

LEANDRO PARANAIBA RUGUÊ

ANÁLISE DA APLICAÇÃO DA NR 33 EM SILOS DE GRÃOS

São Paulo

2016

LEANDRO PARANAIBA RUGUÊ

ANÁLISE DA APLICAÇÃO DA NR 33 EM SILOS DE GRÃOS

Monografia apresenta à Escola  
Politécnica da Universidade de São  
Paulo para obtenção do título de  
Especialista em Engenharia de  
Segurança do Trabalho

São Paulo

2016

### Catálogo-na-publicação

Ruguê, Leandro Paranaíba

Análise da aplicação da NR 33 em silos de grãos / L. P. Ruguê --  
São Paulo, 2016.

78 p.

Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) -  
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. PECE – Programa de  
Educação Continuada em Engenharia.

## RESUMO

Muitas vezes a operação de limpeza nas unidades processadoras de grãos não é considerada uma operação de manutenção, entretanto ocorrem acidentes de trabalho, podendo ser fatais, incapacitantes, lesões com necessidade de tratamento médico ou com atendimento interno de primeiros socorros, e ocorrem com maior frequência em funcionários recém-contratados ou com os mais experientes, tais acidentes podem ter como exemplo a queda de altura, prensamento de mãos, asfixia, incêndios e explosões que resultam numa desinformação sobre as causas e consequências desses acidentes, isso tem resultado em negligência por parte dos trabalhadores no que se diz respeito à segurança do trabalho. A presente monografia fundamenta-se no estudo de caso, o qual está restrito a silos com a finalidade de analisar através de visitas em campo aos silos, verificando se os mesmos atendem os requisitos das Normas Regulamentadoras NR 33 a fim de preservar a saúde e a integridade física dos trabalhadores. Após as análises e verificação dos silos, conclui-se que a Norma Regulamentadora foi atendida pela unidade processadora de grãos, porém, são necessários alguns ajustes nos procedimentos de entrada em espaço confinado e no de resgate para os silos.

Palavras-chave: Silos de grãos, Riscos de acidentes, Unidade processadora de grãos, Permissão de Entrada e Trabalho e Análise Preliminar de Risco.

## ABSTRACT

Often the cleaning operation in grain processing units is not considered a maintenance operation, however there occur accidents, which can be potentially fatal, disabling, injuries requiring medical treatment or first aid care and occur with greater potential in new hired employee or more experienced employee, such accidents can have as an example the falls, pinch point hands, choking, fires and explosions result in misinformation about the causes and consequences of these accidents, this has resulted in negligence on the part of workers as regards safety. This monograph is based on the case study, which is restricted to silos, the objective of this study is to analyze through the visits the silos, checking whether they meet the requirements of the Regulatory Standards NR 33 to preserve the health and physical integrity of workers. After analysis and verification of silos, it is concluded that Regulatory Standards was answered by the grain processing unit, however, is necessary to some adjustments in the confined space entry and rescue procedures for silos.

Keywords: Grain Silos, Risks of Accidents, Grain Processing Unit, Entry and Work Permit and Preliminary Risk Analysis.

## LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Abafador de ruído e protetor auricular.....	19
Figura 2: Respirador facial inteira, respirador semifacial e respirador descartável...	19
Figura 3: Óculos de proteção e protetor facial.....	19
Figura 4: Capacetes.....	20
Figura 5: Luvas e mangotes .....	20
Figura 6: Perneiras, sapatos, botas e botinas de segurança.....	20
Figura 7: Cinto de segurança, trava-queda e carro de translação.....	21
Figura 8: Soterramento.....	26
Figura 9: Fluxo de grãos .....	27
Figura 10: Colapso de ponte de grãos.....	27
Figura 11: Tipos de fundos de armazéns graneleiros.....	29
Figura 12: Tipos de fundos de silos verticais.....	30
Figura 13: Fluxograma do processo industrial da unidade de armazenamento .....	37
Figura 14: Calandra para retirada do produto do veículo .....	38
Figura 15: Despalhadores para retirada da palha das espigas.....	39
Figura 16: Mesa de Seleção.....	39
Figura 17: Moega para recebimento a granel.....	40
Figura 18: Secador de Espigas.....	41
Figura 19: Debulhador.....	41
Figura 20: Equipamento de pré-limpeza.....	42
Figura 21: Silos Metálicos.....	43
Figura 22: Equipamento de Limpeza ( <i>Cleaner</i> ).....	44
Figura 23: Classificador.....	45

Figura 24: <i>Triuer</i> .....	45
Figura 25: Mesa Gravitacional.....	46
Figura 26: Expedição ( <i>Warehouse</i> ).....	47
Figura 27: Levantamento das conformidades com NR 33.....	48
Figura 28: Análise dos Itens Não-Conformes com NR 33.....	49
Figura 29: Descrição do Espaço Confinado - Silo 01.....	50
Figura 30: Descrição do Espaço Confinado - Silo 02.....	52
Figura 31: Descrição do Espaço Confinado - Silo 03.....	54

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas

**APR** – Análise Preliminar de Risco

**ASO** – Atestado de Saúde Operacional

**ATR** – Autorização para o Trabalho de Risco

**CA** – Certificado de Aprovação

**CAT** – Comunicação de Acidente do Trabalho

**CONAMA** – Conselho Nacional do Meio Ambiente

**CASEMG** – Companhia de Armazéns e Silos do Estado de Minas Gerais

**EC** – Espaço Confinado

**EMBRAPA** – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

**EPC** – Equipamento de Proteção Coletiva

**EPI** – Equipamento de Proteção Individual

**IBAMA** – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

**INSS** – Instituto Nacional do Seguro Social

**LER** – Lesão por Esforço Repetitivo

**MP** – Material Particulado

**MSA** – *Mine Safety Appliances Company*

**MTE** – Ministério do Trabalho e Emprego

**NR** – Norma Regulamentadora

**PCMSO** – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

**PDCA** – *To Plan, to Do, to Check, to Act*

**PET** – Permissão de Entrada e Trabalho

**PFF2** – Peças Faciais Filtrantes

**PTS** – Partículas Totais de Suspensão

**SST** – Segurança e Saúde do Trabalho

**3M** – *Minnesota Mining and Manufacturing Company*

## LISTA DE SÍMBOLOS

**%** – Porcentagem

**CO** – Monóxido de Carbono

**HC** – Hidrocarboneto

**KM** – Quilômetro

**NO** – Óxido de Nitrogênio

**O<sub>3</sub>** – Ozônio

**SO<sub>2</sub>** – Dióxido de Enxofre

**t** – Tonelada

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	12
1.1. OBJETIVO.....	13
1.2. JUSTIFICATIVA.....	13
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	14
2.1. ACIDENTE DE TRABALHO.....	14
<b>2.1.1. Causas e Consequências dos Acidentes de Trabalho</b> .....	15
2.2. ANÁLISE DA SEGURANÇA NO TRABALHO.....	16
2.3. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI) E PROTEÇÃO COLETIVA (EPC).....	18
2.4. SAÚDE OCUPACIONAL.....	21
2.5. FATORES AMBIENTAIS CAUSADORES DE DOENÇAS OCUPACIONAIS.....	22
2.6. CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS E PREJUDICIAIS À SAÚDE.....	23
2.7. EXPLOSÃO DE MATERIAIS PARTICULADOS.....	25
2.8. ENGOLFAMENTO E SOTERRAMENTO.....	26
2.9. UNIDADE PROCESSADORA DE GRÃOS.....	28
2.10. ARMAZENAMENTO DO PRODUTO.....	28
<b>2.10.1. Silos Graneleiros</b> .....	28
<b>2.10.2. Silos Verticais</b> .....	30
2.11. MEDIDAS DE SEGURANÇA.....	31
<b>2.11.1. Responsabilidades</b> .....	31
2.11.1.1. Supervisor de Entrada.....	31
2.11.1.2. Vigia.....	32
2.11.1.3. Trabalhadores Autorizados.....	33
<b>2.11.2. Permissão de Entrada e Trabalho (PET)</b> .....	33
<b>2.11.3. Treinamento</b> .....	34
<b>2.11.4. Equipamento e Instrumentos para Medições</b> .....	34
<b>2.11.5. Emergência e Resgate</b> .....	35
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	36
3.1. PROCESSOS NOS SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO.....	38
3.2. RECEPÇÃO.....	38

3.3. SECAGEM DAS ESPIGAS.....	40
3.4. DEBULHA.....	41
3.5. PRÉ-LIMPEZA.....	42
3.6. ARMAZENAMENTO.....	42
3.7. LIMPEZA.....	43
3.8. CLASSIFICAÇÃO.....	44
3.9. EXPEDIÇÃO.....	46
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>48</b>
<b>5. CONCLUSÕES.....</b>	<b>57</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>59</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>63</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Com o aumento da produção de grãos no Brasil, as empresas vêm se preocupando cada vez mais com a segurança dos trabalhadores rurais e agroindustriais.

O Brasil é um país com grande potencial de produção de grãos, pois ainda não foi plenamente explorado. O milho é a cultura mais amplamente difundida e cultivada, pois se adapta aos mais diferentes ecossistemas. Ela ocupa, em todo o território nacional, cerca de 12 milhões de hectares, com uma produção anual média em torno de 40 milhões de toneladas, concentrada nos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, que respondem por cerca de 98% da produção nacional. (EMBRAPA, 2010).

Uma das vantagens do uso de silos é o armazenamento a longo período sem a perda de qualidade de grão, e isso se dá devido ao melhoramento do processo de colheita, limpeza, secagem, controle do processo em geral, tratamento de sementes (controle de pragas e prevenção de fungos).

Os riscos existentes dentro desses espaços confinados podem ser de natureza química, física e ergonômica. Como exemplo a armazenagem de grãos úmidos (umidade do grão superior a 20%), produzindo vapores gerando uma atmosfera altamente explosiva, o mesmo ocorre com poeiras de grãos secos. O milho se destaca nessa situação como o grão mais volátil e perigoso.

Segundo o artigo Sá (2007), o armazenamento de grãos da produção agrícola em silos e armazéns é indispensável e influencia na qualidade e preço. Devido a sua complexidade e dimensão podem ser centros de grandes acidentes do trabalho, por serem considerados espaços confinados, lugares fechados, enclausurados, perigosos e traiçoeiros. Faz parte da NR 33 – Espaços Confinados, e de alguns itens da NR 18 – Construção Civil do MTE.

### 1.1. OBJETIVO

Verificar em três silos armazenadores de grãos, as condições de segurança da tarefa fazendo a análise de risco segundo as conformidades com a NR 33 (ANEXO A), propondo posteriormente sugestões para as não conformidades.

### 1.2. JUSTIFICATIVA

Atualmente, se identifica algumas não conformidades quanto às Normas Regulamentadoras que podem resultar em acidentes pessoais (engolfamento e soterramento), incêndio e até mesmo explosões em silos armazenadores de grãos.

Entre outros, um dos grandes problemas encontrados nas Unidades de Beneficiamento e Armazenagem de grãos, diz respeito à questão da segurança pessoal dos funcionários e dos equipamentos que também estão sujeitos à danos por uso indevido. Muito destes acidentes se deve à falta de treinamento e informação quanto ao uso correto dos equipamentos de proteção individual (EPIs) e da correta operação e manutenção dos equipamentos de beneficiamento. (WEBER, 2011)

Esta pesquisa busca identificar os devidos riscos que pode acontecer em silos armazenadores de grãos, medidas de controle e suas conformidades com a NR 33 – Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1. ACIDENTE DE TRABALHO

A Lei 8.213 de 1991, da Previdência Social estabelece em seu art.19 que:

“Art. 19. Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço de empresa ou de empregador doméstico ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do art. 11 desta Lei, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho”.

Ou consideram-se acidente do trabalho como doença profissional, assim entendida a produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade e constante da respectiva relação elaborada pelo Ministério do Trabalho e da Previdência Social e doença do trabalho, assim entendida a adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente, constante da relação mencionada anteriormente.

Pela Lei 8.213 de 1991, não são consideradas como doença do trabalho a doença degenerativa, a inerente a grupo etário, a que não produza incapacidade laborativa, a doença endêmica adquirida por segurado habitante de região em que ela se desenvolva, salvo comprovação de que é resultante de exposição ou contato direto determinado pela natureza do trabalho.

Pode ocorrer incidente durante a jornada de trabalho, que significa um evento não planejado que tem o potencial de levar a um acidente, levando a danos à saúde ou comprometendo a integridade física de pessoas. Evento que deu origem a um acidente ou que tinha o potencial de levar a um acidente. Pode ser considerado como um quase acidente.

Pela Lei 6.367 de 1976, equiparam-se ao acidente do trabalho:

- A doença profissional ou do trabalho, assim entendida a inerente ou peculiar a determinado ramo de atividade e constante de relação organizada pelo Ministério da Previdência e Assistência Social (MPAS);
- O acidente que, ligado ao trabalho, embora não tenha sido a causa única, haja contribuído diretamente para a morte, ou a perda, ou redução da capacidade para o trabalho;
- O acidente sofrido pelo empregado no local e no horário do trabalho, em consequência de ato de sabotagem ou de terrorismo praticado por terceiros, inclusive companheiro de trabalho, ofensa física intencional, inclusive de terceiro, por motivo de disputa relacionada com o trabalho, ato de imprudência, de negligência ou de imperícia de terceiro inclusive companheiro de trabalho, ato de pessoa privada do uso da razão, desabamento, inundação ou incêndio e outros casos fortuitos ou decorrentes de força maior.
- A doença proveniente de contaminação acidental de pessoal de área médica, no exercício de sua atividade;
- O acidente sofrido pelo empregado ainda que fora do local e horário de trabalho na execução de ordem ou na realização de serviço sob a autoridade da empresa, na prestação espontânea de qualquer serviço à empresa para lhe evitar prejuízo ou proporcionar proveito, em viagem a serviço da empresa, seja qual for o meio de locomoção utilizado, inclusive veículo de propriedade do empregado e no percurso da residência para o trabalho ou deste para aquela.

### **2.1.1. Causas e Consequências dos Acidentes de Trabalho**

Segundo Bosi (2007), as causas de acidentes ocorrem devido à exposição do indivíduo onde envolvem riscos a objetos, substâncias químicas, também se pode falar do crescimento tecnológico nos últimos tempos e o excessivo aumento na produção. E para isso a empresa investe em programas e equipamentos

paliativos de proteção individual, equipamentos coletivos de proteção. Temos como causas de acidente do trabalho a deficiência no sistema de inspeção do trabalho, excesso de horas extras, sistema inadequado de compensação de quadro de horários e turnos de revezamento, a fadiga física e a tensão mental do trabalhador.

Para a redução e prevenção do número de acidentes, deve-se fazer o levantamento amplo e específico sobre a ocorrência de acidentes, local de trabalho e suas condições, além de implementar programas de prevenção pelo responsável pelo ambiente laboral, apontando onde deve ser realizada com maior rigor (LIMA, 2004).

Quando deixa de cumprir as exigências, os efeitos do acidente são inúmeros e extremamente negativos e onerosos. O trabalhador e a família sofrem os maiores prejuízos, impedindo de exercer o seu trabalho, o sustento da família, e muitas vezes ocorrendo o preconceito com a sociedade. Os custos do INSS são muito altos ainda que, considerando os gastos com benefícios: aposentadoria antecipada, auxílio acidente, reabilitação e readaptação do segurado-acidentado e gastos com saúde. As despesas são arcadas com as empresas devido à perda na produção, gastando com substituto, até mesmo pagando hora extra, ocorrendo acidente de trabalho, a empresa acaba perdendo um pouco de credibilidade social. Poderá até mesmo fazer a reinserção do acidentado em longo prazo pelo período de estabilidade, dentre as demais despesas. Não se pode esquecer que os processos acidentários são iniciados pelo órgão previdenciário, a partir da CAT (Comunicação de Acidente de Trabalho), destinados somente a trabalhadores registrados em carteira (BOSI, 2007).

## 2.2. ANÁLISE DA SEGURANÇA NO TRABALHO

Nos locais de trabalho existem riscos e medidas de controle que devem ser implementadas para eliminá-los ou reduzi-los a fim de prevenir acidentes e doenças. A ocorrência de um evento adverso indica que as medidas de controle de risco eram inadequadas ou insuficientes. (MTE, 2010).

Devemos analisar eventos adversos relacionados com o trabalho devido a:

- Acidentes e doenças relacionadas ao trabalho causam sofrimento e problemas para os trabalhadores, suas famílias, outras pessoas e as empresas.
- Acidentes e doenças relacionados ao trabalho geram custo elevado para a empresa e para a sociedade.
- Análises de eventos adversos constitui importante ferramenta para o desenvolvimento e refinamento do sistema de gerenciamento de riscos.
- Adequada avaliação das condições de segurança e saúde proporciona conhecimento dos riscos associados a atividades laborais, contribuindo para a transformação das condições de trabalho.
- Medidas de controle de risco bem planejadas, associadas com supervisão adequada, monitoramento e gestão efetiva de SST, podem garantir que as atividades no trabalho sejam seguras. (MTE, 2010).

Com uma boa análise de eventos adversos relacionado com o trabalho contribui para:

- A identificação das maneiras pelas quais as pessoas estão expostas a riscos que podem afetar sua segurança e saúde.
- A compreensão do quê ocorreu, de como o trabalho foi realmente executado e de como e por que as coisas deram errado.
- O reconhecimento de deficiências no controle de riscos no trabalho de forma a possibilitar alterações e melhorias da gestão de SST.
- A possibilidade de troca de informações sobre os riscos entre empresas, fabricantes e fornecedores. (MTE, 2010).

### 2.3. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI) E PROTEÇÃO COLETIVA (EPC)

Conforme visto na NR 6 – Equipamento de Proteção Individual – EPI é “todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho”.

Para Pantaleão (2012), o uso de EPI somente deverá ser feito quando não há a possibilidade de eliminar os riscos do ambiente de trabalho, ou quando as medidas de proteção coletivas não forem viáveis, eficientes e suficientes para a atenuação dos riscos e não oferecerem completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho e/ou de doenças profissionais e do trabalho.

A empresa tem a obrigação de fornecer aos trabalhadores, gratuitamente esses equipamentos, adequados ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento. Com o CA – Certificado de Aprovação, tanto de fabricação nacional ou importado, expedido pelo órgão nacional MTE (Ministério do Trabalho e Emprego).

Os equipamentos de proteção coletiva – EPC são dispositivos usados no ambiente de trabalho com a finalidade de proteger os trabalhadores dos riscos existentes no processo. Como exemplos de riscos: fontes de ruídos acima de 85 db, ventilação do local de trabalho inadequada, falta de proteção de equipamentos e máquinas. Portanto, o EPI será obrigatório somente se o EPC não atenuar os riscos completamente ou se oferecer proteção parcialmente.

Os tipos de EPIs utilizados podem variar de acordo com a função exercida como:

- Proteção auditiva: abafadores de ruídos ou protetores auriculares;



Figura 1: Abafador de ruído e protetor auricular.  
Fonte: (MSA, 2016).

- Proteção respiratória: respirador facial inteira, respirador semifacial e respirador descartável;



Figura 2: Respirador facial inteira, respirador semifacial e respirador descartável.  
Fonte: (3M, 2016).

- Proteção visual e facial: óculos de proteção e protetor facial;



Figura 3: Óculos de proteção e protetor facial.  
Fonte: (MSA, 2016).

- Proteção da cabeça: capacetes;



Figura 4: Capacetes.  
Fonte: (MSA, 2016).

- Proteção de mãos e braços: luvas de segurança e mangotes;



Figura 5: Luvas e mangotes.  
Fonte: (BALASKA, 2016).

- Proteção de pernas e pés: perneiras, sapatos, botas e botinas de segurança;



Figura 6: Perneiras, sapatos, botas e botinas de segurança.  
Fonte: (BALASKA, 2016).

- Proteção contra quedas: cinto de segurança, trava-queda e carro de translação.



Figura 7: Cinto de segurança, trava-queda e carro de translação.  
Fonte: (BALASKA, 2016).

#### 2.4. SAÚDE OCUPACIONAL

Segundo Nogueira (1972), Saúde Ocupacional constitui um ramo da Medicina Preventiva que tem como principais objetivos:

- Proteger os trabalhadores contra qualquer risco à saúde, decorrido do seu trabalho ou das condições que este é realizado.
- Contribuir para o trabalhador no ajustamento físico e mental, obtidos pela adaptação do trabalho e pela colocação destes em atividade.
- Contribuir para o estabelecimento e manutenção do mais alto grau possível de bem estar físico e mental dos trabalhadores.

Saúde Ocupacional consiste na melhoria das condições laborais que garantem a qualidade de vida no trabalho, protegendo a saúde dos trabalhadores, promovendo o bem-estar físico, mental e social, prevenindo e controlando os acidentes e as doenças através da redução das condições de risco, não se limitando apenas a cuidar das condições físicas do trabalhador, já que também trata da questão psicológica, aumentando a capacidade de trabalho.

Os problemas mais comuns para os profissionais que lidam com essa situação são as fraturas, os cortes, queimaduras, hematomas por causa de batidas contra alguma parte do corpo, as distensões por acidentes no trabalho, as lesões por esforço repetitivo (LER), problemas visuais, auditivos e as doenças causadas pela exposição a substâncias químicas tóxicas ou radioativas. Outro problema que o trabalho ou as relações laborais pode causar é o stress no trabalhador.

## 2.5. FATORES AMBIENTAIS CAUSADORES DE DOENÇAS OCUPACIONAIS

Riscos ambientais é uma denominação genérica que se emprega na NR- 9 para designar os agentes de natureza física, química e biológica de doenças ocupacionais. O mais correto seria denominá-las de agentes ambientais de doenças ocupacionais ou doenças relacionadas com o trabalho. (KITAMURA, 2005).

Segundo Kitamura (2005), existem fatores que determinam a maior ou menor probabilidade de ocorrência de doenças ocupacionais em exposições aos riscos ambientais. Como fatores têm a natureza do agente, tempo de exposição, concentração ou intensidade do agente químico ou a intensidade do agente físico e a susceptibilidade individual das pessoas expostas.

A natureza do agente se relaciona com as características agressivas ou de severidade do agente, no que não pode ser modificada. Como exemplos, a toxicidade de uma substância química, a característica de ser cáustica, a solubilidade, a volatilidade, a dispersividade, etc.

O tempo de exposição durante a jornada de trabalho, quanto tempo exposto o trabalhador fica ao agente. O tempo que leva entre o contato efetivo e eficaz e o desencadeamento da doença. Podendo ser cumulativa, no caso da exposição diária. Como exemplo exposição ao barulho, em que importam as exposições diárias, bem como a sua repetição ao longo de vários anos.

A concentração do agente químico ou a intensidade do agente físico, bem como a forma de apresentação para a exposição do trabalhador são muito importantes. A forma em que se apresentam os agentes químicos (gases ou vapores, aerodispersóides), bem como o tamanho das partículas destes últimos é determinante do risco.

A susceptibilidade individual das pessoas expostas se relaciona com a determinação e/ou o estabelecimento de limites permissíveis de exposição ocupacional visam à proteção da maioria dos trabalhadores. Assim, mesmo que o ambiente de trabalho seja mantido sob controle, abaixo do nível de ação, é possível que alguns trabalhadores manifestem alterações de saúde ou mesmo doenças relacionadas com exposições ocupacionais. (KITAMURA, 2005).

## 2.6. CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS E PREJUDICIAIS À SAÚDE

Nas últimas décadas as indústrias vem buscando além de soluções para a redução das emissões atmosféricas, métodos para prevenir essas emissões, através de iniciativas próprias envolvendo conceitos e tecnologia.

Conforme Quintanilha (2009), os grupos de poluentes que são utilizados como referencia de indicadores da qualidade do ar que foram indicados segundo a frequência de ocorrência e seus efeitos adversos são:

- MP – Materiais Particulados – Incluído de PTS – Partículas Totais de Suspensão

Formado por um conjunto de poluentes, dentre eles, poeiras, fumaças e todo o tipo de material sólido e líquido que se mantém suspenso na atmosfera por causa de sua pequena dimensão. Como exemplo os veículos automotores, processos industriais, poeira do solo, queima de biomassa (sabugo, lenha, bagaço de cana, etc).

- SO<sub>2</sub> – Dióxido de Enxofre

Resultante da queima de combustíveis contendo enxofre, como óleo diesel, óleo industrial e gasolina. Uma dos principais formadores da chuvas ácida. No ar pode reagir com outras partículas formando o sulfato, responsável pela redução da visibilidade no ar.

- CO – Monóxido de Carbono

Gás incolor e inodoro resultante da queima incompleta de combustíveis de origem orgânica, biomassa, combustíveis fósseis. Encontrado em sua maioria em grandes centros urbanos.

- O<sub>3</sub> – Ozônio e Oxidantes Fotoquímicos

Oxidantes fotoquímicos é a mistura de poluentes secundários formados pelas reações entre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis, na presença da luz. Principal produto desta reação é o ozônio, esses poluentes formam a chamada “névoa fotoquímica” ou “*smog* fotoquímico”, cujo nome se dá devido à diminuição de visibilidade na atmosfera. O ozônio encontrado perto da faixa do solo, onde respiramos, se torna tóxico. Já o que se localiza na estratosfera, a cerca de 25 km, este sim serve de filtro para os raios ultravioletas do Sol.

- HC – Hidrocarbonetos

São gases e vapores resultantes da química incompleta e evaporação de combustíveis e de outros produtos orgânicos voláteis. Diversos hidrocarbonetos, como o benzeno, são cancerígenos e mutagênicos, não havendo uma concentração ambiente totalmente segura.

- NO – Oxido de Nitrogênio e NO<sub>2</sub> – Dióxido de Nitrogênio

São formados durante o processo de combustão, nas grandes cidades os veículos geralmente são os principais poluentes desses gases. O NO, sob ação da luz solar, se transforma em NO<sub>2</sub> e tem papel importante na formação de

oxidantes fotoquímicos, como o ozônio. Dependendo da concentração pode causar danos a saúde.

No Brasil, os padrões nacionais foram estabelecidos pelo IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, e aprovados pelo Conama, por meio da Resolução Conama 03/90.

Dividido em duas categorias, primários, emitidos diretamente pela fonte de emissão, e secundários quais são formados na atmosfera através da reação química entre poluentes primários e componentes naturais da atmosfera.

## 2.7. EXPLOSÃO DE MATERIAIS PARTICULADOS

As explosões ocorrem em sua maioria em unidades processadoras, onde as poeiras são combustíveis, dispersa no ar, e em concentração adequada. Normalmente ocorre em pontos de instalações onde tem moagem, descarga, movimentação, transporte, captação de pó, etc., não havendo exaustão para essas e o fato de existir fatores desencadeadores. Frequentemente ocorrem em instalações de farinha de trigo, milho, soja, cereais, etc. Ou em particulados como açúcar, arroz, cacau, couro, carvão, madeira, enxofre, magnésio, eletro metal (ligas) (SÁ, 2012).

Segundo Sá (2012), as explosões primárias e secundárias podem ser consideradas aquela poeira em que se acumula ao longo do tempo, quando agitada ou colocada em suspensão, com concentração adequada e na presença de uma fonte de ignição, tendo energia suficiente para a primeira deflagração, pode causar explosão, causando vibrações subsequentes pela onda de choque, fazendo com que mais pó acumulado entra em suspensão ocorrendo mais explosões, mais devastadora que a anterior, ocasionando na parada do processo, ou até mesmo perda de vidas, ou com as consequências causar a incapacidade total ou permanente.

Os incêndios podem ocorrer com poeiras, mas para que ocorra é necessário que o volume deste combustível seja muito grande, sendo que as partículas estejam juntas, sem muito espaço entre uma e outra, impedindo o contato direto e abundante com o oxigênio e uma fonte de ignição com energia. (SÁ, 2012).

Os incêndios também podem se transformar em explosões, desde que agitadas as partículas de pó, e a área em condições apropriadas para o acontecimento.

## 2.8. ENGOLFAMENTO E SOTERRAMENTO

Segundo ACCA (2011), quando o trabalhador tentar soltar a massa de grãos para ajeitar a disposição do armazenamento, instantaneamente pode ser soterrado. Para um resgate nesta situação, aguardar os grãos estabilizarem para o time de resgate realize a busca e remova a vítima. Os grãos podem configurar uma grande massa contra a parede do silo ou em várias formações, quando armazenado em más condições, como exemplo na Figura 8.



Figura 8: Soterramento.  
Fonte: (ACCA, 2001).

Quando ocorre fluxo de grãos, a pessoa é puxada para dentro da massa do grão (engolfar), à medida que flui. Como a ação da sucção é forte, a pessoa não consegue escalar ou caminhar no sentido contrário e sair, como na Figura 9. Durante o resgate, a pessoa não pode ser puxada durante a movimentação de

grãos sem risco de lesões à coluna vertebral se o grão está no nível da cintura ou superior.



Figura 9: Fluxo de grãos.  
Fonte: (ACCA, 2001).

Quando ocorre o colapso de ponte de grãos, uma cavidade oca formará sob a crosta de grão quando alguns dos grãos foram removidos do silo. A superfície sobre esta cavidade não é forte o suficiente para suportar uma pessoa. Como a pessoa caminha sobre a superfície do grão, a ponte de grãos com uma camada de crosta desmorona. A vítima instantaneamente cai na cavidade e é geralmente soterrada sob vários metros de grãos.



Figura 10: Colapso de ponte de grãos.  
Fonte: (ACCA, 2001).

## 2.9. UNIDADE PROCESSADORA DE GRÃOS

Segundo Anápolis (2004), as unidades processadoras de grãos são complexos agroindustriais feitos de estruturas e recursos para receber, pré beneficiar, armazená-los em perfeitas condições e redistribuí-los posteriormente, seguido das seguintes operações: pesagem, descarregamento, pré-limpeza, secagem, limpeza, tratamento químico, armazenagem e expedição.

## 2.10. ARMAZENAMENTO DO PRODUTO

O armazenamento de grãos é feito normalmente em silos verticais e silos horizontais. Dependendo da produtividade de cada empresa, adotando a necessidade de construção de silo ou entregando os grãos em cooperativas, e que esses farão os processos de pré-limpeza, secagem, debulha, limpeza, armazenamento e expedição.

### 2.10.1. Silos Graneleiros

Os silos graneleiros, possuem a base maior do que a altura. Limitam-se quanto ao tipo e variedade de grão que será armazenado junto com seu diferente teor de umidade.

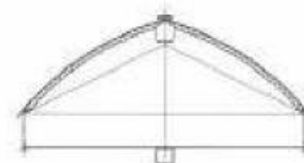
São classificados em função do tipo de fundo como:

- fundo plano
- fundo em semi “v”
- fundo em “v”
- fundo em “w”

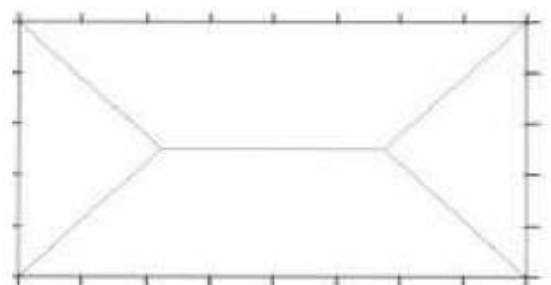
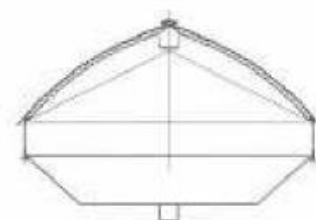
Abaixo os quatro tipos de fundo de silos graneleiros demonstrados na Figura 11:



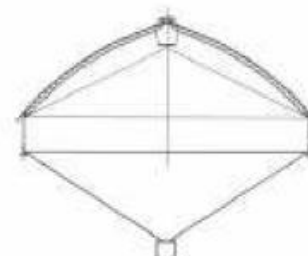
ARMAZÉM FUNDO PLANO



ARMAZÉM FUNDO SEMI "V"



ARMAZÉM FUNDO "V"



ARMAZÉM FUNDO "W"

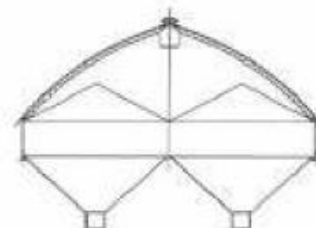


Figura 11: Tipos de fundos de armazéns graneleiros.  
Fonte: (GRAEFF, 2005).

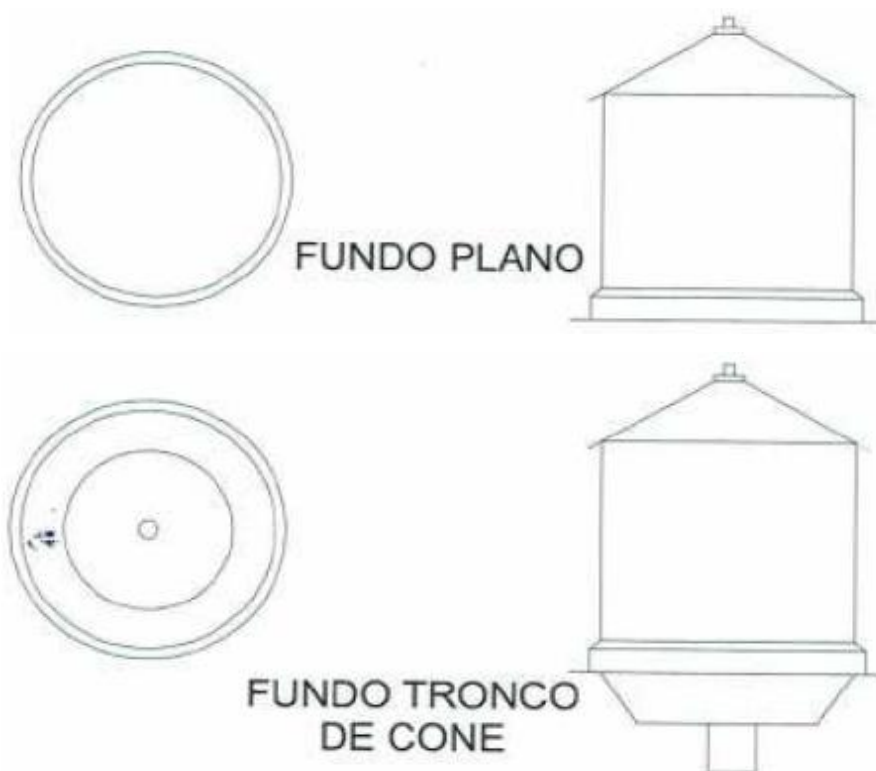
### 2.10.2. Silos Verticais

Os silos verticais se caracterizam pelas suas construções em concreto, ou metálicos, possuem formato circular de armazenamento e sua altura maior que a dimensão da base.

Classificam-se de acordo com o tipo de fundo:

- fundo plano
- tronco cone
- fundo cônico
- fundo melita

A Figura 12 demonstra como ilustração os seguintes tipos.



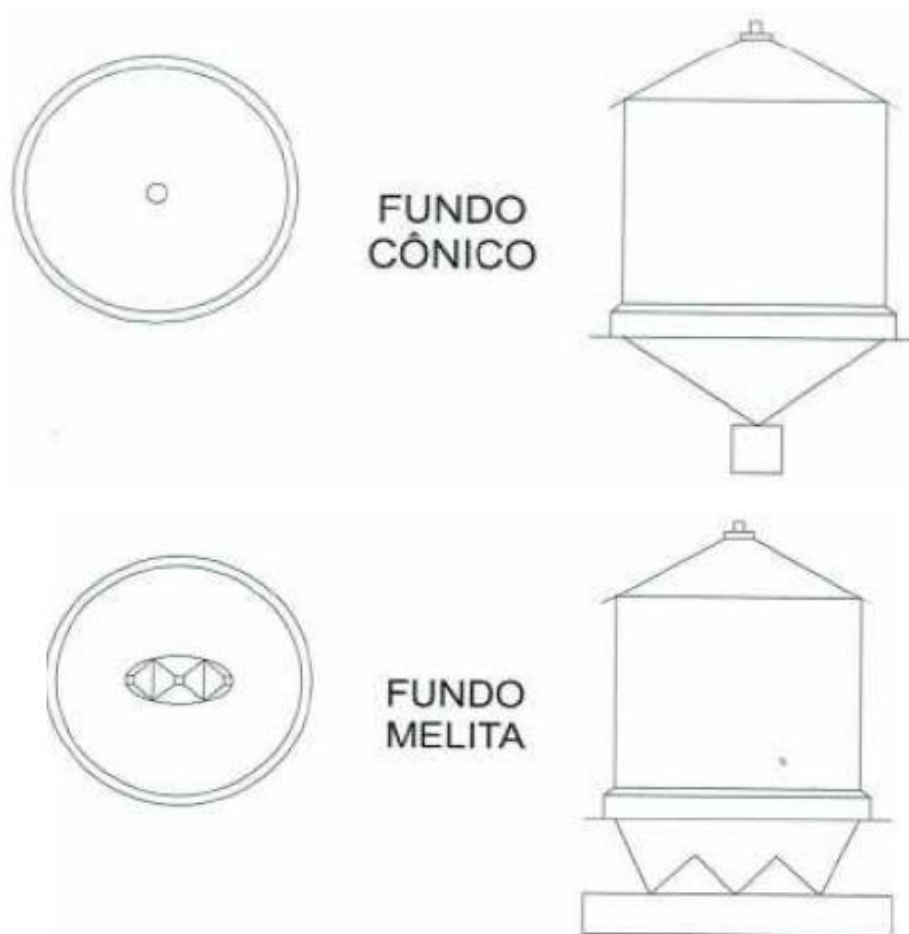


Figura 12: Tipos de fundos de silos verticais.  
Fonte: (GRAEFF, 2005).

## 2.11. MEDIDAS DE SEGURANÇA

### 2.11.1. Responsabilidades

#### 2.11.1.1. Supervisor de Entrada

O Supervisor de Entrada é uma pessoa capacitada para gerenciar a permissão de entrada em espaço confinado com responsabilidade para preencher e assinar a Permissão de Entrada e Trabalho (PET) para o desenvolvimento de entrada e trabalho seguro no interior desses locais. Deve conhecer os riscos que possam ser encontrados durante o momento da entrada, como também reconhecer os sintomas, modo e consequências da exposição.

O Supervisor de Entrada deve desempenhar as funções de emissão da Permissão de Entrada e Trabalho antes do início das atividades, executar os testes, conferir os equipamentos (EPI's e EPC's) e os procedimentos contidos na Permissão de Entrada e Trabalho (PET), assegurar que os serviços e equipamentos de emergência e salvamento estejam disponíveis e que os meios para acioná-los estejam operantes, cancelar os procedimentos de entrada e trabalho quando necessário; e encerrar a Permissão de Entrada e Trabalho após o término dos serviços. O Supervisor de Entrada pode desempenhar a função de Vigia. (NR 33, 2012).

#### 2.11.1.2. Vigia

O Vigia é um trabalhador que é responsável pelo acompanhamento, comunicação e ordem de abandono para os trabalhadores que estão no interior do espaço confinado, e deve-se manter todo o tempo fora do espaço confinado. O mesmo não poderá realizar outras tarefas que possam comprometer a principal responsabilidade que é de monitorar e proteger os trabalhadores autorizados.

O Vigia deve desempenhar as funções de manter continuamente a contagem precisa do número de trabalhadores autorizados no espaço confinado e assegurar que todos saiam ao término da atividade, permanecer fora do espaço confinado, junto à entrada, em contato permanente com os Trabalhadores Autorizados, adotar os procedimentos de emergência, acionando a equipe de salvamento, pública ou privada, quando necessário, operar os movimentadores de pessoas, e ordenar o abandono do espaço confinado sempre que reconhecer algum sinal de alarme, perigo, sintoma, queixa, condição proibida, acidente, situação não prevista ou quando não puder desempenhar efetivamente suas tarefas, nem ser substituído por outro Vigia. (NR 33, 2012).

### 2.11.1.3. Trabalhadores Autorizados

Trabalhador autorizado é um trabalhador capacitado para entrar no espaço confinado, ciente dos seus direitos e deveres e com conhecimento dos riscos e das medidas de controle existentes. (NR 33, 2012).

Os Trabalhadores Autorizados só poderão executar as atividades nos Espaços Confinados, depois que os Supervisores analisarem o local e em seguida emitirem a Permissão de Entrada (PET) e na presença de pelo menos um vigia.

Devem conhecer os riscos que possam encontrar durante a entrada, incluindo informações sobre o modo, sinais ou sintomas e consequências da exposição e o uso adequado de equipamentos. Definir junto com o Supervisor e Vigia qual a qual e como será a comunicação entre eles e Vigia para permitir que o Vigia monitore o estado atual do trabalhador e permita que o mesmo alerte os trabalhadores da necessidade de abandonar o espaço. (NR 33, 2012).

### 2.11.2. Permissão de Entrada e Trabalho (PET)

Permissão de Entrada é um documento escrito contendo o conjunto de medidas de controle visando à entrada e desenvolvimento de trabalho seguro, além de medidas de emergência e resgate em espaços confinados. A mesma é válida somente para cada entrada. É proibido a entrada e a realização de qualquer trabalho em espaços confinados sem a emissão da Permissão de Entrada e Trabalho. (NR 33, 2012).

Para trabalho realizado em espaço confinado é responsabilidade do supervisor emitir e encerrar (quando as tarefas forem completadas, quando ocorrer uma condição não prevista ou quando houver pausa ou interrupção dos trabalhos) uma permissão de entrada contendo todos os trabalhadores envolvidos. O supervisor preenche, assina e data, em três vias, a PET antes do ingresso dos trabalhadores no espaço confinado. Uma via fica com um trabalhador autorizado e outra com o Vigia. (NR 33, 2012).

É necessário emitir uma nova PET, a cada vez que houver a entrada em espaço confinado. No ANEXO D está disponível o modelo da Permissão utilizada pela unidade de processamento de grãos.

### **2.11.3. Treinamento**

O treinamento é de extrema importância para a compreensão, conhecimento e aquisição de habilidades necessárias para o desempenho seguro de suas obrigações a quais foram designadas.

É proibido a indicação para trabalhos em espaços confinados sem a prévia capacitação do trabalhador, sendo que o empregador deve desenvolver e implantar programas de capacitação sempre que ocorrer qualquer das seguintes situações:

- Alteração nos procedimentos, condições ou operações de trabalho;
- Alguma situação que indique a necessidade de novo treinamento; e
- Quando houver uma razão para acreditar que existam desvios na utilização ou nos procedimentos de entrada nos espaços confinados ou que os conhecimentos não sejam adequados.

Os facilitadores do treinamento designados pelo responsável técnico, devem possuir comprovada proficiência no assunto.

Ao término do treinamento de Entrada em Espaço Confinado deve-se emitir um certificado contendo o nome do trabalhador, conteúdo programático, carga horária, a especificação do tipo de trabalho e espaço confinado, data e local de realização do treinamento, com as assinaturas dos instrutores e do responsável técnico. (NR 33, 2012).

### **2.11.4. Equipamentos e Instrumentos para Medições**

O empregador deve fornecer os equipamentos e instrumentos para medições para os trabalhadores para controle de riscos, previstos na Permissão de Entrada e Trabalho, sem custo algum, fazendo calibração e manutenção periódica nos

mesmos para mantê-los confiáveis e operacionais. O empregador deve garantir o uso adequado dos equipamentos pelos trabalhadores. Abaixo alguns exemplos de equipamentos:

- Equipamento de teste e monitoramento de gases (detector de gás portátil);
- Equipamento de ventilação para obter as condições adequadas de entrada (exaustor/insuflador de ar);
- Equipamento de comunicação entre Vigia e Trabalhadores (rádios comunicadores);
- Equipamento de proteção individual se as condições não estiverem adequadas para a proteção do trabalhador;
- Equipamentos de iluminação à prova de explosão (lanterna) em caso de áreas classificadas;
- Equipamentos de emergência e resgate (tripé, corda, manilhas, guinchos, etc.).

#### **2.11.5. Emergência e Resgate**

O empregador deve desenvolver e implementar procedimentos de emergência e resgate adequados aos espaços confinados.

Faz parte a descrição dos possíveis cenários de acidentes, descrição das medidas de salvamento e primeiros socorros a serem executadas em caso de emergência, seleção e técnicas de utilização dos equipamentos de comunicação, iluminação de emergência, busca, resgate, primeiros socorros e transporte de vítimas, acionamento da brigada de emergência (atendimento interno), ou atendimento externo (corpo de bombeiros).

Pela execução das medidas de resgate e primeiros socorros para cada serviço a ser realizado, e prática de simulado anual de salvamento nos possíveis cenários de acidentes em espaços confinados. Os responsáveis pela execução das medidas de salvamento deve possuir aptidão física e mental compatível com a atividade a desempenhar. (NR 33, 2012).

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

A monografia foi feita baseada em uma unidade processadora de grãos existente na região de Ribeirão Preto. A mesma possui quatrocentos funcionários, opera em três turnos, regime de quarenta e quatro horas semanais e ensaca dois milhões de grãos por ano.

Na Figura 13 temos o fluxograma do processo industrial da unidade de armazenamento.

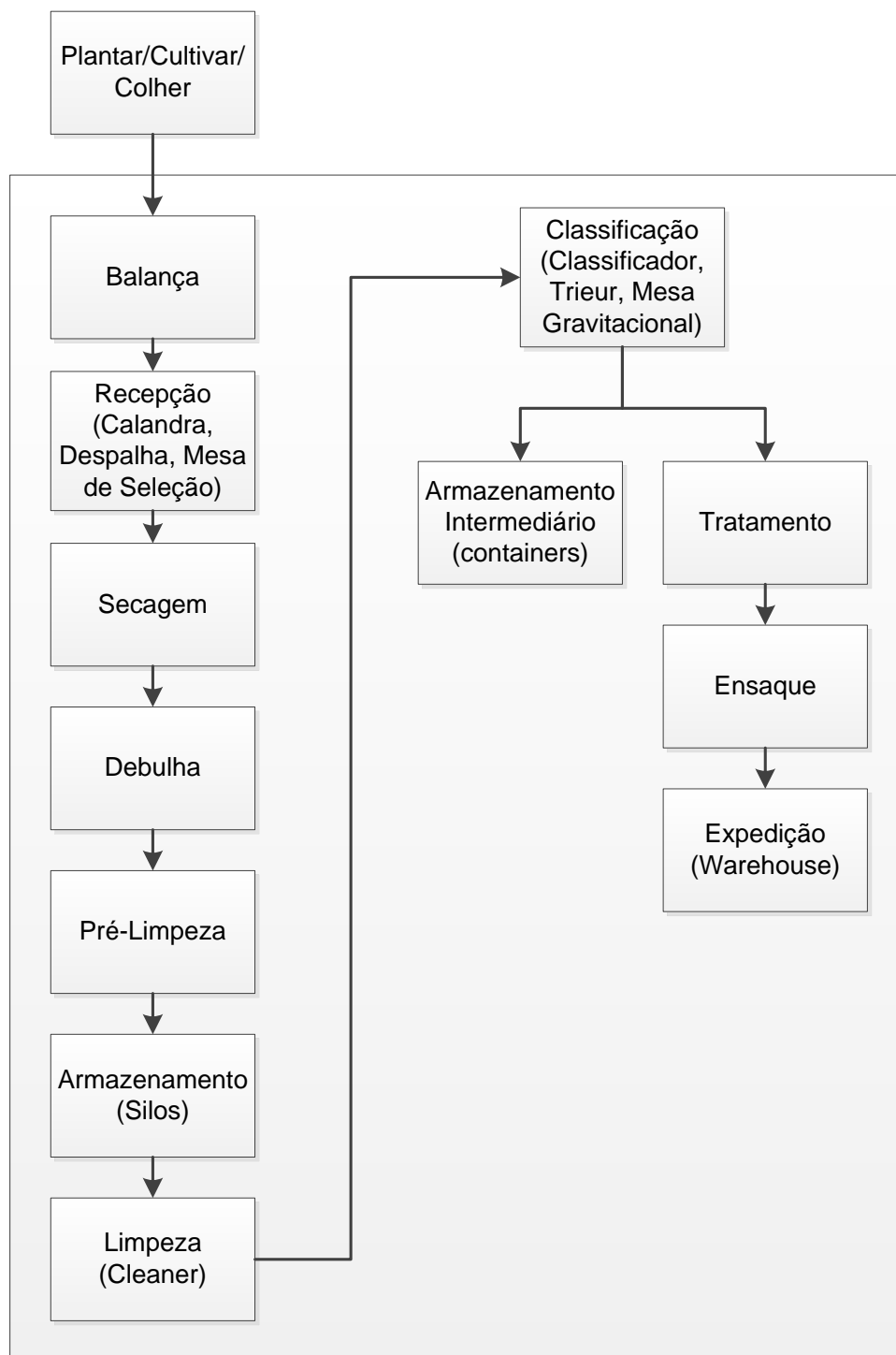


Figura 13: Fluxograma do processo industrial da unidade de armazenamento.  
Fonte: Arquivo pessoal (2016).

### 3.1. PROCESSOS NOS SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO

Unidade processadora de grãos possui o ciclo de processos de recepção, secagem, debulha, pré-limpeza, armazenamento, limpeza, classificação, e expedição. Para seu melhor funcionamento foi dividido em partes, sendo que a parte estrutural deve conter a moega, silo-pulmão e silos armazenadores. Já na parte de máquinas é utilizada a pré-limpeza, secadores e máquinas de limpeza e por final o processo de transferência, feito por elevadores de caneca e através de correias transportadoras.

### 3.2. RECEPÇÃO

O recebimento de grãos é a parte inicial do processamento de grãos, na qual é feita a pesagem do veículo transportador, em seguida o veículo encaminha-se para a recepção (calandra) para a retirada da espiga com palha. Na Figura 14 temos a calandra para retirada do produto do veículo para o processo industrial.



Figura 14: Calandra para retirada do produto do veículo.  
Fonte: Arquivo pessoal (2016).

Após o descarregamento através da calandra, as espigas são transportadas por correias transportadoras até os despalhadores quem possuem a função de retirar as palhas das espigas. Na Figura 15 temos os despalhadores responsáveis pela retirada da palha das espigas.



Figura 15: Despalhadores para retirada da palha das espigas.  
Fonte: Arquivo pessoal (2016).

Na sequencia, a palha é enviada para a casa de palha para descarte, e as espigas para as mesas de seleção, aonde trabalhadores separam em espigas dentro do padrão, espigas para descarte e espigas com palha (essas serão repassadas nos despalhadores). Na Figura 16 temos as mesas de seleção.



Figura 16: Mesa de Seleção.  
Fonte: Arquivo pessoal (2016).

O recebimento de grãos pode ser realizado através de moegas aonde a descarga é feita de forma manual através da gravidade onde são abertos pequenos registros no fundo do caminhão e o que sobra é movida manualmente através dos operadores. Após esse processo, a próxima etapa é a pré-limpeza. Na Figura 17 representa uma moega para recebimento a granel.



Figura 17: Moega para recebimento a granel.  
Fonte: Arquivo pessoal (2016).

### 3.3. SECAGEM DAS ESPIGAS

A secagem das espigas é necessária para diminuir o teor de água da massa do grão, havendo uma maior qualidade para o armazenamento.

As espigas são colhidas com o teor de umidade acima de 20%, e quanto mais úmido for a massa do grão, maior será o tempo e o custo da secagem, além de deteriorar o grão. Para não prejudicar os grãos, as câmaras de secagem são controladas remotamente, com instrumentação e com as métricas definidas no sistema (temperatura, umidade, tempo de secagem). Exemplo de secador na Figura 18.



Figura 18: Secador de Espigas.  
Fonte: Arquivo pessoal (2016).

### 3.4. DEBULHA

Após a secagem, as espigas são encaminhadas para o debulhador que tem a função de separar da espiga, o sabugo e os grãos que serão enviados para a pré-limpeza. Exemplo de debulhador na Figura 19.



Figura 19: Debulhador.  
Fonte: Arquivo pessoal (2016).

### 3.5. PRÉ-LIMPEZA

Posteriormente a debulha, os grãos possuem um percentual de impurezas maior que o desejado e para isso é importante e necessário os mesmos passarem pela pré-limpeza (Figura 20).

O equipamento da pré-limpeza tem a finalidade de remover o excesso das impurezas como terra, folhas, palha, sabugo, etc., em outras palavras, é realizado a limpeza das partículas indesejadas, utilizando uma peneira e por ventilação que poderá conter no máximo 3% de impurezas e essas são descartadas.



Figura 20: Equipamento de pré-limpeza.  
Fonte: Arquivo pessoal (2016).

### 3.6. ARMAZENAMENTO

Após realizar os processos de secagem, debulha, pré-limpeza, esses grãos são transportados por correias transportadoras e elevadores de caneca para o interior dos silos armazenadores. A finalidade dos silos é conservar as características dos grãos, no tempo necessário de estocagem, pois os grãos são seres vivos que respiram durante o armazenamento.

Após o armazenamento, os grãos passam por uma limpeza e posteriormente são encaminhados para a classificação.

Segundo Casemg (2014), o armazenamento desses grãos pode ser feito através de armazéns convencionais, sendo embalados em bags ou sacarias, silos ou também em armazéns graneleiros sendo armazenados a granel. Exemplo de Silos metálicos na Figura 21.



Figura 21: Silos Metálicos.  
Fonte: Arquivo pessoal (2016).

### 3.7. LIMPEZA

O processo de limpeza é realizado antes do início da classificação para que a impureza não ultrapasse 1%, também são chamadas de máquinas de ar e de peneiras, pois o processo de limpeza como o de pré-limpeza são à base de ar e peneiras. Para cada tipo de grão (híbrido) tem tamanho de peneira, separação do peso específico, onde o peso das impurezas deve ser inferior ao dos grãos. Exemplo de um equipamento de Limpeza na Figura 22.



Figura 22: Equipamento de Limpeza (*Cleaner*).  
Fonte: Arquivo pessoal (2016).

### 3.8. CLASSIFICAÇÃO

O processo de classificação pode ser à base de ar (mesa gravitacional) e peneiras (classificador e *triuer*).

Os classificadores são equipamentos que selecionam a semente por largura e espessura. Eles possuem um conjunto de um a seis peneiras que giram na direção horizontal através de motores, redutores, correias e engrenagens.

Os *triuers* são equipamentos que selecionam a semente por comprimento. Eles possuem uma peneira que gira na direção horizontal através de motor, redutor e engrenagens de transmissão mecânica.

As mesas gravitacionais são equipamentos que selecionam a semente através do peso específico.

Para os classificadores a peneira é trocada de acordo com a largura e espessura de cada tipo de grão (híbrido).

Antes da troca do híbrido, a limpeza nestes equipamentos são essenciais para evitar contaminação e repasse desnecessários, conseqüentemente atrasando

todo o processo. Exemplo de Classificador na Figura 23, de *Triuer* na Figura 24 e Mesa Gravitacional na Figura 25.



Figura 23: Classificador.  
Fonte: Arquivo pessoal (2016).



Figura 24: *Triuer*.  
Fonte: Arquivo pessoal (2016).



Figura 25: Mesa Gravitacional.  
Fonte: Arquivo pessoal (2016).

### 3.9. EXPEDIÇÃO

A expedição ocorre a partir do processo de ensaque, onde os grãos são armazenados em sacos, rotulados, colocados em *pallets*, pilhados e *strechados*. Após esse processo são enviados para as câmaras climatizadas (*warehouse*) através de empilhadeiras. São acondicionados a uma temperatura entre 9°C e 11°C e umidade entre 45 e 55%. Os mesmos ficaram armazenados até que sejam carregados em veículos transportadores, que então é feita a pesagem do caminhão para aferição e encaminhado ao destino final. Exemplo de Expedição na Figura 26.



Figura 26: Expedição (Warehouse).  
Fonte: Arquivo pessoal (2016).

Na unidade de estudo foram analisados três silos. As etapas para o procedimento foram:

1. Reconhecimento da Norma Regulamentadora (NR 33, ANEXO A) específica para este processo, fazendo uma análise das não conformidades existentes segundo a norma nos três silos.
2. Visita nos ambientes de trabalho para identificar as oportunidades de melhoria, e aplicação do *checklist* (ANEXO C).
3. Fotografias para a análise após *checklist*.
4. Análise dos dados obtidos pelo *checklist*.

Para conduzir uma análise dos requisitos conferidos, o *checklist* foi dividido em sete partes: Responsabilidades, Medidas Técnicas de Prevenção, Medidas Administrativas, Medidas Pessoais, Capacitação para Trabalhos em Espaço Confinados, Emergência e Salvamento, e Disposições Gerais.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os silos identificados na unidade para análise são:

- Silo 01 - Silo Metálico Circular com fundo cônico, com capacidade para 300 toneladas de grãos, construído no ano 1975.
- Silo 02 - Silo Metálico Circular com fundo plano, com capacidade para 150 toneladas de grãos, construído no ano de 2001.
- Silo 3 - Silo de Madeira Circular de fundo plano, com capacidade para 100 toneladas de grãos, construído no ano de 1976.

Conforme os resultados obtidos com a aplicação do *checklist* na unidade armazenadora de grãos, foram obtidos os seguintes resultados, de acordo com a Figura 27.

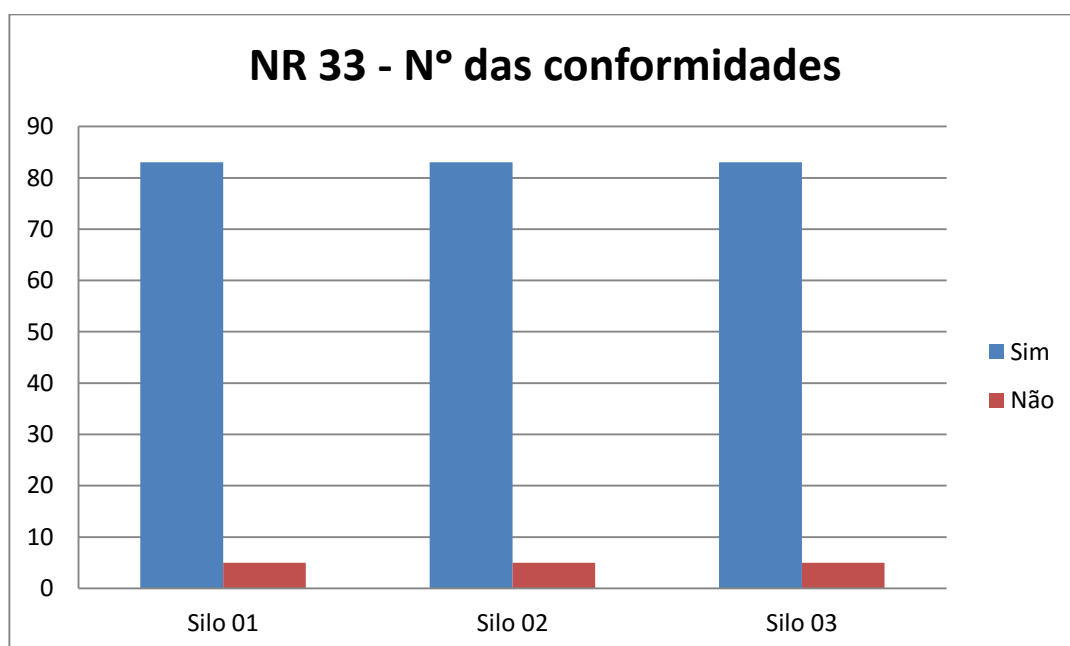


Figura 27: Levantamento das conformidades com NR 33.  
Fonte: Arquivo pessoal (2016).

Na Figura 27, demonstra que em um total de 88 requisitos checados por silo quanto à conformidade com a NR33, todos obtiveram o mesmo número de não conformidades, total de cinco.

Os requisitos que apontaram as não conformidades para os três silos foram as mesmas, Medidas Técnicas de Prevenção, Medidas Administrativas, Medidas Pessoais e Emergência e Salvamento, conforme o Figura 28.

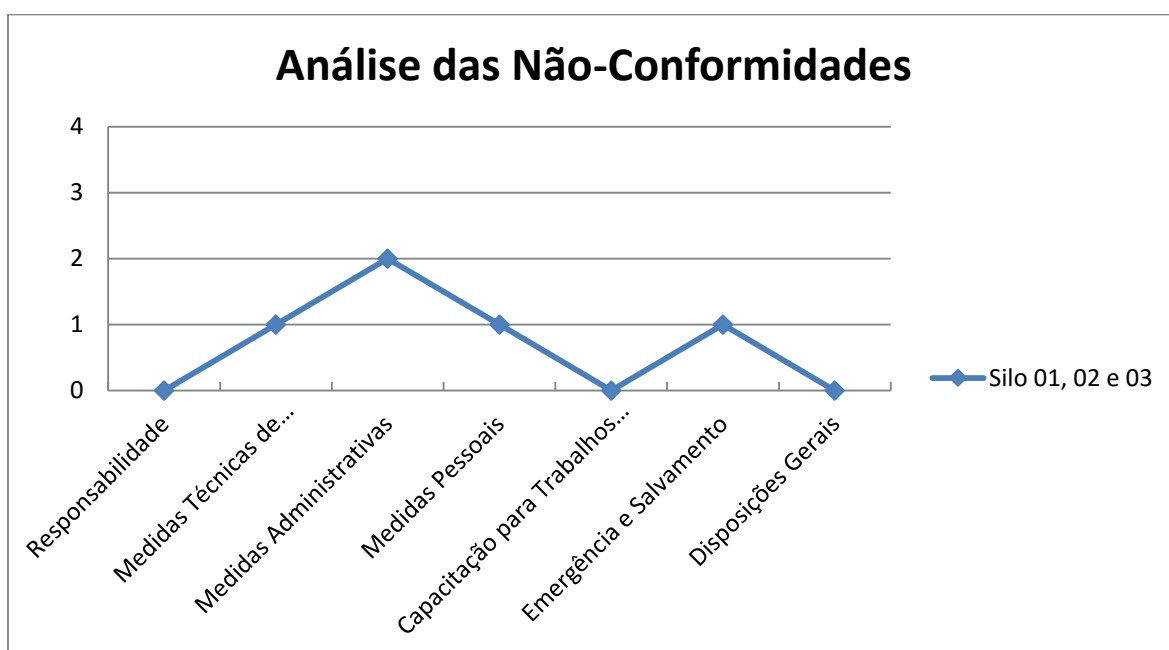


Figura 28: Análise dos Itens Não-Conformes com NR 33.  
Fonte: Arquivo pessoal (2016).

A técnica APR (Análise Preliminar de Risco) foi utilizada nos silos 01, 02 e 03, na qual consiste na prevenção de acidentes do trabalho através da identificação antecipada dos riscos em cada passo do trabalho a ser executado, adotando medidas de controle e neutralização. (WALDHELM NETO, 2012). No ANEXO E, o modelo de APR utilizado pela unidade de processamento de grãos.

Na Figura 29 a descrição do espaço confinado do silo 01.

N° 001	ESPAÇO CONFINADO SILO 01	
<b>1. IDENTIFICAÇÃO</b>	Área / Local: UBS	Planta: Unidade Processadora de Grãos
	TAG: H3601	
<b>2. DESCRIÇÃO DO ESPAÇO CONFINADO</b>		
Silo Metálico Circular com fundo Cônico, com capacidade para 300 toneladas de grãos, construído no ano 1975. Acesso pelo topo e pela lateral. O silo não possui interferência que impeça a visualização do trabalho no seu interior pelo Vigia. O silo não possui sistema de resgate e iluminação fixos. O produto armazenado é milho.		
<b>3. IMAGENS</b>		
		

Figura 29: Descrição do Espaço Confinado - Silo 01  
Fonte: Arquivo pessoal (2016).

#### Análise Preliminar de Risco - Silo 01:

Descrição da Tarefa: Limpeza do silo para troca do tipo de grão (híbrido) evitando uma possível contaminação.

Listagem dos Riscos: Ruído, queda de altura, queda de objetos, presença de gases contaminantes, baixo ou alto teor de oxigênio, acionamento indevido da alimentação do silo, projeção de partículas nos olhos em todo processo de limpeza, poeira diversa em todo processo de limpeza dos silos, risco de cortes e beliscaduras nas mãos em toda limpeza interna do silo (amortecedor, escadas fixas, caixas de ventilação), usando o gancho metálico de limpeza.

Eliminação ou Controle dos Riscos: Uso de protetor auricular tipo inserção (plug) ou concha, uso de cinto de segurança tipo paraquedista com duplo talabarte, uso de capacete de segurança com jugular, realizar monitoramento dos gases antes

da entrada e durante a tarefa, uso de exaustores, realizar o bloqueio elétrico da correia de alimentação do silo, uso obrigatório de óculos de segurança com proteção lateral, uso obrigatório de proteção respiratória PFF2, uso obrigatório de luvas de vaqueta.

Depois de feito as devidas análises obtiveram-se os seguintes resultados:

Durante a análise de risco do Silo 01, dentro item Medidas Técnicas de Prevenção, o responsável técnico foi instruído para reforçar a importância da proibição da ventilação do local com oxigênio puro (item 33.2.2.g), apesar de não ser utilizado na tarefa, esse item não estava claro para os envolvidos.

Nas Medidas Administrativas, foi recomendado incluir no procedimento a supervisão dos trabalhos no exterior e interior do espaço confinado (item 33.3.3.m), apesar de realizado na prática, item não evidenciado no procedimento. Outro ponto importante que não estava claro no procedimento é sobre o cancelamento da Permissão de Entrada e Trabalho (item 33.3.3.3), porém na entrevista dos envolvidos os mesmos tinham o conhecimento quando cancelar um PET.

Dentro das Medidas Pessoais, o Supervisor de Entrada foi instruído que se deve assegurar que os serviços de emergência e salvamento estejam disponíveis e que os meios para acioná-los estejam operantes (item 33.3.4.5.c). O Supervisor comunica o brigadista sobre a Entrada no Espaço Confinado, porém ele não checa se os equipamentos de emergência e salvamento estão operantes.

Na Emergência e Salvamento, o empregador foi orientado a elaborar e implementar procedimentos de emergência e resgate adequados aos espaços confinados ( item 33.4.1), contudo, o empregador elaborou e implementou um procedimento genérico abrangendo todos os espaços confinados da unidade, perdendo informações necessárias de cada Espaço.

Na Figura 30 a descrição do espaço confinado do silo 02.


N° 002	ESPAÇO CONFINADO SILO 02	
<b>1. IDENTIFICAÇÃO</b>	Área / Local: UBS	Planta: Unidade Processadora de Grãos
	TAG: H3602	
<b>2. DESCRIÇÃO DO ESPAÇO CONFINADO</b>		
Silo Metálico Circular com fundo plano, com capacidade para 150 toneladas de grãos, construído no ano 2001. Acesso pela lateral. O silo não possui interferência que impeça a visualização do trabalho no seu interior pelo Vigia. O silo não possui sistema de resgate e iluminação fixos. O produto armazenado é milho.		
<b>3. IMAGENS</b>		
		

Figura 30: Descrição do Espaço Confinado - Silo 02.

Fonte: Arquivo pessoal (2016).

#### Análise Preliminar de Risco - Silo 02:

Descrição da Tarefa: Limpeza do silo para troca do tipo de grão (híbrido) evitando uma possível contaminação.

Listagem dos Riscos: Ruído, queda de objetos, presença de gases contaminantes, baixo ou alto teor de oxigênio, acionamento indevido da alimentação do silo, projeção de partículas nos olhos em todo processo de limpeza, poeira diversa em todo processo de limpeza dos silos, risco de cortes e beliscaduras nas mãos em toda limpeza interna do silo, torções, risco da mangueira de ar comprimido chicotear e atingir os pés durante sua utilização para limpeza sem a botina de segurança com biqueira de aço.

Eliminação ou Controle dos Riscos: Uso de protetor auricular tipo inserção (plug) ou concha, uso de capacete de segurança com jugular, realizar monitoramento dos gases antes da entrada e durante a tarefa, uso de exaustores, realizar o bloqueio elétrico da correia de alimentação do silo, uso obrigatório de óculos de

segurança com proteção lateral, uso obrigatório de proteção respiratória PFF2, uso obrigatório de luvas de vaqueta, ao executar a tarefa ficar atento em não pisar em falso, e onde irá pisar uso da botina de segurança com biqueira de aço.

Depois de feito as devidas análises obtiveram-se os seguintes resultados:

Durante a análise de risco do Silo 02, dentro item Medidas Técnicas de Prevenção, o responsável técnico foi instruído para reforçar a importância da proibição da ventilação do local com oxigênio puro (item 33.2.2.g), apesar de não ser utilizado na tarefa, esse item não estava claro para os envolvidos.

Nas Medidas Administrativas, foi recomendado incluir no procedimento a supervisão dos trabalhos no exterior e interior do espaço confinado (item 33.3.3.m), apesar de realizado na prática, item não evidenciado no procedimento. Outro ponto importante que não estava claro no procedimento é sobre as responsabilidades, competências, capacitação dos papéis, e o cancelamento da Permissão de Entrada e Trabalho (item 33.3.3.3), porém na entrevista dos envolvidos os mesmos tinham o conhecimento de suas responsabilidades e quando cancelar um PET e os treinamentos estavam atualizados e de acordo com suas competências.

Dentro das Medidas Pessoais, o Supervisor de Entrada foi instruído que se deve assegurar que os serviços de emergência e salvamento estejam disponíveis e que os meios para acioná-los estejam operantes (item 33.3.4.5.c). O Supervisor comunica o brigadista sobre a Entrada no Espaço Confinado, porém ele não checa se os equipamentos de emergência e salvamento estão operantes. Item também não evidenciado no procedimento de entrada em espaço confinado.

Na Emergência e Salvamento, o empregador foi orientado a elaborar e implementar procedimentos de emergência e resgate adequados aos espaços confinados ( item 33.4.1), contudo, o empregador elaborou e implementou um procedimento genérico abrangendo todos os espaços confinados da unidade, perdendo informações necessárias de cada Espaço.

Na Figura 31 a descrição do espaço confinado do silo 03.


N° 003	ESPAÇO CONFINADO SILO 03	
<b>1. IDENTIFICAÇÃO</b>	Área / Local: UBS	Planta: Unidade Processadora de Grãos
	TAG: H3603	
<b>2. DESCRIÇÃO DO ESPAÇO CONFINADO</b>		
Silo de Madeira Circular com fundo plano, com capacidade para 100 toneladas de grãos, construído no ano 1976. Acesso pela lateral. O silo não possui interferência que impeça a visualização do trabalho no seu interior pelo Vigia. O silo não possui sistema de resgate e iluminação fixos. O produto armazenado é milho.		
<b>3. IMAGENS</b>		
		

Figura 31: Descrição do Espaço Confinado - Silo 03  
Fonte: Arquivo pessoal (2016).

#### Análise Preliminar de Risco - Silo 03:

Descrição da Tarefa: Limpeza do silo para troca do tipo de grão (híbrido) evitando uma possível contaminação.

Listagem dos Riscos: Ruído, queda de objetos, presença de gases contaminantes, baixo ou alto teor de oxigênio, acionamento indevido da alimentação do silo, projeção de partículas nos olhos em todo processo de limpeza, poeira diversa em todo processo de limpeza dos silos, risco de cortes e beliscaduras nas mãos em toda limpeza interna do silo, torções, risco da mangueira de ar comprimido chicotear e atingir os pés durante sua utilização para limpeza sem a botina de segurança com biqueira de aço.

Eliminação ou Controle dos Riscos: Uso de protetor auricular tipo inserção (plug) ou concha, uso de capacete de segurança com jugular, realizar monitoramento

dos gases antes da entrada e durante a tarefa, uso de exaustores, realizar o bloqueio elétrico da correia de alimentação do silo, uso obrigatório de óculos de segurança com proteção lateral, uso obrigatório de proteção respiratória PFF2, uso obrigatório de luvas de vaqueta, ao executar a tarefa ficar atento em não pisar em falso, e onde irá pisar uso da botina de segurança com biqueira de aço.

Depois de feito as devidas análises obtiveram-se os seguintes resultados:

Durante a análise de risco do Silo 03, dentro item Medidas Técnicas de Prevenção, o responsável técnico foi instruído para reforçar a importância da proibição da ventilação do local com oxigênio puro (item 33.2.2.g), apesar de não ser utilizado na tarefa, esse item não estava claro para os envolvidos.

Nas Medidas Administrativas, foi recomendado incluir no procedimento a supervisão dos trabalhos no exterior e interior do espaço confinado (item 33.3.3.m), apesar de realizado na prática, item não evidenciado no procedimento. Outro ponto importante que não estava claro no procedimento é sobre o campo de aplicação, as responsabilidades, competências, capacitação dos papéis, e o cancelamento da Permissão de Entrada e Trabalho (item 33.3.3.3), porém na entrevista dos envolvidos os mesmos tinham o conhecimento de suas responsabilidades e quando cancelar um PET e os treinamentos estavam atualizados e de acordo com suas competências. Para esse silo os itens relacionados com o Espaço Confinado estavam inseridos dentro do procedimento operacional de limpeza de silo, com isso requisitos obrigatórios da NR 33 não ficaram claros no mesmo, ficando superficiais.

Dentro das Medidas Pessoais, o Supervisor de Entrada foi instruído que se deve assegurar que os serviços de emergência e salvamento estejam disponíveis e que os meios para acioná-los estejam operantes (item 33.3.4.5.c). O Supervisor comunica o brigadista sobre a Entrada no Espaço Confinado, porém ele não checa se os equipamentos de emergência e salvamento estão operantes. Item também não evidenciado no procedimento de entrada em espaço confinado.

Na Emergência e Salvamento, o empregador foi orientado a elaborar e implementar procedimentos de emergência e resgate adequados aos espaços

confinados ( item 33.4.1), contudo, o empregador elaborou e implementou um procedimento genérico abrangendo todos os espaços confinados da unidade, perdendo informações necessárias de cada Espaço.

Todos os espaços confinados estão adequadamente sinalizados e todos os papéis devidamente treinados conforme NR 33.

## 5. CONCLUSÕES

Após as análises dos três espaços confinados na unidade processadora de grãos, conclui-se que a Norma Regulamentadora (NR 33) foi atendida, porém, serão necessários alguns ajustes nos procedimentos de entrada em espaço confinado para os silos, como incluir a informação que é proibida a ventilação do local com oxigênio puro, adicionar que antes do início das atividades, o supervisor de entrada checa e garante que os serviços de emergência e salvamento estejam disponíveis e operacionais, outro ponto importante é detalhar no procedimento como será realizado a supervisão dos trabalhos no exterior e interior dos silos e quais situações deve-se cancelar a Permissão de Entrada e Trabalho.

Sugere-se também que a unidade processadora de grãos desenvolva procedimentos de emergência e resgate para cada espaço confinado indicando os equipamentos de emergência necessários, o passo a passo para o salvamento, atualmente a unidade possui um procedimento genérico, sem os possíveis cenários para cada espaço confinado. Realizar simulados de resgate com os cenários dos espaços confinados, registrando os pontos positivos e negativos e posteriormente elaborar um plano de ação para as oportunidades de melhoria.

Os pontos fortes da gestão de SST nos Espaços Confinados na unidade são:

- Gestão implementada de treinamentos para os funcionários. Todos os envolvidos nos espaços confinados estavam devidamente capacitados e tinham pleno conhecimento das suas responsabilidades;
- PET emitida adequadamente;
- Todos os espaços confinados sinalizados conforme NR 33;
- Riscos e medidas de controles identificados corretamente;
- Time e equipamentos de emergência e salvamento disponíveis;
- Todos os envolvidos com os EPIs conforme procedimento e APR.

Dessa forma, os objetivos do trabalho foram alcançados, porém é importante a continuação do uso da ferramenta PDCA para aperfeiçoamento das atividades, experimentando inovações e consolidação de benefícios confirmados.

## REFERÊNCIAS

ACCA. **Silos: Perigo na movimentação de grãos.** Disponível em: <[http://zonaderisco.blogspot.com.br/2011\\_06\\_01\\_archive.html](http://zonaderisco.blogspot.com.br/2011_06_01_archive.html)>. Acesso em: 27/01/2016.

ANÁPOLIS, Ivano Alessandro Devilla. **Projeto de Unidades Armazenadoras.** Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABPc4AB/projeto-unidadesarmazenadoras>>. Acesso em: 19/11/2015.

ATUALIZA. **Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho.** Disponível em: <<http://www.atualizassmaq.com.br/o-que-e-saude-ocupacional/>>. Acesso em: 11/11/2015.

BOSI, Noemia. **ACIDENTE DE TRABALHO.** Disponível em: [http://novavenecia.multivix.edu.br/wp-content/uploads/2013/03/universo\\_jur\\_01.pdf](http://novavenecia.multivix.edu.br/wp-content/uploads/2013/03/universo_jur_01.pdf). Acesso em: 09/02/2016.

BRASIL. **LEI Nº 6.367, DE 19 DE OUTUBRO DE 1976.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6367.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6367.htm). Acesso em: 20/02/2016.

BRASIL. **LEI Nº 6.514, DE 22 DE DEZEMBRO DE 1977 – DOU de 23/12/77.** Disponível em: <<http://www3.dataprev.gov.br/sislex/paginas/42/1977/6514.htm>>. Acesso em: 15/02/2016.

BRASIL. **LEI Nº 8.213, DE 24 DE JULHO DE 1991.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8213cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm). Acesso em: 20/02/2016.

BRASIL. MMA. **Resolução Conama 03/90.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res0390.html>>. Acesso em: 19/02/2016.

BRASIL. MTE. **GUIA DE ANÁLISE ACIDENTES DE TRABALHO**. Disponível em: <http://acesso.mte.gov.br/data/files/FF8080812D8C0D42012D94E6D33776D7/Guia%20AT%20pdf%20para%20internet.pdf>. Acesso em: 19/02/2016.

BRASIL. MTE. **NR 6 - EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI**. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR6.pdf>. Acesso em: 09/02/2016.

BRASIL. MTE. **NR 33 - SEGURANÇA E SAÚDE NOS TRABALHOS EM ESPAÇOS CONFINADOS**. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR33.pdf>. Acesso em: 09/02/2016.

BRASIL. PREVIDENCIA SOCIAL. **Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho**. Disponível em: < <http://www.previdencia.gov.br/dados-abertos/aeat-2013/estatisticas-de-acidentes-do-trabalho-2013/>>. Acesso em: 30/11/2015.

CASEMG. **Armazenagem**. Disponível em: <http://www.casemg.gov.br/servicos/armazenagem.html>. Acesso em: 21/02/2016.

EMBRAPA. **Cultivo do Milho**. Disponível em: [http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho\\_6\\_ed/colpragas.htm](http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_6_ed/colpragas.htm). Acesso em: 19/02/2016.

GARCIA, Sérgio Augusto Letizia. **Guia da NR 33 vem para orientar sobre espaços confinados**. Disponível em: <[http://www.protecao.com.br/noticias/geral/guia\\_da\\_nr\\_33\\_vem\\_para\\_orientar\\_sobre\\_espacos\\_confinados/A5jyAQy5](http://www.protecao.com.br/noticias/geral/guia_da_nr_33_vem_para_orientar_sobre_espacos_confinados/A5jyAQy5)>. Acesso em: 19/02/2016.

GONÇALVES, Aguinaldo; Gutierrez, G. L.; Vilarta, R. **Gestão de Qualidade de Vida na Empresa**. São Paulo, SP, IPES Editorial, 2005, 189 p. Campinas, SP.

GRAEFF, Romeu. **Guia de Armazenagem. Manual prático para operar uma unidade armazenadora**. São Paulo, SP, 2005. 220p.

KITAMURA, SATOSHI. **FATORES DETERMINANTES DA OCORRÊNCIA DE DOENÇAS.** Disponível em:

[http://www.fef.unicamp.br/fef/sites/uploads/deafa/qvaf/gestao\\_empresa\\_cap4.pdf](http://www.fef.unicamp.br/fef/sites/uploads/deafa/qvaf/gestao_empresa_cap4.pdf).

Acesso em: 20/02/2016.

KULCSAR NETO, Francisco. **Espaços Confinados - Livreto do Trabalhador.**

Disponível em: <<http://fundacentro.gov.br/biblioteca/biblioteca-digital/publicacao/detalhe/2012/9/espacos-confinados-livreto-do-trabalhador>>.

Acesso em: 20/02/2016.

LIMA, Maria M. R. **Acidentes do trabalho.** Disponível

em:<<http://jus.com.br/revista/texto/5815/acidentes-do-trabalho/2>>. Acesso em: 30/01/2016.

NOGUEIRA, Diogo Pupo. **Odontologia e saúde ocupacional.** Rev. Saúde Pública vol.6 n.2 São Paulo Junho 1972. Disponível em:

<[http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89101972000200011&lang=pt](http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101972000200011&lang=pt)>. Acesso em: 10/02/2016.

PANTALEÃO, Sérgio Ferreira. **EPI - Equipamento de Proteção Individual – Não basta fornecer é preciso fiscalizar.** Disponível em:

<<http://www.guiatrabalhista.com.br/tematicas/epi.htm>>. Acesso em: 08/11/2015.

QUINTANILHA, Lilian. **Revista Meio Ambiente Industrial. O universo das emissões atmosféricas e a atuação do setor industrial.** Julho/Agosto 2009.

Disponível em:<[http://www.apatru.org.br/arquivos/%7B59FEA2F4-F709-4514-A564-B44CB8855016%7D\\_35-Emissoes\\_atmosfericas.pdf](http://www.apatru.org.br/arquivos/%7B59FEA2F4-F709-4514-A564-B44CB8855016%7D_35-Emissoes_atmosfericas.pdf)>. Acesso em: 17/11/2015.

SÁ, Ary de. **Efeito Devastador. Revista Proteção.** São Paulo, n.181, jan 2007, pág. 63. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/silo.htm>>.

Acesso em: 15/10/2015.

WALDHELM NETO, Nestor. **Análise Preliminar de Risco APR**. Disponível em: <<http://segurancadotrabalhonwn.com/analise-preliminar-de-risco-apr/>>. Acesso em: 25/01/2016.

WEBER, Érico Aquino. **Informações sobre segurança em unidades armazenadoras**. Disponível em: <<http://www.armazenagem.com.br/site/ver.php?codigo=4>>. Acesso em: 19/02/2016.

## ANEXOS

### ANEXO A

#### NR-33 SEGURANÇA E SAÚDE NOS TRABALHOS EM ESPAÇOS CONFINADOS

<b>Publicação</b>	<b>D.O.U.</b>
Portaria MTE n.º 202, 22 de dezembro de 2006	27/12/06
<b>Alterações/Atualizações</b>	
Portaria MTE n.º 1.409, 29 de agosto de 2012	31/08/12

#### 33.1 Objetivo e Definição

**33.1.1** Esta Norma tem como objetivo estabelecer os requisitos mínimos para identificação de espaços confinados e o reconhecimento, avaliação, monitoramento e controle dos riscos existentes, de forma a garantir permanentemente a segurança e saúde dos trabalhadores que interagem direta ou indiretamente nestes espaços.

**33.1.2** Espaço Confinado é qualquer área ou ambiente não projetado para ocupação humana contínua, que possua meios limitados de entrada e saída, cuja ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou enriquecimento de oxigênio.

#### 33.2 Das Responsabilidades

##### 33.2.1 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, conforme modelo constante no anexo II desta NR;
- 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 esta NR;
- i) interromper todo e qualquer tipo de trabalho em caso de suspeição de condição de risco grave e iminente, procedendo ao imediato abandono do local; e

- j) garantir informações atualizadas sobre os riscos e medidas de controle antes de cada acesso aos espaços confinados.

### **33.2.2 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.

## **33.3 Gestão de segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados**

**33.3.1** A gestão de segurança e saúde deve ser planejada, programada, implementada e avaliada, incluindo medidas técnicas de prevenção, medidas administrativas e medidas pessoais e capacitação para trabalho em espaços confinados.

### **33.3.2 Medidas técnicas de prevenção:**

- a) identificar, isolar e sinalizar os espaços confinados para evitar a entrada de pessoas não autorizadas;
- b) antecipar e reconhecer os riscos nos espaços confinados;
- a) proceder à avaliação e controle dos riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos;
- b) prever a implantação de travas, bloqueios, alívio, lacre e etiquetagem;
- c) implementar medidas necessárias para eliminação ou controle dos riscos atmosféricos em espaços confinados;
- d) avaliar a atmosfera nos espaços confinados, antes da entrada de trabalhadores, para verificar se o seu interior é seguro;
- e) manter condições atmosféricas aceitáveis na entrada e durante toda a realização dos trabalhos, monitorando, ventilando, purgando, lavando ou inertizando o espaço confinado;
- f) monitorar continuamente a atmosfera nos espaços confinados nas áreas onde os trabalhadores autorizados estiverem desempenhando as suas tarefas, para verificar se as condições de acesso e permanência são seguras;
- g) proibir a ventilação com oxigênio puro;
- h) testar os equipamentos de medição antes de cada utilização; e
- i) utilizar equipamento de leitura direta, intrinsecamente seguro, provido de alarme, calibrado e protegido contra emissões eletromagnéticas ou interferências de radio frequência.

**33.3.2.1** Os equipamentos fixos e portáteis, inclusive os de comunicação e de movimentação vertical e horizontal, devem ser adequados aos riscos dos espaços confinados;

**33.3.2.2** Em áreas classificadas os equipamentos devem estar certificados ou possuir documento contemplado no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade - INMETRO.

**33.3.2.3** As avaliações atmosféricas iniciais devem ser realizadas fora do espaço confinado.

**33.3.2.4** Adotar medidas para eliminar ou controlar os riscos de incêndio ou explosão em trabalhos a quente, tais como solda, aquecimento, esmerilhamento, corte ou outros que liberem chama aberta, faíscas ou calor.

**33.3.2.5** Adotar medidas para eliminar ou controlar os riscos de inundação, soterramento, engolfamento, incêndio, choques elétricos, eletricidade estática, queimaduras, quedas, escorregamentos, impactos, esmagamentos, amputações e outros que possam afetar a segurança e saúde dos trabalhadores.

**33.3.3 Medidas administrativas:**

- a) manter cadastro atualizado de todos os espaços confinados, inclusive dos desativados, e respectivos riscos;
- b) definir medidas para isolar, sinalizar, controlar ou eliminar os riscos do espaço confinado;
- c) manter sinalização permanente junto à entrada do espaço confinado, conforme o Anexo I da presente norma;
- d) implementar procedimento para trabalho em espaço confinado;
- e) adaptar o modelo de Permissão de Entrada e Trabalho, previsto no Anexo II desta NR, às peculiaridades da empresa e dos seus espaços confinados;
- f) preencher, assinar e datar, em três vias, a Permissão de Entrada e Trabalho antes do ingresso de trabalhadores em espaços confinados;
- g) possuir um sistema de controle que permita a rastreabilidade da Permissão de Entrada e Trabalho;
- h) entregar para um dos trabalhadores autorizados e ao Vigia cópia da Permissão de Entrada e Trabalho;
- i) encerrar a Permissão de Entrada e Trabalho quando as operações forem completadas, quando ocorrer uma condição não prevista ou quando houver pausa ou interrupção dos trabalhos;
- j) manter arquivados os procedimentos e Permissões de Entrada e Trabalho por cinco anos;
- k) disponibilizar os procedimentos e Permissão de Entrada e Trabalho para o conhecimento dos trabalhadores autorizados, seus representantes e fiscalização do trabalho;
- l) designar as pessoas que participarão das operações de entrada, identificando os deveres de cada trabalhador e providenciando a capacitação requerida;
- m) estabelecer procedimentos de supervisão dos trabalhos no exterior e no interior dos espaços confinados;
- n) assegurar que o acesso ao espaço confinado somente seja iniciado com acompanhamento e autorização de supervisão capacitada;
- o) garantir que todos os trabalhadores sejam informados dos riscos e medidas de controle existentes no local de trabalho; e
- p) implementar um Programa de Proteção Respiratória de acordo com a análise de risco, considerando o local, a complexidade e o tipo de trabalho a ser desenvolvido.

**33.3.3.1** A Permissão de Entrada e Trabalho é válida somente para cada entrada.

**33.3.3.2** Nos estabelecimentos onde houver espaços confinados devem ser observadas, de forma complementar a presente NR, os seguintes atos normativos: NBR 14606 – Postos de Serviço – Entrada em Espaço Confinado; e NBR 14787 – Espaço Confinado – Prevenção de Acidentes, Procedimentos e Medidas de Proteção, bem como suas alterações posteriores.

**33.3.3.3** O procedimento para trabalho deve contemplar, no mínimo: objetivo, campo de aplicação, base técnica, responsabilidades, competências, preparação, emissão, uso e cancelamento da Permissão de Entrada e Trabalho, capacitação para os trabalhadores, análise de risco e medidas de controle.

**33.3.3.4** Os procedimentos para trabalho em espaços confinados e a Permissão de Entrada e Trabalho devem ser avaliados no mínimo uma vez ao ano e revisados sempre que houver alteração dos riscos, com a

participação do Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT e da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA.

**33.3.3.5** Os procedimentos de entrada em espaços confinados devem ser revistos quando da ocorrência de qualquer uma das circunstâncias abaixo:

- a) entrada não autorizada num espaço confinado;
- b) identificação de riscos não descritos na Permissão de Entrada e Trabalho;
- c) acidente, incidente ou condição não prevista durante a entrada;
- d) qualquer mudança na atividade desenvolvida ou na configuração do espaço confinado;
- e) solicitação do SESMT ou da CIPA; e
- f) identificação de condição de trabalho mais segura.

#### **33.3.4 Medidas Pessoais**

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

**33.3.4.2** Capacitar todos os trabalhadores envolvidos, direta ou indiretamente com os espaços confinados, sobre seus direitos, deveres, riscos e medidas de controle, conforme previsto no item 33.3.5.

**33.3.4.3** O número de trabalhadores envolvidos na execução dos trabalhos em espaços confinados deve ser determinado conforme a análise de risco.

**33.3.4.4** É vedada a realização de qualquer trabalho em espaços confinados de forma individual ou isolada.

**33.3.4.5** O Supervisor de Entrada deve desempenhar as seguintes funções:

- a) emitir a Permissão de Entrada e Trabalho antes do início das atividades;
- b) executar os testes, conferir os equipamentos e os procedimentos contidos na Permissão de Entrada e Trabalho;
- c) assegurar que os serviços de emergência e salvamento estejam disponíveis e que os meios para acioná-los estejam operantes;
- d) cancelar os procedimentos de entrada e trabalho quando necessário; e
- e) encerrar a Permissão de Entrada e Trabalho após o término dos serviços.

**33.3.4.6** O Supervisor de Entrada pode desempenhar a função de Vigia.

**33.3.4.7** O Vigia deve desempenhar as seguintes funções:

- a) manter continuamente a contagem precisa do número de trabalhadores autorizados no espaço confinado e assegurar que todos saiam ao término da atividade;
- b) permanecer fora do espaço confinado, junto à entrada, em contato permanente com os trabalhadores autorizados;
- c) adotar os procedimentos de emergência, acionando a equipe de salvamento, pública ou privada, quando necessário;
- d) operar os movimentadores de pessoas; e

- e) ordenar o abandono do espaço confinado sempre que reconhecer algum sinal de alarme, perigo, sintoma, queixa, condição proibida, acidente, situação não prevista ou quando não puder desempenhar efetivamente suas tarefas, nem ser substituído por outro Vigia.

**33.3.4.8** O Vigia não poderá realizar outras tarefas que possam comprometer o dever principal que é o de monitorar e proteger os trabalhadores autorizados;

**33.3.4.9** Cabe ao empregador fornecer e garantir que todos os trabalhadores que adentrarem em espaços confinados disponham de todos os equipamentos para controle de riscos, previstos na Permissão de Entrada e Trabalho.

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

### **33.3.5 – Capacitação para trabalhos em espaços confinados**

**33.3.5.1** É vedada a designação para trabalhos em espaços confinados sem a prévia capacitação do trabalhador.

**33.3.5.2** O empregador deve desenvolver e implantar programas de capacitação sempre que ocorrer qualquer das seguintes situações:

- a) mudança nos procedimentos, condições ou operações de trabalho;
- b) algum evento que indique a necessidade de novo treinamento; e
- c) quando houver uma razão para acreditar que existam desvios na utilização ou nos procedimentos de entrada nos espaços confinados ou que os conhecimentos não sejam adequados.

**33.3.5.3** Todos os trabalhadores autorizados, Vigias e Supervisores de Entrada devem receber capacitação periódica a cada 12 meses, com carga horária mínima de 8 horas. *(Alterado pela Portaria MTE n.º 1.409, de 29 de agosto de 2012).*

**33.3.5.4** A capacitação inicial dos trabalhadores autorizados e Vigias deve ter carga horária mínima de dezesseis horas, ser realizada dentro do horário de trabalho, com conteúdo programático de: *(Alterado pela Portaria MTE n.º 1.409, de 29 de agosto de 2012).*

- a) definições;
- b) reconhecimento, avaliação e controle de riscos;
- c) funcionamento de equipamentos utilizados;
- d) procedimentos e utilização da Permissão de Entrada e Trabalho; e
- e) noções de resgate e primeiros socorros.

**33.3.5.5** A capacitação dos Supervisores de Entrada deve ser realizada dentro do horário de trabalho, com conteúdo programático estabelecido no subitem 33.3.5.4, acrescido de:

- a) identificação dos espaços confinados;
- b) critérios de indicação e uso de equipamentos para controle de riscos;
- c) conhecimentos sobre práticas seguras em espaços confinados;
- d) legislação de segurança e saúde no trabalho;
- e) programa de proteção respiratória;

- f) área classificada; e
- g) operações de salvamento.

**33.3.5.6** Todos os Supervisores de Entrada devem receber capacitação específica, com carga horária mínima de quarenta horas para a capacitação inicial. *(Alterado pela Portaria MTE n.º 1.409, de 29 de agosto de 2012).*

**33.3.5.7** Os instrutores designados pelo responsável técnico, devem possuir comprovada proficiência no assunto.

**33.3.5.8** Ao término do treinamento deve-se emitir um certificado contendo o nome do trabalhador, conteúdo programático, carga horária, a especificação do tipo de trabalho e espaço confinado, data e local de realização do treinamento, com as assinaturas dos instrutores e do responsável técnico.

**33.3.5.8.1** Uma cópia do certificado deve ser entregue ao trabalhador e a outra cópia deve ser arquivada na empresa.

### **33.4 Emergência e Salvamento**

**33.4.1** O empregador deve elaborar e implementar procedimentos de emergência e resgate adequados aos espaços confinados incluindo, no mínimo:

- a) descrição dos possíveis cenários de acidentes, obtidos a partir da Análise de Riscos;
- b) descrição das medidas de salvamento e primeiros socorros a serem executadas em caso de emergência;
- c) seleção e técnicas de utilização dos equipamentos de comunicação, iluminação de emergência, busca, resgate, primeiros socorros e transporte de vítimas;
- d) acionamento de equipe responsável, pública ou privada, pela execução das medidas de resgate e primeiros socorros para cada serviço a ser realizado; e
- e) exercício simulado anual de salvamento nos possíveis cenários de acidentes em espaços confinados.

**33.4.2** O pessoal responsável pela execução das medidas de salvamento deve possuir aptidão física e mental compatível com a atividade a desempenhar.

**33.4.3** A capacitação da equipe de salvamento deve contemplar todos os possíveis cenários de acidentes identificados na análise de risco.

### **33.5 Disposições Gerais**

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

**33.5.2** São solidariamente responsáveis pelo cumprimento desta NR os contratantes e contratados.

**33.5.3** É vedada a entrada e a realização de qualquer trabalho em espaços confinados sem a emissão da Permissão de Entrada e Trabalho.

## ANEXO B

Sinalização para Identificação de Espaço Confinado



## ANEXO C

## Checklist NR 33 – Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados.

<b>CHECKLIST - SEGURANÇA E SAÚDE NOS TRABALHOS EM ESPAÇOS CONFINADOS (NR 33)</b>				
<b>Empresa:</b>			<b>Data:</b>	
<b>Responsável pelo preenchimento:</b>				
<b>Responsável pelo local de Trabalho / Setor:</b>			<b>Local de Trabalho / Setor:</b>	
<b>Nº</b>	<b>Responsabilidades</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>Observações</b>
1	O empregador indicou formalmente o responsável técnico pelo cumprimento desta norma? Item 33.2.1.a)			
2	O empregador identificou os espaços confinados existentes no estabelecimento? Item 33.2.1.b)			
3	O empregador identificou os riscos específicos de cada espaço confinado? Item 33.2.1.c)			
4	O empregador implementou 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? Item 33.2.1.d)			
5	O empregador garantiu a capacitação continuada dos trabalhadores sobre os riscos, as medidas de controle, de emergência e salvamento em espaços confinados? Item 33.2.1.e)			
6	O empregador garantiu que o acesso ao espaço confinado somente ocorra após a emissão, por escrito, da Permissão de Entrada e Trabalho, conforme modelo constante no anexo II desta NR? Item 33.2.1.f)			
7	O empregador forneceu às empresas contratadas informações sobre os riscos nas áreas onde desenvolverão suas atividades e exigir a capacitação de seus trabalhadores? Item 33.2.1.g)			

8	O empregador acompanhou a implementação das medidas de segurança e saúde dos trabalhadores das empresas contratadas provendo os meios e condições para que eles possam atuar em conformidade com esta NR? Item 33.2.1.h)			
9	O empregador tem ciência de interromper todo e qualquer tipo de trabalho em caso de suspeição de condição de risco grave e iminente, procedendo ao imediato abandono do local? Item 33.2.1.i)			
10	O empregador garantiu informações atualizadas sobre os riscos e medidas de controle antes de cada acesso aos espaços confinados? Item 33.2.1.j)			
11	Os trabalhadores colaboraram com a empresa no cumprimento desta NR? Item 33.2.2.a)			
12	Os trabalhadores utilizaram adequadamente os meios e equipamentos fornecidos pela empresa? Item 33.2.2.b)			
13	Os trabalhadores comunicaram ao Vigia e ao Supervisor de Entrada as situações de risco para sua segurança e saúde ou de terceiros, que sejam do seu conhecimento? Item 33.2.2.c)			
14	Os trabalhadores cumpriram os procedimentos e orientações recebidos nos treinamentos com relação aos espaços confinados? Item 33.2.2.d)			
<b>Medidas Técnicas de Prevenção</b>				
15	Identificado, isolado e sinalizado os espaços confinados para evitar a entrada de pessoas não autorizadas? Item 33.3.2.a)			
16	É antecipado e reconhecido os riscos nos espaços confinados? Item 33.2.2.b)			
17	É procedido à avaliação e controle dos riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos? Item 33.2.2.c)			
18	É previsto a implantação de travas, bloqueios, alívio, lacre e etiquetagem? Item 33.2.2.d)			
19	É implementado medidas necessárias para eliminação ou controle dos riscos atmosféricos em espaços confinados? Item 33.2.2.e)			
20	É avaliado a atmosfera nos espaços confinados, antes da entrada de trabalhadores, para verificar se o seu interior é			

	seguro? Item 33.2.2.f)			
21	É mantido condições atmosféricas aceitáveis na entrada e durante toda a realização dos trabalhos, monitorando, ventilando, purgando, lavando ou inertizando o espaço confinado? Item 33.2.2.g)			
22	É monitorado continuamente a atmosfera nos espaços confinados nas áreas onde os trabalhadores autorizados estiverem desempenhando as suas tarefas, para verificar se as condições de acesso e permanência são seguras? Item 33.2.2.h)			
23	É proibido a ventilação com oxigênio puro? Item 33.2.2.g)			
24	É testado os equipamentos de medição antes de cada utilização? Item 33.2.2.j)			
25	É utilizado equipamento de leitura direta, intrinsecamente seguro, provido de alarme, calibrado e protegido contra emissões eletromagnéticas ou interferências de radio frequência? Item 33.2.2.k)			
26	Os equipamentos fixos e portáteis, inclusive os de comunicação e de movimentação vertical e horizontal, são adequados aos riscos dos espaços confinados? Item 33.3.2.1			
27	Em áreas classificadas os equipamentos são certificados ou possuir documento contemplado no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade - INMETRO? Item 33.3.2.2			
28	As avaliações atmosféricas iniciais são realizadas fora do espaço confinado? Item 33.3.2.3			
29	São adotadas medidas para eliminar ou controlar os riscos de incêndio ou explosão em trabalhos a quente, tais como solda, aquecimento, esmerilhamento, corte ou outros que liberem chama aberta, faíscas ou calor? Item 33.3.2.4			
30	São adotadas medidas para eliminar ou controlar os riscos de inundação, soterramento, engolfamento, incêndio, choques elétricos, eletricidade estática, queimaduras, quedas, escorregamentos, impactos, esmagamentos, amputações e outros que possam afetar a segurança e saúde dos trabalhadores? Item 33.3.2.5			
<b>Medidas Administrativas</b>				

31	É mantido o cadastro atualizado de todos os espaços confinados, inclusive dos desativados, e respectivos riscos? Item 33.3.3.a)			
32	É definido medidas para isolar, sinalizar, controlar ou eliminar os riscos do espaço confinado? Item 33.3.3.b)			
33	É mantido a sinalização permanente junto à entrada do espaço confinado, conforme o Anexo I da presente norma? Item 33.3.3.c)			
34	Está implementado procedimento para trabalho em espaço confinado? Item 33.3.3.d)			
35	É adaptado o modelo de Permissão de Entrada e Trabalho, previsto no Anexo II desta NR, às peculiaridades da empresa e dos seus espaços confinados? Item 33.3.3.e)			
36	É preenchido, assinado e datado, em três vias, a Permissão de Entrada e Trabalho antes do ingresso de trabalhadores em espaços confinados? Item 33.3.3.f)			
37	Possui um sistema de controle que permita a rastreabilidade da Permissão de Entrada e Trabalho? Item 33.3.3.g)			
38	Está entregue para um dos trabalhadores autorizados e ao Vigia cópia da Permissão de Entrada e Trabalho? Item 33.3.3.h)			
39	É encerrado a Permissão de Entrada e Trabalho quando as operações forem completadas, quando ocorrer uma condição não prevista ou quando houver pausa ou interrupção dos trabalhos? Item 33.3.3.i)			
40	É mantido arquivados os procedimentos e Permissões de Entrada e Trabalho por cinco anos? Item 33.3.3.j)			
41	É disponibilizado os procedimentos e Permissão de Entrada e Trabalho para o conhecimento dos trabalhadores autorizados, seus representantes e fiscalização do trabalho? Item 33.3.3.k)			
42	É designado as pessoas que participarão das operações de entrada, identificando os deveres de cada trabalhador e providenciando a capacitação requerida? Item 33.3.3.l)			
43	É estabelecido procedimentos de supervisão dos trabalhos no exterior e no interior dos espaços confinados? Item 33.3.3.m)			

44	É assegurado que o acesso ao espaço confinado somente seja iniciado com acompanhamento e autorização de supervisão capacitada? Item 33.3.3.n)			
45	É garantido que todos os trabalhadores sejam informados dos riscos e medidas de controle existentes no local de trabalho? Item 33.3.3.o)			
46	Está implementado um Programa de Proteção Respiratória de acordo com a análise de risco, considerando o local, a complexidade e o tipo de trabalho a ser desenvolvido? Item 33.3.3.p)			
47	O procedimento para trabalho está contemplado, no mínimo: objetivo, campo de aplicação, base técnica, responsabilidades, competências, preparação, emissão, uso e cancelamento da Permissão de Entrada e Trabalho, capacitação para os trabalhadores, análise de risco e medidas de controle? Item 33.3.3.3			
48	Os procedimentos para trabalho em espaços confinados e a Permissão de Entrada e Trabalho são avaliados no mínimo uma vez ao ano e revisados sempre que houver alteração dos riscos, com a participação do Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT e da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA? Item 33.3.3.4			
49	Os procedimentos de entrada em espaços confinados são revistos quando da ocorrência de entrada não autorizada num espaço confinado? Item 33.3.3.5.a)			
50	Os procedimentos de entrada em espaços confinados são revistos quando da ocorrência de identificação de riscos não descritos na Permissão de Entrada e Trabalho? Item 33.3.3.5.b)			
51	Os procedimentos de entrada em espaços confinados são revistos quando da ocorrência de acidente, incidente ou condição não prevista durante a entrada? Item 33.3.3.5.c)			
52	Os procedimentos de entrada em espaços confinados são revistos quando da ocorrência de qualquer mudança na atividade desenvolvida ou na configuração do espaço confinado? Item 33.3.3.5.d)			
53	Os procedimentos de entrada em espaços confinados são revistos quando da ocorrência de solicitação do SESMT ou da CIPA? Item 33.3.3.5.e)			

54	Os procedimentos de entrada em espaços confinados são revistos quando da ocorrência de identificação de condição de trabalho mais segura? Item 33.3.3.5.f)			
<b>Medidas Pessoais</b>				
55	Todo trabalhador designado para trabalhos em espaços confinados é submetido a exames médicos específicos para a função que irá desempenhar, conforme estabelecem as NRs 07 e 31, incluindo os fatores de riscos psicossociais com a emissão do respectivo Atestado de Saúde Ocupacional - ASO? Item 33.3.4.1			
56	São capacitados todos os trabalhadores envolvidos, direta ou indiretamente com os espaços confinados, sobre seus direitos, deveres, riscos e medidas de controle, conforme previsto no item 33.3.5? Item 33.3.4.2			
57	O número de trabalhadores envolvidos na execução dos trabalhos em espaços confinados é determinado conforme a análise de risco? Item 33.3.4.3			
58	É vedada a realização de qualquer trabalho em espaços confinados de forma individual ou isolada? Item 33.3.4.4			
59	O Supervisor de Entrada emite a Permissão de Entrada e Trabalho antes do início das atividades? Item 33.3.4.5.a)			
60	O Supervisor de Entrada executa os testes, conferir os equipamentos e os procedimentos contidos na Permissão de Entrada e Trabalho? Item 33.3.4.5.b)			
61	O Supervisor de Entrada assegura que os serviços de emergência e salvamento estejam disponíveis e que os meios para acioná-los estejam operantes? Item 33.3.4.5.c)			
62	O Supervisor de Entrada cancela os procedimentos de entrada e trabalho quando necessário? Item 33.3.4.5.d)			
63	O Supervisor de Entrada encerra a Permissão de Entrada e Trabalho após o término dos serviços? Item 33.3.4.5.e)			
64	O Vigia mantém continuamente a contagem precisa do número de trabalhadores autorizados no espaço confinado e assegurar que todos saiam ao término da atividade? Item 33.3.4.7.a)			
65	O Vigia permanece fora do espaço confinado, junto à entrada, em contato permanente com os trabalhadores autorizados? Item 33.3.4.7.b)			

66	O Vigia adota os procedimentos de emergência, acionando a equipe de salvamento, pública ou privada, quando necessário? Item 33.3.4.7.c)			
67	O Vigia opera os movimentadores de pessoas? Item 33.3.4.7.d)			
68	O Vigia ordena o abandono do espaço confinado sempre que reconhecer algum sinal de alarme, perigo, sintoma, queixa, condição proibida, acidente, situação não prevista ou quando não puder desempenhar efetivamente suas tarefas, nem ser substituído por outro Vigia? Item 33.3.4.7.e)			
69	O Vigia é orientado que não poderá realizar outras tarefas que possam comprometer o dever principal que é o de monitorar e proteger os trabalhadores autorizados? Item 33.3.4.8			
70	O empregador fornece e garante que todos os trabalhadores que adentrarem em espaços confinados disponham de todos os equipamentos para controle de riscos, previstos na Permissão de Entrada e Trabalho? Item 33.3.4.9			
71	Os envolvidos são orientados que em caso de existência de Atmosfera Imediatamente Perigosa à Vida ou à Saúde - Atmosfera IPVS –, o espaço confinado somente pode ser adentrado com a utilização de máscara autônoma de demanda com pressão positiva ou com respirador de linha de ar comprimido com cilindro auxiliar para escape? Item 33.3.4.10			
<b>Capacitação para Trabalhos em Espaços Confinados</b>				
72	É vedada a designação para trabalhos em espaços confinados sem a prévia capacitação do trabalhador? Item 33.3.5.1			
73	O empregador desenvolve e implanta programas de capacitação sempre que ocorrer mudança nos procedimentos, condições ou operações de trabalho? Item 33.3.5.2.a)			
74	O empregador desenvolve e implanta programas de capacitação sempre que ocorrer algum evento que indique a necessidade de novo treinamento? Item 33.3.5.2.b)			

75	O empregador desenvolve e implanta programas de capacitação sempre que houver uma razão para acreditar que existam desvios na utilização ou nos procedimentos de entrada nos espaços confinados ou que os conhecimentos não sejam adequados? Item 33.3.5.2.c)			
76	Todos os trabalhadores autorizados, Vigias e Supervisores de Entrada receberam capacitação periódica a cada 12 meses, com carga horária mínima de 8 horas. <i>(Alterado pela Portaria MTE n.º 1.409, de 29 de agosto de 2012)</i> ? Item 33.3.5.3			
77	A capacitação inicial dos trabalhadores autorizados e Vigias tem carga horária mínima de dezesseis horas, é realizada dentro do horário de trabalho, com conteúdo programático de definições, reconhecimento, avaliação e controle de riscos, funcionamento de equipamentos utilizados, procedimentos e utilização da Permissão de Entrada e Trabalho e noções de resgate e primeiros socorros? <i>(Alterado pela Portaria MTE n.º 1.409, de 29 de agosto de 2012)</i> . Item 33.3.5.4			
78	A capacitação dos Supervisores de Entrada é realizada dentro do horário de trabalho, com conteúdo programático estabelecido no subitem 33.3.5.4, acrescido de identificação dos espaços confinados critérios de indicação e uso de equipamentos para controle de riscos, conhecimentos sobre práticas seguras em espaços confinados, legislação de segurança e saúde no trabalho, programa de proteção respiratória, área classificada e operações de salvamento? Item 33.3.5.5			
79	Todos os Supervisores de Entrada recebem capacitação específica, com carga horária mínima de quarenta horas para a capacitação inicial? <i>(Alterado pela Portaria MTE n.º 1.409, de 29 de agosto de 2012)</i> . Item 33.3.5.6			
80	Os instrutores designados pelo responsável técnico, tem comprovada proficiência no assunto? Item 33.3.5.7			
81	Ao término do treinamento é emitido um certificado contendo o nome do trabalhador, conteúdo programático, carga horária, a especificação do tipo de trabalho e espaço confinado, data e local de realização do treinamento, com as assinaturas dos instrutores e do responsável técnico?			

	Item 33.3.5.8			
82	Uma cópia do certificado é entregue ao trabalhador e a outra cópia deve ser arquivada na empresa? Item 33.3.5.8.1			
<b>Emergência e Salvamento</b>				
83	O empregador elaborou e implementou procedimentos de emergência e resgate adequados aos espaços confinados incluindo, no mínimo descrição dos possíveis cenários de acidentes, obtidos a partir da Análise de Riscos, descrição das medidas de salvamento e primeiros socorros a serem executadas em caso de emergência, seleção e técnicas de utilização dos equipamentos de comunicação, iluminação de emergência, busca, resgate, primeiros socorros e transporte de vítimas, acionamento de equipe responsável, pública ou privada, pela execução das medidas de resgate e primeiros socorros para cada serviço a ser realizado e exercício simulado anual de salvamento nos possíveis cenários de acidentes em espaços confinados? Item 33.4.1			
84	O pessoal responsável pela execução das medidas de salvamento possuem aptidão física e mental compatível com a atividade a desempenhar? Item 33.4.2			
85	A capacitação da equipe de salvamento contempla todos os possíveis cenários de acidentes identificados na análise de risco? Item 33.4.3			
<b>Disposições Gerais</b>				
86	O empregador garante que os trabalhadores possam interromper suas atividades e abandonar o local de trabalho, sempre que suspeitarem da existência de risco grave e iminente para sua segurança e saúde ou a de terceiros? Item 33.5.1			
87	São solidariamente responsáveis pelo cumprimento desta NR os contratantes e contratados? Item 33.5.2			
88	É vedada a entrada e a realização de qualquer trabalho em espaços confinados sem a emissão da Permissão de Entrada e Trabalho? Item 33.5.3			

## ANEXO D

## Modelo de Permissão de Entrada e Trabalho – PET

<b>Permissão para a Entrada em Espaços Confinados</b>		Nº da PTS:
<b>Instruções para a Permissão</b>		
Esta permissão apóia o Padrão para a Entrada em Espaços Confinados e deve ser usada para autorizar a Entrada em Espaços Confinados e obrigatoriamente acompanhar uma Permissão de Serviço Seguro.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Após preencher a seção de Informações Gerais, leia todos os itens e marque a opção adequada: "Sim", "Não" ou "NA" (não aplicável).</li> <li>Uma resposta negativa em qualquer uma das seções terá que ser corrigida ou endereçada através de um processo de variação antes que a Entrada em Espaços Confinados possa ser realizada.</li> <li>Você somente poderá responder com um "NA" (não aplicável) se o escopo descrito na PTS não incluir as palavras em negrito de cada item.</li> <li>A equipe deverá ficar em posse da Permissão preenchida por toda a duração da entrada e devolver a Permissão completada à pessoa que emitiu a Permissão de Trabalho Seguro, quando a Permissão de Trabalho Seguro estiver concluída.</li> </ul>		
<b>Informações Gerais (preencha os dados abaixo em letra de forma)</b>		
Emitente qualificado para preencher esta Permissão:	Data:	Unidade:
Descrição do local exato desta Entrada em Espaços Confinados:		
Nome(s) do(s) Observador(es) de Segurança:		
Nome(s) de todos que não entrar no Espaço Confinado:		
<b>Responsabilidades do Observador de Segurança</b> (As responsabilidades do Observador de Segurança incluem, mas não se limitam a:)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Não entrar no Espaço Confinado, exceto em caso de emergência e mesmo assim somente se isto estiver previsto no procedimento de emergência e de resgate e quando a ajuda adicional de resgate já tiver chegado ao local;</li> <li>Não ser designado a nenhuma outra obrigação ou tarefa que possa interferir de alguma maneira com as suas responsabilidades de Observador de Segurança;</li> <li>Observar continuamente as condições internas e externas do Espaço Confinado;</li> <li>Observar continuamente se os equipamentos de proteção individual, incluindo os equipamentos de proteção respiratória, ar mandado e outros equipamentos de segurança, estão em bom estado e se estão sendo usados corretamente;</li> <li>Registrar a situação de todas as pessoas (entrada ou saída) que entrarão no Espaço Confinado (veja formulário ao lado);</li> <li>Observar a atividade das pessoas no Espaço Confinado, e no caso de um ferimento, incêndio, vazamento de gás ou outra emergência:             <ul style="list-style-type: none"> <li>Interromper a execução do trabalho</li> <li>dar ordens para que as pessoas no Espaço Confinado saiam, e</li> <li>se for necessário, dar início aos procedimentos de emergência e resgate e comunicar os detalhes sobre a emergência à Equipe de Resgate.</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Requisitos para a Entrada (marque todos os itens e marque a opção adequada)</b>		
As pessoas que realizarão a entrada e o(s) Observador(es) de Segurança analisaram e compreenderam o Procedimento Operacional para a Entrada em Espaços Confinados ( que inclui: equipamentos de proteção individual, proteção respiratória, requisitos de monitorização de perigos e ventilação assim como o procedimento para atendimento de emergência e de resgate)?	▶	Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/>
O Observador de Segurança possui uma cópia do Procedimento Operacional para a Entrada em Espaços Confinados?	▶	Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/>
As pessoas que realizarão a entrada e o(s) Observador(es) de Segurança revisaram e compreenderam o escopo e a escala de Entrada em Espaços Confinados?	▶	Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/>
As pessoas que realizarão a entrada e o(s) Observador(es) de Segurança analisaram e compreenderam as responsabilidades do Observador de Segurança (descritas acima)?	▶	Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/>
Caso um isolamento das fontes de energia seja necessário, as pessoas que realizarão a entrada e o(s) Observador(es) de Segurança verificaram se as fontes de energia estão isoladas e se: os dispositivos de isolamento estão na posição adequada; o Espaço Confinado está isolado; os dispositivos de isolamento estão isolando as fontes de energia; a energia residual foi eliminada, cada dispositivo de isolamento está etiquetado?	▶	Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/>
Antes de usar um dispositivo de duplo bloqueio e purga como método de isolamento, confirmou-se que os dispositivos de isolamento realmente isolam as fontes de energia e que não podem ser ativados acidentalmente. (Por exemplo: certificar-se de que as hastas das válvulas de bloqueio tenham sido removidas, que elas isolam as fontes de energia, que a válvula de purga está aberta e desobstruída e que ela não está vazando.)?	▶	Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/>
Uma Permissão de Trabalho Seguro foi emitida e as pessoas que realizarão a entrada e o(s) Observador(es) de Segurança revisaram e compreenderam os perigos inerentes ao trabalho, equipamento e à área e as medidas de segurança adequadas para evitá-los?	▶	Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/>
A Equipe de resgate (Brigadistas da Unidade) analisou e compreendeu o procedimento de emergência e resgate?	▶	Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/>



