limpeza com produtos químicos	Manuseio da fita transporte caracol
7. MEDIDAS DE CONTROLE PARA ELIMINAR/CONTROLAR OS RISCOS		
<p>1. Instalar escada de acesso se as escadas internas não forem suficientes para alcançar a massa de grãos;</p> <p>2. Ventilar o armazém antes da entrada;</p> <p>3. Inspeccionar visualmente antes da entrada;</p> <p>4. Instalar iluminação, ou ligar o sistema de iluminação próprio do armazém;</p> <p>5. Monitoramento contínuo de O₂ através monitor pessoal colocado em um dos trabalhadores que vai acessar o espaço confinado;</p> <p>6. Uso de cinto de segurança tipo paraquedista conectado à linha de vida fixada na estrutura metálica do telhado;</p> <p>7. Ferramentas e equipamentos elétricos devem ser alimentados a partir de painel com proteção por DR e ter os cabos devidamente protegidos contra impacto;</p> <p>8. Todos os trabalhadores envolvidos na liberação, entrada e controle de emergência devem receber treinamento específico;</p> <p>9. Trabalhos de corte e solda a quente bem como de limpeza, ou outro qualquer que utilize chama aberta ou produtos químicos em geral exigem monitoramento específico;</p> <p>10 Cilindros de gases industriais bem como motores a combustão não devem ser utilizados dentro de espaços confinados.</p> <p>11. Identificar cabos energizados c/ detector de tensão;</p>		
8. SERVIÇOS PROVÁVEIS PARA ESPAÇO O CONFINADO: Montagem/desmontagem de andaimes e acessos; Instalação de iluminação; Inspeção interna; Limpeza manual; Uso de escova rotativa; Uso de lixadeira; Uso de oxicorte; Solda elétrica; Solda exotérmica; manutenção do caracol que transporta o produto ate a correia transportadora, movimentação braçal da massa de grãos, dedetização interna do armazém.		
9. REQUISITOS PARA O TRABALHO NO ESPAÇO CONFINADO		
Requisitos para o VIGIA		Requisitos para o TRABALHADOR
<ul style="list-style-type: none"> - Treinamento específico para espaços confinados. - Uso de recurso de comunicação para situação de emergência, - Uso de colete reflexivo. - Uso de lanterna aprovada. 		<ul style="list-style-type: none"> - Treinamento específico para espaços confinados. - Iluminação de emergência aprovada. - Uso de EPI; Botina, luva de raspa de couro, capacete com protetor auricular, mascara descartável tipo PFF1, óculos de segurança, cinto de segurança, trava quedas, cordas. <p>Nota: Uso de um monitor de Oxigênio MEDIDOR DE GASES SULFIDRICO E METANO</p>
10. DETALHES ADICIONAIS DO ESPAÇO NÚMERO 9: ARMAZÉM GRANELEIRO		
Localização: - Atrás do posto de embarque de grãos, em frente às moegas de descarga.		
Dimensões internas (Aproximadas).		
– 40 m x 90 m x 5m		
Dimensões das BV's		
Dimensões citadas acima, as BV, s elevadas possuem escada com guarda corpo ou passarela de acesso.		

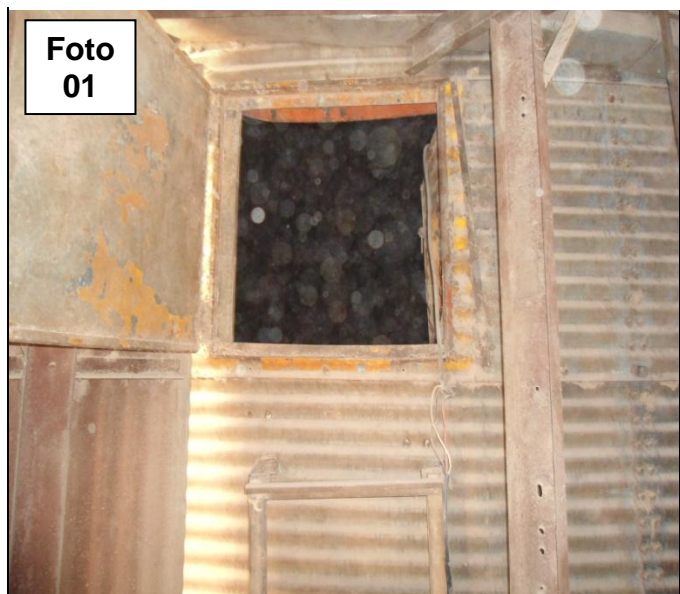
Quadro 5 - Armazém Graneleiro

Fonte: o próprio autor

O Quadro 06 refere-se ao cadastro 03 – Espaço Confinado nºs 10 a 14 de identificação e classificação do Silo Armazenador:

Nome da Empresa; LAR		CADASTRO 03 - ESPAÇO CONFINADO ESPAÇO CONFINADO Nº 10 á 14		Data: 21/09/2012
1. IDENTIFICAÇÃO	1.1 Área: UA (Localidade)	1.2 TAG: Silo Armazenador		
1.3 Tipo: Silo com capacidade de 18 mil sacas / cada		1.4 Produto: Concentração de massa de Grãos.		
2. DESCRIÇÃO DO ESPAÇO CONFINADO: Silo metálico, com acesso pelo topo á aproximadamente 16 metros do solo, e acesso lateral com aproximadamente 2.5 metros do solo. Não possui interligações com outras áreas externas. Dispõe de escadas de acesso externa com guarda corpo e plataforma de entrada, e escada interna sem guarda corpo. Não têm divisórias. Fotos 01 e 02 são exemplos de silos metálicos da unidade.				

Continua



3. ACESSOS/EVACUAÇÃO, BOCAS DE VISITA (BV'S) – QUANTIDADE, MODELO E POSIÇÃO: O acesso/evacuação será a partir de duas BV por silo, com tampa metálica, através de escada fixa.

Nº de BV's	Modelo	Dimensões	Localização	Posição	Acesso
01	Circular c/ tampa	Diâm. 0,70 cm	Elevada	Vertical	Horizontal
01	Quadrada c/ tampa	0,70 x 0,80 cm	Elevada	Vertical	Horizontal

4. SINALIZAÇÃO: Placas de sinalização em PVC na tampa.

5. RISCOS PROVÁVEIS	Queda de diferentes níveis	Falta de Ventilação		
Ruído	Choque elétrico	Risco de Explosão	Bactérias e fungos	
Deficiência de Oxigênio	Iluminação deficiente	Animais peçonhentos	Stress térmico	

Zona de classificação: zona 20; região gerada por nuvem de pó combustível que está presente no ambiente de forma contínua, por longos períodos.

6. TAREFAS QUE PODEM GERAR RISCOS ESPECIFICOS	Uso de ferramentas elétricas ou pneumáticas (rotativas)		
Serviços de corte e solda a quente.	Impermeabilização com produtos químicos	Interferências nos cabos energizados	
Limpeza das chapas internas	Limpeza com produtos químicos	Deslocamento braçal de grãos	

7. MEDIDAS DE CONTROLE PARA ELIMINAR/CONTROLAR OS RISCOS

1. Instalar escada de acesso para locais onde não existe escada fixa;
2. Ventilar o silo antes da entrada através dos exaustores;
3. Inspeccionar visualmente antes da entrada;
4. Instalar iluminação, ou utilizar iluminação própria do silo, abrir as entradas para utilizar a luz solar;
5. Monitoramento contínuo de O₂ através monitor pessoal colocado em um dos trabalhadores
6. Uso de cinto de segurança tipo paraquedista conectado à linha de vida interna;
7. Ferramentas e equipamentos elétricos devem ser alimentados a partir de painel com proteção por DR e ter os cabos devidamente protegidos contra impacto;
8. Todos os trabalhadores envolvidos na liberação, entrada, acompanhamento da entrada e controle de emergência devem receber treinamento específico;
9. Trabalhos de corte e solda a quente bem como de limpeza, impermeabilização ou outro qualquer que utilize chama aberta ou produtos químicos em geral exigem monitoramento específico;
10. Cilindros de gases industriais bem como motores a combustão não devem ser utilizados dentro de espaços confinados.
11. Identificar cabos energizados c/ detector de tensão

8. SERVIÇOS PROVÁVEIS PARA O ESPAÇO CONFINADO: Inspeção interna; Limpeza manual; Passagem de cabos; Hidrojato; Jato abrasivo (Granalha); Uso de escova rotativa; Uso de lixadeira; Uso de oxicorte; Solda elétrica; Preparação de superfície para revestimento/impermeabilização; limpeza de material incrustados nas chapas de aço, deslocamento braçal da massa de grãos para o caracol transportador; dedetização interna, medição de temperatura e qualidade dos grãos.

9. REQUISITOS PARA O TRABALHO EM ESPAÇOS CONFINADOS

Continua

Requisitos para o VIGIA - Treinamento específico para espaços confinados. - Uso de recurso de comunicação para situação de emergência, - Uso de colete reflexivo. - Uso de lanterna aprovada.	Requisitos para o TRABALHADOR - Treinamento específico para espaços confinados. - Iluminação de emergência aprovada. - Uso de EPI,s: Botina, luva de raspa de couro, capacete com protetor auricular, mascara descartável tipo PFF1, óculos de segurança, cinto de segurança, trava quedas, cordas. Nota: Uso de um monitor de Oxigênio MEDIDOR DE GASES SULFIDRICO E METANO
10. DETALHES ADICIONAIS DO ESPAÇO NÚMERO 10; 11; 12; 13; 14 : SILOS ARMAZENADORES	
Localização - Entre a casa de maquinas de limpeza e pré-limpeza e o secador - Entre as moegas e pátio principal.	
Dimensões internas (Aproximadas) – Diâmetro 25 metros	
Dimensões das BV's A BV utilizada varia com o nível da massa de grãos que esta no interior do silo.	

Quadro 6 - Silo Armazenador

Fonte: o próprio autor

O Quadro 07 refere-se ao cadastro 04 – Espaço Confinado nºs 15 e 16 de identificação e classificação da Moega Graneleira:

Nome da Empresa; LAR	CADASTRO 04 - ESPAÇO CONFINADO ESPAÇO CONFINADO Nº 15 e 16			Data: 21/09/2012	
1. IDENTIFICAÇÃO	1.1 Área: UA (Localidade)	1.2 TAG: Moega Graneleira			
1.3Tipo: Moega de descarga tombador, e moega pulmão		1.4 Produto: Concentração de massa de grãos.			
2. DESCRIÇÃO DO ESPAÇO CONFINADO: Espaço subterrâneo de armazenagem em concreto armado e alvenaria, de único acesso pelo topo ao nível do piso, com profundidade aproximada de 6,00 m. Não possui interligações com outras áreas. Dispõe de escadas de acesso interno. Não têm divisórias, apenas vigas de sustentação. As fotos 01 e 02 representam					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">Foto 01</div> 			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">Foto 02</div> 		
3. ACESSOS/EVACUAÇÃO, BOCAS DE VISITA (BV'S) – QUANTIDADE, MODELO E POSIÇÃO: O acesso/evacuação será a partir de BV única ao nível do piso, com tampa metálica, e acesso através de escada fixa interna.					
Nº de BV's	Modelo	Dimensões	Localização	Posição	Acesso
1	Quadrada c/ tampa	0,80 m x 0,60 m	Piso	Horizontal	Vertical
4. SINALIZAÇÃO: Placas de sinalização em PVC, em local próximo a BV e cavalete com placa padrão junto a BV da MOEGA, quando aberta. Cavalete de bloqueio de entrada para descarga na entrada e na saída da moega.					
5. RISCOS PROVÁVEIS		Queda de níveis	Deficiência de Oxigênio	Gases tóxicos	
Ruído		Choque elétrico	Iluminação deficiente	Falta de Ventilação	
Poeira		Risco de explosão	Animais peçonhentos		
Stress térmico		Bactérias e fungos			

Continua

Conclusão

Zona de classificação: zona 20; região gerada por nuvem de pó combustível que está presente no ambiente de forma contínua, por longos períodos.		
6. TAREFAS QUE PODEM GERAR RISCOS ESPECIFICOS		Uso de ferramentas elétricas ou pneumáticas (rotativas)
Serviços de corte e solda a quente.	Manutenção do piso e vigas	Interferências cabos energizados
Retirada de material que não seja grãos	Limpeza ou raspagem das paredes.	
7. MEDIDAS DE CONTROLE PARA ELIMINAR/CONTROLAR OS RISCOS		
1. Instalar escada de acesso para as áreas mais altas; 2. Ventilar a moega antes da entrada. 3. Não efetuar descarga de grãos ao menos 30 min. antes da entrada; 4. Inspeccionar visualmente antes da entrada; 5. Instalar iluminação; 6. Monitoramento contínuo de O ₂ através monitor pessoal colocado em um dos trabalhadores 7. Uso de cinto de segurança tipo paraquedista conectado à linha de vida interna presa as vigas de sustentação; 8. Ferramentas e equipamentos elétricos devem ser alimentados a partir de painel com proteção; 9. Todos os trabalhadores envolvidos na liberação, entrada, acompanhamento da entrada e controle de emergência devem receber treinamento específico; 10. Trabalhos de corte e solda a quente bem como de limpeza ou outro qualquer que utilize chama aberta ou produtos químicos em geral exigem monitoramento específico; 11. Cilindros de gases industriais bem como motores a combustão não devem ser utilizados dentro de espaços confinados. 12. Identificar cabos energizados c/ detector de tensão.		
8. SERVIÇOS PROVÁVEIS PARA O ESPAÇO CONFINADO: Instalação de iluminação; Inspeção interna; Remoção grãos danificados; Limpeza manual, raspagem e movimentação de grãos feitos manualmente com auxílio de rodos de aço.		
9. REQUISITOS PARA O TRABALHO NO ESPAÇO CONFINADO		
Requisitos para o VIGIA	Requisitos para o TRABALHADOR	
<ul style="list-style-type: none"> - Treinamento específico para espaços confinados. - Uso de recurso de comunicação para situação de emergência, - Uso de colete reflexivo. - Uso de lanterna aprovada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Treinamento específico para espaços confinados; - Iluminação de emergência aprovada; - Uso dos EPI,s: Mascara descartável tipo PFF1, capacete com abafador, botina, óculos, cinto de segurança tipo paraquedista, cordas, trava queda, luva de raspa. <p>Nota: Uso de um monitor de Oxigênio MEDIDOR DE GASES SULFIDRICO E METANO</p>	
10. DETALHES ADICIONAIS DO ESPAÇO NÚMERO 15; 16: MOEGA GRANELEIRA.		
Localização		
- Enfrente a área de classificação, no armazém central.		
Dimensões internas (Aproximadas)		
- 6 m x 6 m x 14 m		
Dimensões das BV's		
Quadradas com 0,80 m x 0,60 m.		

Quadro 7 - Moega Graneleira
Fonte: o próprio autor

O Quadro 08 refere-se ao cadastro 05 – Espaço Confinado nºs 17 a 19 de identificação e classificação do Secador de Grãos:

Nome da Empresa; LAR	CADASTRO 05 - ESPAÇO CONFINADO ESPAÇO CONFINADO Nº 17 a 19	Data: 21/09/2012
1. IDENTIFICAÇÃO	1.1 Área: UA (Localidade)	1.2 TAG: Secador de grãos
1.3Tipo: Secador vertical de grãos	1.4 Produto: Concentração de massa de grãos e calor.	
2. DESCRIÇÃO DO ESPAÇO CONFINADO: Estrutura metálica com base em alvenaria, com acesso acima do nível do piso com aproximadamente 20 m de altura, e acesso ao nível do piso. Não possui interligações com outras áreas. As Fotos 01, 02, 03 e 04 são exemplo dos dois modelos de secadores da unidade.		

Continua



3. ACESSOS/EVACUAÇÃO, BOCAS DE VISITA (BV'S) – QUANTIDADE, MODELO E POSIÇÃO: O acesso/evacuação será a partir de BV ao nível do piso ou a nível elevado do piso, possui tampa metálica, e acesso através de escada fixa externa com guarda corpo.

Nº de BV's	Modelo	Dimensões	Localização	Posição	Acesso
01	Quadrada c/ porta	0,80 m x 1,50 m	Piso	Vertical	Vertical
02	Quadrada c/ tampa	0,80 m x 0,80	Elevada	Horizontal	Vertical

4. SINALIZAÇÃO: Placas de sinalização em PVC na tampa ou porta.

5. RISCOS PROVÁVEIS	Queda de diferentes níveis	Deficiência de Oxigênio	Calor excessivo
Ruído	Infiltrações	Iluminação deficiente	Queda de altura eleva.
Stress térmico	Bactérias e fungos	Animais peçonhentos	Risco de explosão

Zona de classificação: zona 20; região gerada por nuvem de pó combustível que está presente no ambiente de forma contínua, por longos períodos.

6. TAREFAS QUE PODEM GERAR RISCOS ESPECIFICOS	Uso de ferramentas elétricas ou pneumáticas (rotativas)
Serviços de corte e solda a quente.	Impermeabilização com produtos químicos
Lavagem interna com moto bomba	Limpeza com produtos químicos

Continua

7. MEDIDAS DE CONTROLE PARA ELIMINAR/CONTROLAR OS RISCOS	
1. Ventilar o secador antes da entrada (abrir as portas e ligar os exaustores). 2. Inspeccionar visualmente antes da entrada; 3. Instalar iluminação; 4. Monitoramento contínuo de O ₂ através monitor pessoal colocado em um dos trabalhadores que vai acessar o espaço confinado; 5. Uso de cinto de segurança tipo paraquedista conectado à linha de vida externa; 6. Ferramentas e equipamentos elétricos devem ser alimentados a partir de painel com proteção; 7. Todos os trabalhadores envolvidos na liberação, entrada, acompanhamento da entrada e controle de emergência devem receber treinamento específico; 8. Trabalhos de corte e solda a quente bem como de limpeza, impermeabilização ou outro qualquer que utilize chama aberta ou produtos químicos em geral exigem monitoramento específico; 9. Cilindros de gases industriais bem como motores a combustão não devem ser utilizados dentro de espaços confinados. 10. Identificar cabos energizados c/ detector de tensão. 11. Verificar se o sistema de exaustão de ar quente das fornalhas esta desativado.	
10. SERVIÇOS PROVÁVEIS PARA O ESPAÇO CONFINADO: Instalação de iluminação; Inspeção interna; Remoção de resíduos incrustados; Limpeza manual; Hidrojato. Uso de escova rotativa; Uso de lixadeira; Lavagem com moto bomba.	
11. REQUISITOS PARA O TRABALHO EM ESPAÇOS CONFINADOS	
11.1 Requisitos para o VIGIA - Treinamento específico para espaços confinados. - Uso de recurso de comunicação para situação de emergência, - Uso de colete reflexivo. - Uso de lanterna aprovada.	11.2 Requisitos para o TRABALHADOR - Treinamento específico para espaços confinados. - Iluminação de emergência aprovada. - Uso de EPI,s: Botina, luva de raspa de couro, capacete com protetor auricular, mascara descartável tipo PFF1, óculos de segurança, cinto de segurança, trava quedas, cordas. Nota: Uso de um monitor de Oxigênio MEDIDOR DE GASES SULFIDRICO E METANO
18. DETALHES ADICIONAIS DO ESPAÇO NÚMERO 17; 18; 19: SECADOR VERTICAL DE GRAOS	
18.1 Localização: Entre os silos e o barracão de insumos agrícolas.	
18.2 Dimensões internas: Varia de acordo com o modelo.	
18.3 Dimensões das BV's: Citadas acima, a porta ao nível do piso e a entrada elevada que fica no topo do elevador.	

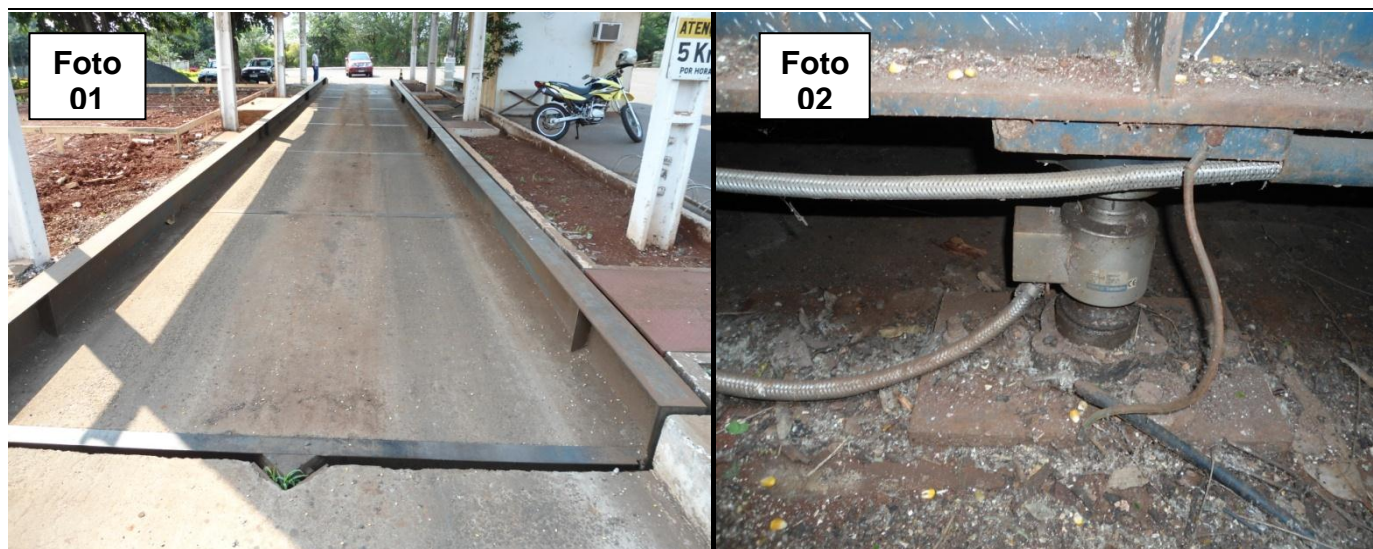
Quadro 8 - Secador de Grãos

Fonte: o próprio autor

O Quadro 09 refere-se ao cadastro 06 – Espaço Confinado nº 20 de identificação e classificação da Balança Rodoviária:

Nome da Empresa; LAR	CADASTRO 06 - ESPAÇO CONFINADO ESPAÇO CONFINADO N° 20	Data: 21/09/2012
1. IDENTIFICAÇÃO	1.1 Área: UA (Localidade)	1.2 TAG: Balança Rodoviária
1.3 Tipo: Balança rodoviária capacidade 100 ton.	1.4 Produto: Espaço com cabos energizados	
2. DESCRIÇÃO DO ESPAÇO CONFINADO: Espaço subterrâneo em concreto armado e alvenaria, com 06 acessos ao nível do piso, com profundidade aproximada de 1.0 m. Não possui interligações com outras áreas. Não dispõe de escadas de acesso interno. Não têm divisórias, abriga o chassi central que sustenta a balança e todos os cabos e sistemas necessários para o funcionamento da balança.		

Continua



3. ACESSOS/EVACUAÇÃO, BOCAS DE VISITA (BV'S) – QUANTIDADE, MODELO E POSIÇÃO: O acesso/evacuação será a partir de 06 BV ao nível do piso, com tampa metálica.

Nº de BV's	Modelo	Dimensões	Localização	Posição	Acesso
06	Quadrada c/ tampa	0,80 m x 0,90 m	Piso	Horizontal	Vertical

4. SINALIZAÇÃO: Placas de sinalização em PVC e cavalete de isolamento quando a tampa estiver aberta.

5. RISCOS PROVÁVEIS

Esmagamento	Choque elétrico	Iluminação deficiente		
Umidade	Infiltrações	Animais peçonhentos		
Stress térmico	Bactérias e fungos	Deficiência de oxigênio		

Zona de classificação: Zona 22. É a região onde a atmosfera explosiva formada pela mistura pó combustível e oxigênio não é provável de ocorrer em operação normal e se ocorrer esta condição permanecerá apenas por um curto período.

6. TAREFAS QUE PODEM GERAR RISCOS ESPECIFICOS

	Uso de ferramentas elétricas ou pneumáticas (rotativas)
Aferimento e regulagem da balança	Limpeza dos sensores e peças
Troca de algum equipamento	Limpeza com produtos químicos

7. MEDIDAS DE CONTROLE PARA ELIMINAR/CONTROLAR OS RISCOS

1. Ventilar o espaço antes da entrada (Abrir as tampas de acesso lateral)
2. Inspeccionar visualmente antes da entrada;
3. Instalar iluminação;
4. Todos os trabalhadores envolvidos na liberação, entrada, acompanhamento da entrada e controle de emergência devem receber treinamento específico;
5. Cilindros de gases industriais bem como motores a combustão não devem ser utilizados dentro de espaços confinados.
6. Identificar cabos energizados c/ detector de tensão.
7. Fechar as duas extremidades da balança com cavaletes de bloqueio

8. SERVIÇOS PROVÁVEIS PARA O ESPAÇO CONFINADO: Limpeza manual; Passagem de cabos; aferimento da balança.

9. REQUISITOS PARA O TRABALHO EM ESPAÇOS CONFINADOS

Requisitos para o VIGIA	Requisitos para o TRABALHADOR
- Treinamento específico para espaços confinados.	- Treinamento específico para espaços confinados. - Uso de EPI,s: Botina, luva de raspa de couro, capacete com protetor auricular, mascara descartável tipo PFF1, óculos de segurança, cinto de segurança, trava quedas, cordas.
	Nota: Uso de um monitor de Oxigênio MEDIDOR DE GASES SULFIDRICO E METANO por frente de trabalho.

10. DETALHES ADICIONAIS DO ESPAÇO NÚMERO 20: BALANÇA RODOVIÁRIA

Localização: Acesso pelo portão principal, pré-moldado com escritório de recepção.





Dimensões internas: 3,8 m x 22 m

Dimensões das BV's: Quadradas com 0,80 m x 0,90 m

Conclusão

Quadro 9 Balança Rodoviária
Fonte: o próprio autor

O Quadro 10 refere-se ao cadastro 07 – Espaço Confinado nºs 21 a 23 de identificação e classificação das Fornalhas:

Nome da Empresa; LAR		CADASTRO 07 - ESPAÇO CONFINADO ESPAÇO CONFINADO Nº 21 a 23			
1. IDENTIFICAÇÃO		1.1 Área: UA (Localidade)		1.2 TAG: Fornalhas	
1.3 Tipo: Fornalha alimentadora do sistema de secagem		1.4 Produto: Concentração de calor.			
2. DESCRIÇÃO DO ESPAÇO CONFINADO: Espaço em concreto armado e alvenaria, acesso frontal elevado aproximadamente 1,00 m do nível do piso e ao nível do piso. Possui interligações com o secador. Possui divisória, ao nível do piso é o espaço que armazena as cinzas e materiais provenientes da queima da madeira, acima e a abertura de abastecimento onde ocorre a queima. A abertura da boca de abastecimento da fornalha pode variar em cada uma das três. As fotos 01, 02, 03, 04 são exemplo das três fornalhas da unidade.					
					
					
3. ACESSOS/EVACUAÇÃO, BOCAS DE VISITA (BV'S) – QUANTIDADE, MODELO E POSIÇÃO: O acesso/evacuação será a partir de BV a nível elevado do piso, com tampa metálica.					
Nº de BV's	Modelo	Dimensões	Localização	Posição	Acesso
1 (varia)	Quadrada c/ tampa	0,70 m x 0,70 m	Acima do piso	Vertical	Horizontal
1 (varia)	Quadrada c/ tampa	0,50 m x 0,50 m	Nível do piso	Vertical	Horizontal
1. SINALIZAÇÃO: Placas de sinalização em PVC.					
5. RISCOS PROVÁVEIS					
Ruído	Deficiência de Oxigênio	Material particulado			
Animais peçonhentos	Iluminação deficiente	Stress térmico			
Zona de classificação: zona 20; região gerada por nuvem de pó combustível que está presente no ambiente de forma contínua, por longos períodos.					

Continua

6. TAREFAS QUE PODEM GERAR RISCOS ESPECIFICOS		
Limpeza do resíduo da queima	Manutenção da parede de tijolos interna	Solda da grade de aço suspensa.
7. MEDIDAS DE CONTROLE PARA ELIMINAR/CONTROLAR OS RISCOS		
1. Ventilar a fornalha antes da entrada; 2. Inspeccionar visualmente antes da entrada; 3. Instalar iluminação; 4. Ferramentas e equipamentos elétricos devem ser alimentados a partir de painel com proteção; 5. Todos os trabalhadores envolvidos na liberação, entrada, acompanhamento da entrada e controle de emergência devem receber treinamento específico; 6. Trabalhos de corte e solda a quente bem como de limpeza ou outro qualquer que utilize chama aberta ou produtos químicos em geral exigem monitoramento específico; 7. Cilindros de gases industriais bem como motores a combustão não devem ser utilizados dentro de espaços confinados. 8. Certificar que o sistema de exaustão não está ligado; 9. Verificar se não há chamas ou resíduos de madeira que possam causar queimadura.		
8. SERVIÇOS PROVÁVEIS PARA ESPAÇO CONFINADO: Instalação de iluminação; Inspeção interna; Limpeza manual; Solda elétrica, reparos e manutenção das paredes internas.		
9. REQUISITOS PARA O TRABALHO EM ESPAÇOS CONFINADOS		
Requisitos para o VIGIA - Treinamento específico para espaços confinados. - Uso de recurso de comunicação para situação de emergência, - Uso de colete reflexivo. - Uso de lanterna aprovada.	Requisitos para o TRABALHADOR - Treinamento específico para espaços confinados. - Iluminação de emergência aprovada. - Uso de EPIs: Botina com biqueira de aço, luva e avental raspa de couro, capacete com abafador, protetor facial verde e máscara descartável tipo PFF1 Nota: Uso de um monitor de Oxigênio MEDIDOR DE GASES SULFIDRICO E METANO	
10. DETALHES ADICIONAIS DO ESPAÇO NÚMERO 21; 22; 23: FORNALHAS.		
Localização: Entre as moegas de descarga e os silos e próximas a cada um dos secadores.		
Dimensões internas: Variáveis, cada fornalha atende a um secador de capacidade diferente.		
Dimensões das BV's: Porta de abastecimento 0,70 m x 0,70 m, portas de entrada de ar e retirada de cinza 0,5 m x 0,5m		

Quadro 10 – Fornalhas
Fonte: o próprio autor

O Quadro 11 refere-se ao cadastro 08 – Espaço Confinado nºs 24 a 26 de identificação e classificação do Exaustor:

Nome da Empresa; LAR		CADASTRO 08 - ESPAÇO CONFINADO ESPAÇO CONFINADO Nº 24 a 26		Data: 21/09/2012
1. IDENTIFICAÇÃO	1.1 Área: UA (Localidade)	1.2 TAG: Exaustor		
1.3 Tipo: Exaustos de ar.	1.4 Produto: Cabos energizados e partes moveis.			
2. DESCRIÇÃO DO ESPAÇO CONFINADO: Estrutura em metal localizada na parte exterior do armazém graneleiro, entrada limitada por acesso externo, possui partes girantes.				

Continua



3. ACESSOS/EVACUAÇÃO, BOCAS DE VISITA (BV'S) – QUANTIDADE, MODELO E POSIÇÃO: O acesso/evacuação será a partir de BV Para que ocorra a entrada e necessário remover parte do exaustor pois não possui entrada fixa.

Nº de BV's	Modelo	Dimensões	Localização	Posição	Acesso
1	Quadrada (parte da estrutura)	0,80 m x 0,80 m	Piso	Horizontal	Vertical

4. SINALIZAÇÃO: Cavalete com placa padrão junto a BV do exaustor.

5. RISCOS PROVÁVEIS

Deficiência de Oxigênio	Choque elétrico	Iluminação deficiente		
Umidade	Infiltrações	Animais peçonhentos		
Stress térmico	Bactérias e fungos			

Zona de classificação: Zona 22. É a região onde a atmosfera explosiva formada pela mistura pó combustível e oxigênio não é provável de ocorrer em operação normal e se ocorrer esta condição permanecerá apenas por um curto período.

6. TAREFAS QUE PODEM GERAR RISCOS ESPECÍFICOS Uso de ferramentas elétricas ou pneumáticas (rotativas)

Serviços de corte e solda a quente.	Impermeabilização com produtos químicos	Interferências nos cabos energizados
Limpeza com produtos químicos		

7. MEDIDAS DE CONTROLE PARA ELIMINAR/CONTROLAR OS RISCOS

1. Ventilar o exaustor antes da entrada, principalmente de estiver sem funcionamento por algum tempo;
2. Inspeccionar visualmente antes da entrada;
3. Instalar iluminação;
4. Monitoramento contínuo de O₂ através monitor pessoal colocado em um dos trabalhadores que vai acessar o espaço confinado;
5. Ferramentas e equipamentos elétricos devem ser alimentados a partir de painel com proteção;
6. Todos os trabalhadores envolvidos na liberação, entrada, acompanhamento da entrada e controle de emergência devem receber treinamento específico;
7. Trabalhos de corte e solda a quente bem como de limpeza, impermeabilização ou outro qualquer que utilize chama aberta ou produtos químicos em geral exigem monitoramento específico;
8. Cilindros de gases industriais bem como motores a combustão não devem ser utilizados dentro de espaços confinados.
9. Identificar cabos energizados c/ detector de tensão.

8. SERVIÇOS PROVÁVEIS PARA ESPAÇO CONFINADO: Instalação de iluminação; Inspeção interna; Limpeza manual; Uso de lixadeira; Solda elétrica; Revestimento/Impermeabilização.

9. REQUISITOS PARA O TRABALHO EM ESPAÇOS CONFINADOS

Requisitos para o VIGIA

- Treinamento específico para espaços confinados.
- Uso de recurso de comunicação para situação de emergência.
- Uso de colete reflexivo.
- Uso de lanterna aprovada.

Requisitos para o TRABALHADOR

- Treinamento específico para espaços confinados.
- Iluminação de emergência aprovada.
- Uso de EPIs: Botina, luva de raspa de couro, capacete com protetor auricular, máscara descartável tipo PFF1, óculos de segurança, cinto de segurança, trava quedas, cordas.

Nota: Uso de um monitor de Oxigênio MEDIDOR DE GASES SULFIDRICO E METANO

Continua

10. DETALHES ADICIONAIS DO ESPAÇO NÚMERO 24; 25; 26 : CAIXA DE PASSAGEM DE CABOS EMH

Localização: Junto ao armazém graneleiro.

Dimensões internas: 6 m x 6 m

Dimensões das BV's: Variável de acordo com a tarefa e ser realizada.

Quadro 11 - Exaustor

Fonte: o próprio autor

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos principais meios de análise e prevenção de riscos começa muito antes do trabalhador realizar uma tarefa, tudo tem sua base na comunicação entre as partes envolvidas, onde às vezes é difícil para as lideranças encontrar a linguagem adequada para orientar e qualificar os que trabalham em determinadas áreas, o bom senso é fundamental ao desenvolvimento de um programa de prevenção de acidentes. Além de distinguir cargos, níveis de chefia, função ou poder é importante para um bom desenvolvimento dos trabalhos poderem oferecer capacidade de fazer as tarefas que venham a oferecer risco ao trabalhador ao invés de apenas orientar e treinar sem que realmente o trabalhador entenda o porquê do esta fazendo.

Atendendo ao objetivo geral proposto nesse trabalho foram identificados os espaços confinados da Unidade Armazenadora e avaliados conforme a NR 33 analisando assim os principais riscos e reconhecendo os espaços confinados podendo-se criar um cadastro de identificação.

A análise preliminar dos riscos foi baseada em atividades já realizadas nos espaços confinados da unidade de recebimento de grãos, é sempre importante que essa análise seja atualizada e preferencialmente com o método Brainstorming, pois a ideia central dessa ferramenta é de que um grupo gera mais ideias do que os indivíduos isoladamente é uma fonte de inovação através do desenvolvimento de pensamentos que avalia os parâmetros a serem utilizados nos espaços confinados.

Cada espaço confinado foi identificado segundo a sua ocupação, ou seja, todos os espaços analisadas foram identificados como sendo um espaço confinado.

Com a elaboração do cadastro dos espaços confinados pode-se conhecer melhor as particularidades específicas como: riscos, dimensões dos espaços, acesso, medidas preventivas etc.

Ao realizar o trabalho, uma ferramenta fundamental se fez necessário para classificar os riscos, criar uma análise preliminar de riscos e medidas de controle adequadas a cada espaço, esta ferramenta foi à classificação pela NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health, 1997).

Após o reconhecimento dos riscos através das tabelas que abrangem o setor de recepção de grãos e área de silos, identificou-se através de NIOSH que o Risco A é o que possui mais agravantes e riscos ao trabalhador e os espaços que tiveram risco A foram os seguintes: poços de elevador, moegas, secadores, fornalhas e silos. Esses espaços também foram classificados como sendo zona 20, ou seja, são espaços que estão englobados em uma área onde ocorre grande concentração de pó ou poeira durante um longo período de tempo ou continuamente, o que agrava ainda mais o ambiente, pois torna-se uma atmosfera com risco de explosão.

Após a visita in loco verificou-se a inexistência da placa de indicação de risco com zona 20 para as áreas classificadas e placa de identificação com a descrição dos riscos específicos dos espaços confinados. Assim, sugeriu-se ao gestor da unidade a adequação desses pontos falhos para que atenda as normas de segurança.

Destaca-se ainda as boas práticas da cooperativa em questão ao uso de EPI, sinalização dos espaços confinados com placas fixadas em pontos estratégicos da unidade, com ocorrência de treinamentos para os funcionários e supervisores da unidade.

Levando em consideração o Programa de Prevenção de riscos Ambientais PPRA, elaborado pelo técnico de Segurança no Trabalho e pelo Engenheiro de Segurança no Trabalho da Cooperativa Lar, os quais identificam a balança rodoviária como sendo um espaço confinado, e também ao método NIOSH utilizado nesse trabalho que identifica a balança rodoviária como sendo um espaço confinado. Pode-se analisar que o modelo de balança rodoviária da Unidade em estudo pode ser considerada como não sendo um espaço confinado, pois esse modelo não possui um poço que possa ter acesso por pessoas, mesmo assim manteve-se o cadastro da balança rodoviária.

Todos os procedimentos estabelecidos devem ser respeitados pelo trabalhador e também pelos facilitadores que estarão despertando no trabalhador a importância da vida e saúde que pode estar ameaçadas se não houver o conhecimento e condições adequadas de trabalho.

7. REFERENCIAS

ARAÚJO, G. M. **Segurança na Armazenagem, Manuseio e Transporte de Produtos Perigosos**; 2ª Rio de Janeiro: Gerenciamento Verde Editora e Livraria Virtual, 2005.

_____. **Normas Regulamentadoras Comentadas e Ilustradas: Legislação de Segurança e Saúde no Trabalho**. 7ª Rio de Janeiro: Gerenciamento Verde Editora e Livraria Virtual, 2009.

ARAUJO, R. P.; SANTOS, N. dos; MAFRA, W. J. **Gestão da Segurança e Saúde do Trabalho**. 2009. Disponível em: www.aedb.br/seget/artigos. Acesso em (2012).

ARAÚJO, A. H.; FONTENELE, A. M. M.;MOTA, A. P. M.; DANTAS, F.F.; VERRUMA-BERNADI, M.R. Análise sensorial de água de coco in natura em comparação à pasteurizada. **In: Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 17. Fortaleza, 2000. Anais. Fortaleza: Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2000. V.1, p. 3 - 44.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora n. 33, Portaria GM n. 202, de 22 de novembro de 2006. Brasília, 2006. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BF2FE9B8C247D/nr_33.pdf>. Acesso em: 10 outubro 2012.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. Secretaria de Inspeção do Trabalho. Norma Regulamentadora nº 06 de 08 de junho de 1978. Disponível em: http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BE96DD3225597/p_19780608_3214.pdf. Acesso em 10 de outubro 2012.

CARNEIRO, M. R.; CAMARGO, C. F.; MANA, V. A. M. **CONCEITOS DE ERGONOMIA E LER/DORT**: Universidade de Cuiabá, Março de 2008.

CARVALHO, J. M. V.; CARVALHO, M. S.; OLIVEIRA, J. A. **Programação de operação em sistemas com tempo de processamento variável**. Pesquisa operacional, v.22, n.3, p.323- 344, julho a dezembro de 2002.

CLT ART 166 <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/91896/consolidacao-das-leis-do-trabalho-decreto-lei-5452-43>. Acesso em 05 de Janeiro de 2013.

CICCO, F. de (Org.). A norma BS 8800: Guia para Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho. São Paulo: Qsp - Centro da Qualidade, Segurança e Produtividade Para O Brasil e América Latina, 1996.

FLORES, R. A. Quality is chief priority in grain storage units. **Agribusiness Worldwide** v.11, n.10, p. 9-16, 1988.

Google Earth: <http://maps.google.com/?ll=-25.10015,-54.23186&z=16&t=h>

http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEF1CA0393B27/nr_09_at.pdf NR 09 – Acessado em 01 de Novembro de 2012.

KULCSAR N. F.; POSSEBON, J.; AMARAL, N. C. do. **Espaços confinados:** livreto do trabalhador: NR 33 – segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/dominios/CTN/anexos/Publicacao/Espa%a7os%20Confinados%20.pdf>>. Acesso em: 09 outubro. 2012.

LOZANO, J. **Riscos Associados a Trabalhos em Altura.** Disponível em: <www.revistaseguranca.com/index.php?option=com_content&task=view&id=271&Itemid=1>. Acesso em: 07 setembro. 2012.

MANCEBO, P. E. S.. Entrada e Permanência em Espaços Confinados. 2009. Disponível em: www.crh.saude.sp.gov.br. Acesso em: 09 setembro 2012.

MANUAL SEGURANÇA DO TRABALHO. www.proftstsergioetm/manual-de-seguranca-no-trabalho-resumido. Acessado em 05 de janeiro de 2013.

MATTOS, R. P de. **Desafios da NR-33:** segurança e saúde em espaços confinados. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <http://sobes.org.br/site/wpcontent/uploads/2009/08/desafios_nr_33.pdf>. Acesso em: 25 Setembro de 2012.

NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPACIONAL SAFETY AND HEALTH-NIOSH. A Guide to Safety in Confined Sapces. 1987.DHHs Publication n. 87-113. Disponível no endereço http://www2.ceest.ufba.br/trabalhos/mono_ana_claudia_2008.pdf e acessado em 01 de Dezembro de 2012.

NR 01 [http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEF0F7810232 C/nr_01_at.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEF0F7810232C/nr_01_at.pdf). Acessado em 03 de Janeiro de 2013.

NR 06 [http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DC56F8F012DCDAD35721F50/NR-06%20\(atualizada\)%202010.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DC56F8F012DCDAD35721F50/NR-06%20(atualizada)%202010.pdf). Acessado em 04 de Janeiro de 2013.

NR 09 http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEF1CA0393B27/nr_09_at.pdf. Acessado em 04 de Janeiro de 2013.

NR33 [http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A39E4F614013A0CC54B5B4E31/NR-33%20\(Atualizada%202012\).pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A39E4F614013A0CC54B5B4E31/NR-33%20(Atualizada%202012).pdf). Acessado em 03 de Janeiro de 2013.

PREVIDÊNCIA SOCIAL. Lei 8.213. Brasília, julho de 1991. Disponível em: <www3.dataprev.gov.br/sislex/paginas/42/1991/8213.htm>. Acesso em: 03 de Janeiro de 2013.

REKUS, J. **Complete Confined Handbook**. U.s: Lewis Publishers, 1994.

REZENDE, R. C. **Modelo computacional aplicado a dimensionamento, simulação e análise econômica de unidades pré-processadoras de grãos**. 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa: MG. 1997.

REVISTA PIB. Disponível em www.revistapib.com.br/noticias_visualizar.php?id=480. Acesso em: 03 de Janeiro de 2013.

SÁ, A. de. **Risco de explosão**. Revista Proteção. Ed. 61. 1997. Disponível em: <http://www.safetyguide.com.br/artigos/perigexpl.htm>. Acesso em 10 julho. 2012.

_____. Espaço Confinado: **Efeito devastador** Revista Proteção, Porto Alegre, nº 181, p. 63-70, 2007.

SANTOS, M. S. T.; et all. **Segurança e Saúde no Trabalho: em Perguntas e Respostas**. 2ª São Paulo: Informações Objetivas Publicações Jurídicas LTDA, 2008.

SANTOS, T.G., SPIES, M.R., KOPP, K., TREVISAN, R. & CECHIN, S.Z. 2008. **Mamíferos do campus da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul**, Brasil. Biota Neotrop. 8(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v8n1/pt/abstract?inventory+bn00508012008>. Acesso em 08 de outubro de 2012.

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: 10 outubro. 2012.

SILVA, D. F. **Saúde e Segurança nos Trabalhos em Espaços Confinados nas Usinas Sucroalcooleiras**, SENAC, Uberaba 2009.

SILVA, L. C. **Explosões em Unidades Armazenadoras de Grãos**. Nov. 1999. Disponível em: <http://www.unioeste.br>. Acesso em: 21 agosto de 2012.

SILVA, R. P. DE A.; LIMA, C. E. B. & SEVERINO F. C. (2002) – **Ensaio Comparativo Entre Os Modelos Tradicionais E Alternativos De Apuração De Custos**. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Curitiba.

SOARES, Í. A. CASANOVA, J.; NACKE, P. R. **Estudo e Análise Estatística Elaborada com Trabalhadores que atuam com Solda na Região Oeste de Santa Catarina**: Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, Ponta Grossa, 2005.

WEBER, E. A. **Excelência em Beneficiamento e Armazenagem de Grãos**. 1 ed. Paraná: Editora Agropecuária Ltda., 2001.