

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS - GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA  
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA. DE SEGURANÇA DO TRABALHO

AUGUSTO RAFAEL ZANATTA

**ELABORAÇÃO DE UM PROJETO VISANDO A ELIMINAÇÃO DO  
ESPAÇO CONFINADO NA MOEGA EM ARMAZENAGENS DE  
GRÃOS**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

PATO BRANCO  
2014

AUGUSTO RAFAEL ZANATTA

**ELABORAÇÃO DE UM PROJETO VISANDO A ELIMINAÇÃO DO  
ESPAÇO CONFINADO NA MOEGA EM ARMAZENAGENS DE  
GRÃOS**

Monografia apresentada para a obtenção do título de Especialista no curso de Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, ( UTF-PR), de Pato Branco – PR.

Orientador: Prof. Eng. Ivomar Mezoni.

Pato Branco  
2014

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

### **ELABORAÇÃO DE UM PROJETO VISANDO A ELIMINAÇÃO DO ESPAÇO CONFINADO NA MOEGA EM ARMAZENAGENS DE GRÃOS**

por

**AUGUSTO RAFAEL ZANATTA**

Este Trabalho de Conclusão foi apresentado(a) em 15 de setembro de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro Especialista em Segurança do Trabalho. O(a) candidato(a) foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof. Esp. Ivomar José Mezoni  
Orientador

---

Prof. Dr. José Ilo Pereira Filho  
Membro titular

---

Prof. Dr. Wagner Alessandro Pansera  
Membro titular

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

## **AGRADECIMENTOS**

A DEUS, pela minha existência e por sempre me iluminar meus caminhos;

A minha família, meu pai, Elói Zanatta (in memoriam), minha mãe, Fúlvia Zanatta, minha esposa, Mailê Jantsch e meu filho, Francisco, que são a base da minha vida.

Ao Prof. Ivomar Mezoni, pela orientação durante todo o trabalho.

E pelo o aprendizado proporcionado durante todo o curso: UTFPR e Professores.

## RESUMO

As moegas são construções indispensáveis ao armazenamento do produto agrícola (grãos). Por sua dimensão e complexibilidade, podem ser fonte de vários e graves acidentes do trabalho, por serem locais fechados, enclausurados e perigosos, são conhecidos como Espaço Confinado.

Segundo Sá, as indústrias armazenadoras de grãos, apresentam alto potencial de riscos, pois o trabalho nessas unidades, consiste basicamente em receber os grãos.

Nas plantas Agro Industriais, existem locais subterrâneos para movimentação de grãos. Nestes locais há elementos transportadores, transferência de grãos, descarga de moegas, onde necessitam ser acessados muitas vezes ao dia, para verificação do fluxo de material, abertura ou fechamento manual das espias, verificação constantes, para rotinas muito breves, que as vezes levam poucos minutos.

A proposta é eliminar os espaços confinados existentes na moega, proporcionando ao trabalhador um ambiente de trabalho seguro, reduzindo a exposição ao risco e conseqüentemente, melhorando a saúde do trabalhador.

## **ABSTRACT**

The hoppers are essential for storage of agricultural produce ( grain ) constructions . For its size and complexity , can be a source of diverse and serious occupational accidents , being closed , cloistered and dangerous places are known as Confined Space .

According to Sa, the storing of grain industries , have a high potential risk , since work in these units , basically consists in receiving the grains .

Agro industrial plants , there are underground sites for grain handling . These sites there conveyor elements , grain transfer , discharge hoppers, which need to be accessed many times a day , to check the flow of material, manual opening or closing of spies , constant checking , for very short routines , which sometimes take a few minutes .

The proposal is to remove the existing hopper in confined spaces , providing the employee a safe working environment , reducing risk exposure and consequently improving worker health.

## LISTA FIGURAS

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Figura 1 – Tombador..... | 20 |
| Figura 2 – Moega .....   | 21 |

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

EC – Espaço Confinado

NR – Norma Regulamentadora

PET – Permissão de Entrada e Trabalho

APR – Análise Preliminar de Riscos

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego

NIOSH – National Institute of Occupational Safety and Health

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO .....   | 10 |
| 1.1 OBJETIVOS .....  | 11 |
| 1.1.1 OBJETIVOS GERAIS.....  | 11 |
| 1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....  | 11 |
| 1.1.3 JUSTIFICATIVAS.....  | 11 |
| <br>   |    |
| 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....  | 12 |
| 2.1 DEFINIÇÃO DE ESPAÇO CONFINADO.....   | 12 |
| 2.2 CONCEITUAÇÃO DE RISCO E PERIGO.....  | 12 |
| 2.3 GRAU DE RISCO.....   | 13 |
| 2.3.1 Classe A - Nível 1 – IPVS ( Atmosfera Iminentemente Perigosa a Saúde ou a Vida)..... | 13 |
| 2.3.2 Classe B - Nível 2 – Não IPVS .....  | 13 |
| 2.3.3 Classe C - Nível 3 – Todos os perigos eliminados .....                               | 13 |
| 2.4 RISCOS ENCONTRADOS EM ESPAÇO CONFINADO .....   | 14 |
| 2.5 ANÁLISE DE RISCOS.....   | 14 |
| 2.6 PRINCIPAIS ACIDENTES.....  | 15 |
| 2.6.1 Explosão de materiais particulados .....   | 15 |
| 2.6.2 Engolfamento e Soterramento.....   | 16 |
| 2.7 TREINAMENTOS.....  | 17 |
| 2.8 PERMISSÃO DE ENTRADA DE TRABALHO (PET).....  | 17 |
| 2.9 EQUIPAMENTOS E INSTRUMENTOS PARA MEDIÇÕES.....   | 18 |
| 2.10 EMERGÊNCIA E RESGATE .....  | 18 |
| 2.11 MOEGA .....   | 20 |
| 2.11.1 PROJETO 1.....  | 22 |
| 2.11.2 PROJETO 2.....  | 25 |
| <br>   |    |
| 3 METODOLOGIA.....   | 28 |

|                  |    |
|------------------|----|
| 4 CONCLUSÃO..... | 29 |
| REFERÊNCIAS..... | 30 |
| ANEXOS .....     | 30 |

## 1 INTRODUÇÃO

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

As indústrias armazenadoras de grãos apresentam alto potencial de riscos, pois o trabalho nessas unidades, consiste basicamente em receber grãos, armazenar, transportar e descarregar.

Nessas indústrias existem locais subterrâneos para movimentação de grãos, onde há elementos transportadores, transferência de grãos, elevadores de caneca, descarga de moegas, onde necessitam ser acessados muitas vezes ao dia, para verificação do fluxo de material, abertura ou fechamento manual das comportas de descarga dos silos.

Devido a sua complexidade e dimensão podem ser centros de grandes acidentes do trabalho, por serem considerados espaços confinados, lugares fechados, enclausurados e perigosos.

Alguns acidentes graves ocorreram na região do Sudoeste do Paraná, no ano de 2012 e 2013.

Um deles foi na cidade de Clevelândia, em agosto de 2012, um jovem de 23 anos estava desobstruindo uma moega de soja quando acabou sendo soterrado, morrendo sufocado.

Outro acidente ocorreu na cidade de Ampere, um homem de 46 anos e uma mulher de 34 foram soterrados em uma moega, morrendo por asfixia.

Para a redução e prevenção do número de acidentes, deve-se fazer um levantamento amplo e específico sobre a ocorrência de acidentes, local de trabalho e suas condições.

Portanto, a proposta deste trabalho é eliminar o espaço confinado existente na moega, proporcionando ao trabalhador um ambiente de trabalho seguro.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 OBJETIVOS GERAIS

Elaboração de um projeto visando à eliminação do espaço confinado na moega.

### 1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Esta monografia tem como objetivos específicos:

- Eliminar os espaços confinados existentes na moega;
- Facilitar o acesso do trabalhador para que possa fazer a limpeza e a manutenção nesse setor.

### 1.1.3 JUSTIFICATIVAS

Nos dias de hoje, vemos algumas desconformidades quanto às Normas Regulamentadoras, no que resultam na ocorrência de acidentes.

Nos últimos anos, vários acidentes foram registrados com óbito, em armazenagem de grãos na região do Sudoeste do Paraná.

Segundo Weber (2011) um dos grandes problemas na armazenagem de grãos, diz respeito à questão da segurança pessoal dos funcionários e dos equipamentos e seus indevidos uso, ocorrido pela falta de treinamento.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este projeto tem a proposta de facilitar o acesso e a movimentação do trabalhador nas unidades armazenadoras de grãos, eliminando os riscos específicos de um espaço confinado, como queda em altura, asfixia, incêndio e explosões.

### 2.1 DEFINIÇÃO DE ESPAÇO CONFINADO

Portaria nº 202, de 22 de dezembro de 2006, aprova a NR 33, que trata de “Segurança e saúde dos trabalhadores em espaços confinados.

A Norma Regulamentadora 33 define espaço confinado como qualquer área ou ambiente não projetado para a ocupação 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.

### 2.2 CONCEITUAÇÃO DE RISCO E PERIGO

Oportuno lembrar que o risco é inerente a presença de um agente ou de um ambiente, o perigo é exposição ao risco.

## 2.3 GRAU DE RISCO

### **2.3.1 Classe A - Nível 1 – IPVS ( Atmosfera Iminentemente Perigosa a Saúde ou a Vida)**

Deficiência de oxigênio, atmosfera inflamável ou explosiva e/ou concentração de substâncias tóxicas ou mortais para o trabalhador;

Sendo exigida emissão de PT específica para a entrada de pessoas e execução de trabalhos no seu interior;

### **2.3.2 Classe B - Nível 2 – Não IPVS**

Em função da natureza dos trabalhos, configuração e atmosfera interna, tem potencialidade para provocar lesão ou qualquer tipo de enfermidade no trabalhador se não forem adotadas medidas de controle adequadas.

Sendo exigida emissão de PT específica para a entrada de pessoas e execução de trabalhos no seu interior;

### **2.3.3 Classe C - Nível 3 – Todos os perigos eliminados**

O perigo potencial não requer nenhuma alteração específica no procedimento normal de trabalho.

A entrada de pessoas e execução de trabalhos em seu interior pode ser liberada através de emissão de PT, não requer medidas específicas com relação à restrição do número de pessoas no seu interior, nem tampouco obriga os trabalhadores a realização de exame médico antes da entrada.

## 2.4 RISCOS ENCONTRADOS EM ESPAÇO CONFINADO

- Deficiência ou Excesso de oxigênio;
- Exposição aos Agentes (químicos, físicos ou biológicos);
- Explosão e Incêndio;
- Elétricos e Mecânicos e Riscos Combinados.

## 2.5 ANÁLISE DE RISCOS

É o procedimento fundamental para reconhecer, avaliar e determinar as barreiras de segurança para que não haja exposição ao risco, ou seja, o perigo.

O controle dos riscos está relacionado a três áreas:

**Na fonte:** Impedir a formação ou a dispersão do agente no ambiente de trabalho.

**No meio:** impedir que o agente atinja os locais de trabalho, em concentração ou em intensidade perigosa para a exposição humana.

**No receptor:** Impedir que o agente penetre no organismo dos trabalhadores em concentração ou em intensidade perigosa.

## 2.6 PRINCIPAIS ACIDENTES

### 2.6.1 Explosão de materiais particulados

As explosões ocorrem em sua maioria em unidades processadoras, onde as poeiras têm propriedades combustíveis e para isso é necessário que ela esteja dispersa no ar, e em concentração adequada. Normalmente ocorre em pontos de instalações onde tem moagem, descarga, movimentação, transporte 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 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 qualquer material combustível, mas para que esse ocorra é necessário que este 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 do ar. A queima se dá por camadas, nas quais as poeiras estejam alojadas ao longo da jornada, ou em uma dessas formas, como empilhados, em camadas, armazenados em tulhas entre outras (SÁ, 2012).

Os incêndios também podem se transformar em explosões facilmente, desde que agitadas as partículas, e a área já com condições apropriadas para a ocasião.

### 2.6.2 Engolfamento e Soterramento

Segundo ACCA (2011), quando o trabalhador tentar soltá-la para ajeitar o armazenamento, instantaneamente pode ser soterrado. Neste caso devem se estabilizar os grãos para o pessoal de resgate realizar a busca, cavando e removendo o trabalhador.

Os grãos podem configurar uma grande massa contra a parede do silo ou em várias formações, quando armazenado em más condições.

Quando ocorre fluxo de grãos, a pessoa é puxada para dentro da massa do grão, à medida que flui. Como a sucção é forte, a pessoa não consegue escalar ou caminhar no sentido contrário.

O engolfamento, é a captura de uma pessoa por líquidos ou sólidos finamente divididos que sendo aspirados podem causar a morte por enchimento ou obstrução do sistema respiratório, ou que possa exercer força suficiente para causar morte por estrangulamento, constrição ou esmagamento.

## 2.7 TREINAMENTOS

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

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

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

## 2.8 PERMISSÃO DE ENTRADA DE TRABALHO (PET)

- A PET é exigida pelo Ministério do Trabalho e é executada pelo supervisor de entrada;
- O serviço a ser executado deve ser sempre acompanhado por um vigia;
- A PET contém procedimentos de segurança e emergência;
- Qualquer saída de toda a equipe por qualquer motivo, implica a emissão de uma nova PET;
- A PET deverá ficar exposta no local de trabalho até o seu término;
- Após o trabalho, a PET deverá ser arquivada.
- Um modelo de PET está arquivada no ANEXO III deste trabalho.

## 2.9 EQUIPAMENTOS E INSTRUMENTOS PARA MEDIÇÕES

A empresa deve providenciar os equipamentos aos trabalhadores sem custo algum, fazendo manutenção periódica nos equipamentos para que estes tenham funcionamento adequado e assegurar que os trabalhadores usarão de forma correta.

Eis alguns equipamentos como:

- Equipamento de teste e monitoramento necessários (detector de gás portátil);
- Equipamento de ventilação necessário para obter as condições favoráveis de entrada (exaustor/insuflador de ar);
- Equipamento de comunicação (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);
- Equipamentos de emergência e resgate (tripé e guinchos);

## 2.10 EMERGÊNCIA E RESGATE

O empregador deve elaborar e programar procedimentos de emergência e resgate adequados aos espaços confinados descrevendo os possíveis cenários de acidentes, medidas de salvamento e primeiros socorros. Técnica de utilização dos equipamentos de comunicação, iluminação de emergência, busca, resgate, primeiros socorros e transporte de vítimas. Quando necessário fazer o acionamento da equipe responsável para a realização do resgate e primeiros socorros, implementar treinamentos através de simulados anuais. Os responsáveis pelo resgate devem estar em boas condições físicas e mentais para as devidas atividades. (BRASIL, 2007).

Segundo a NBR 14787, os sistemas de resgate deverão atender ao seguinte requisito:

- Para facilitar a retirada de pessoas do interior de espaços confinados sem que a equipe de resgate precise adentrar nestes, poderão ser utilizados movimentadores individuais de pessoas, atendendo aos princípios dos primeiros-socorros, desde que não prejudiquem a vítima.
- A entrada do socorrista aos espaços confinados só será permitido depois de realizados todos os procedimentos de segurança para a entrada.
- Quando da utilização de sistema de ventilação forçada, este deverá ser dimensionado, a fim de comportar os trabalhadores mais os responsáveis pelo resgate.
- Todas as equipes que trabalham em espaços confinados devem ter estojos de emergência (ABNT, 2011).

## 2.11 MOEGA

As moegas são locais abertos para passagem de caminhões e bem ventilados, pois ali são depositados os grãos, possuem um sistema de túneis transportadores onde são levados para a máquina de beneficiamento, essa descarga pode ser feita de forma manual através da gravidade onde são abertos pequenos registros no fundo do caminhão e o que sobra movida manualmente através de rodos. Ou através de tombadores, usando uma plataforma hidráulica basculante, com vantagem no tempo de descarga, podendo ser adaptada mesmo em moegas já existentes como mostra na Figura (SILVA, 2005).



Figura 1 - Tombador

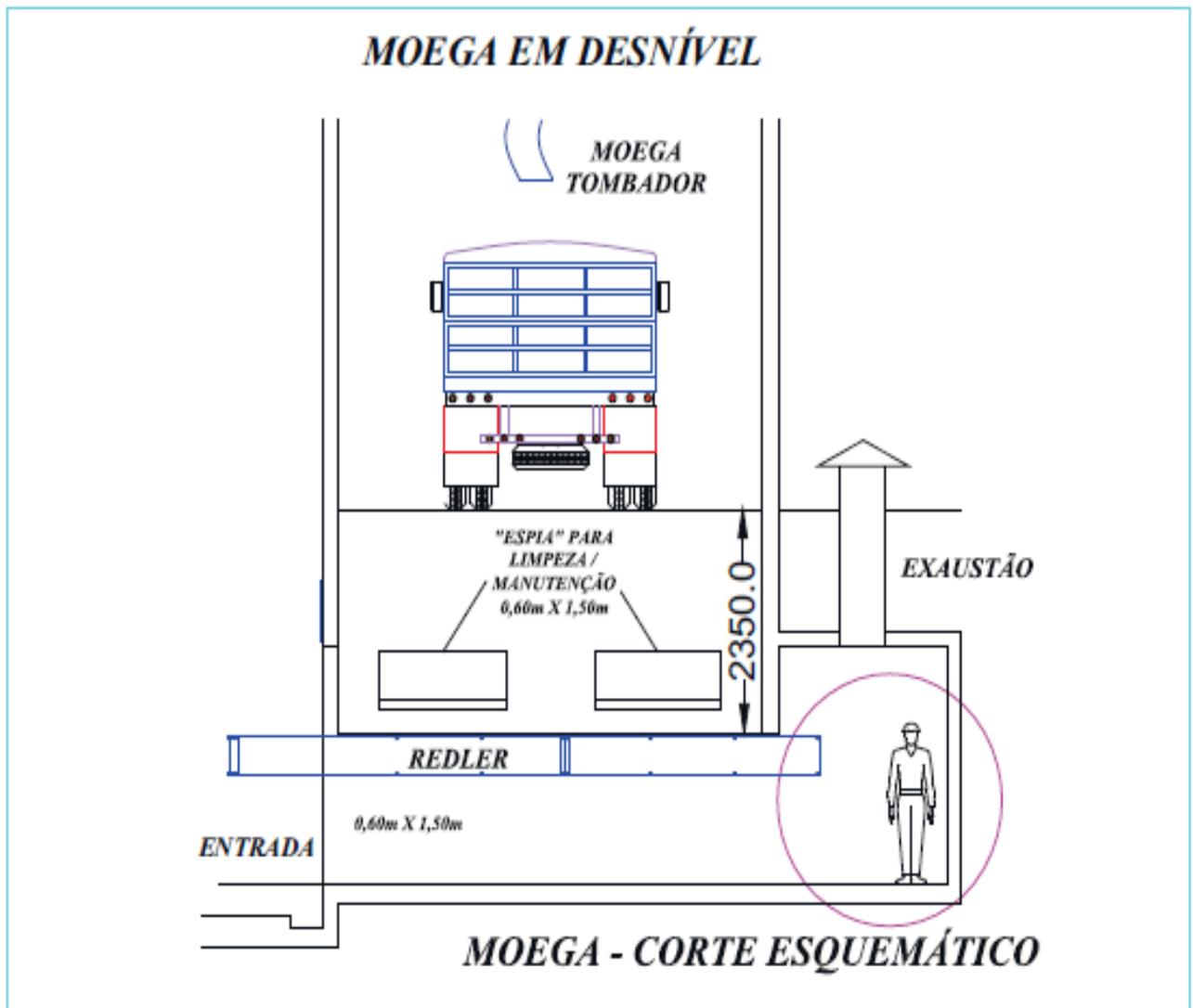


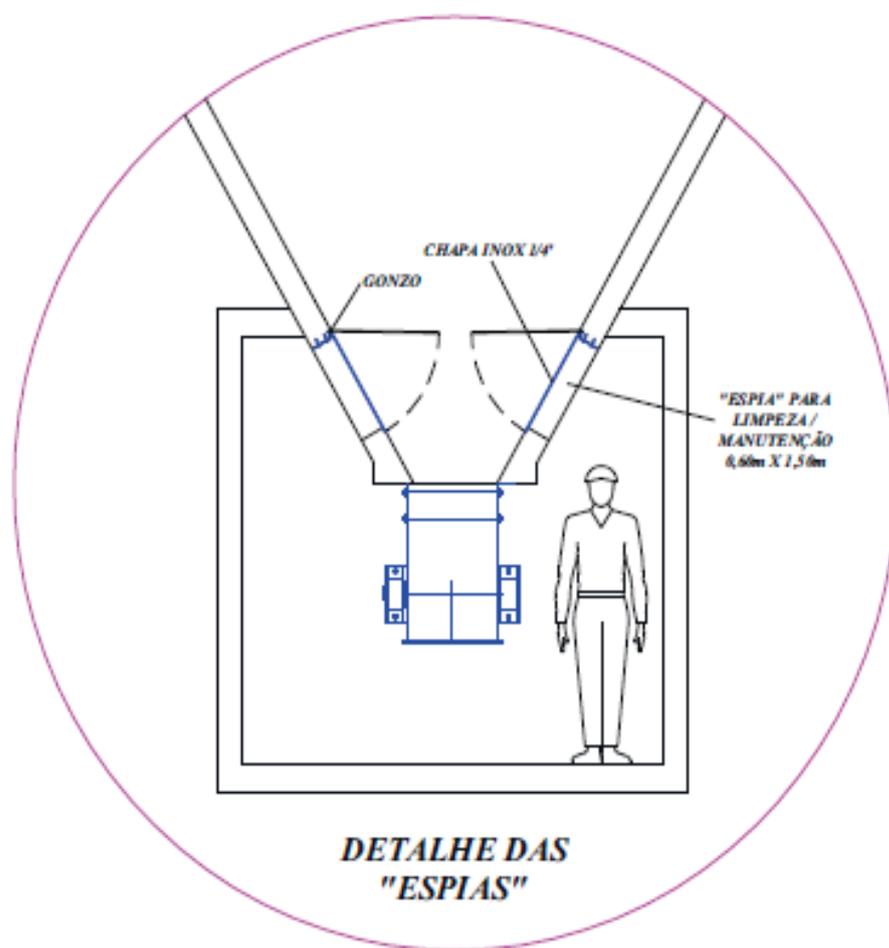
Figura 2 - Moega

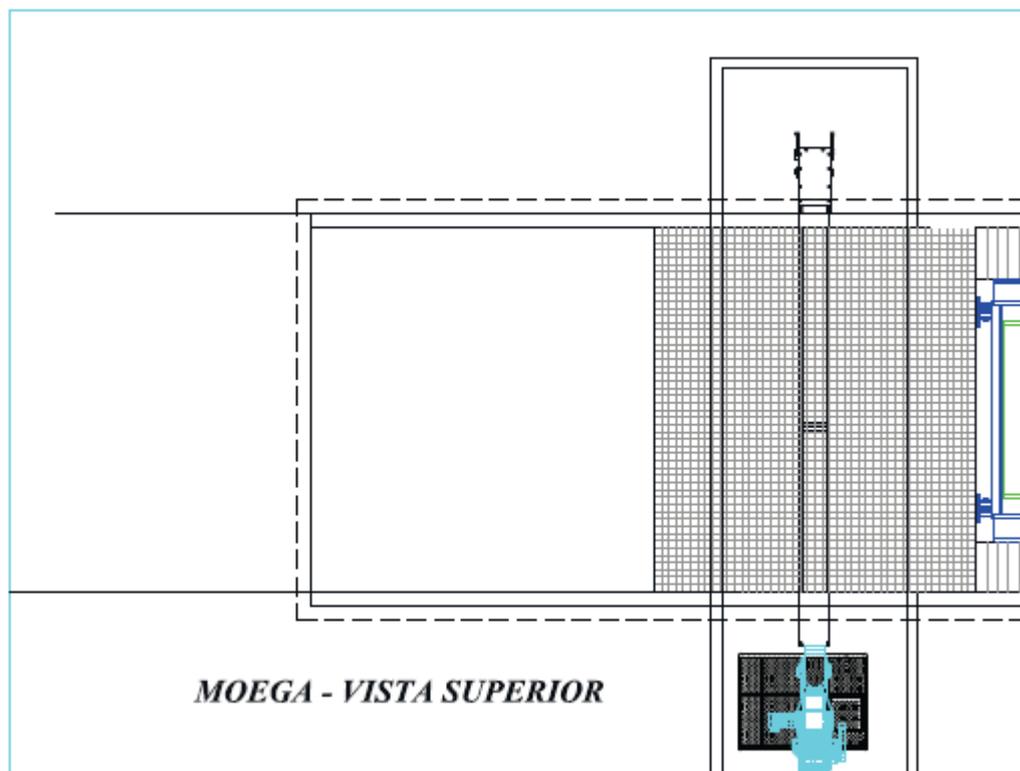
As moegas possuem acessos restritos, pela própria moega ou pelo pé do elevador, onde existe uma escada de marinheiro para o trabalhador acessá-la.

Considerado um espaço confinado, pois sua ventilação é insuficiente para remover seus contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou excesso de oxigênio.

## 2.11.1 PROJETO 1





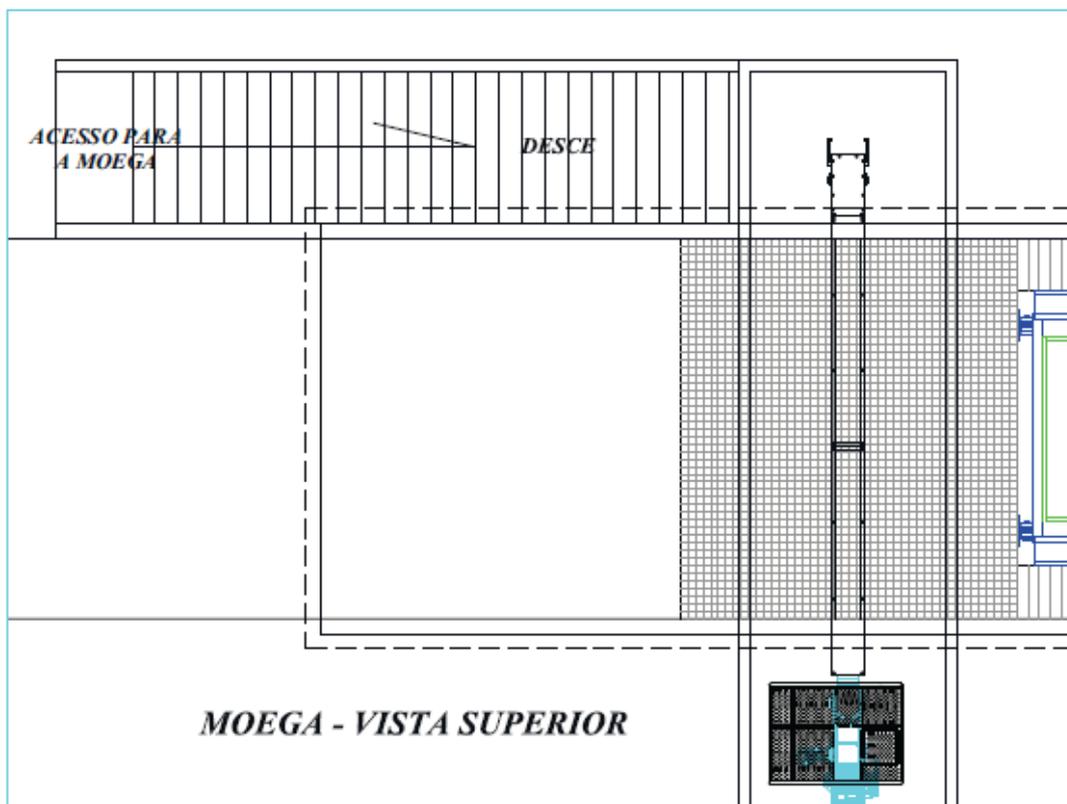
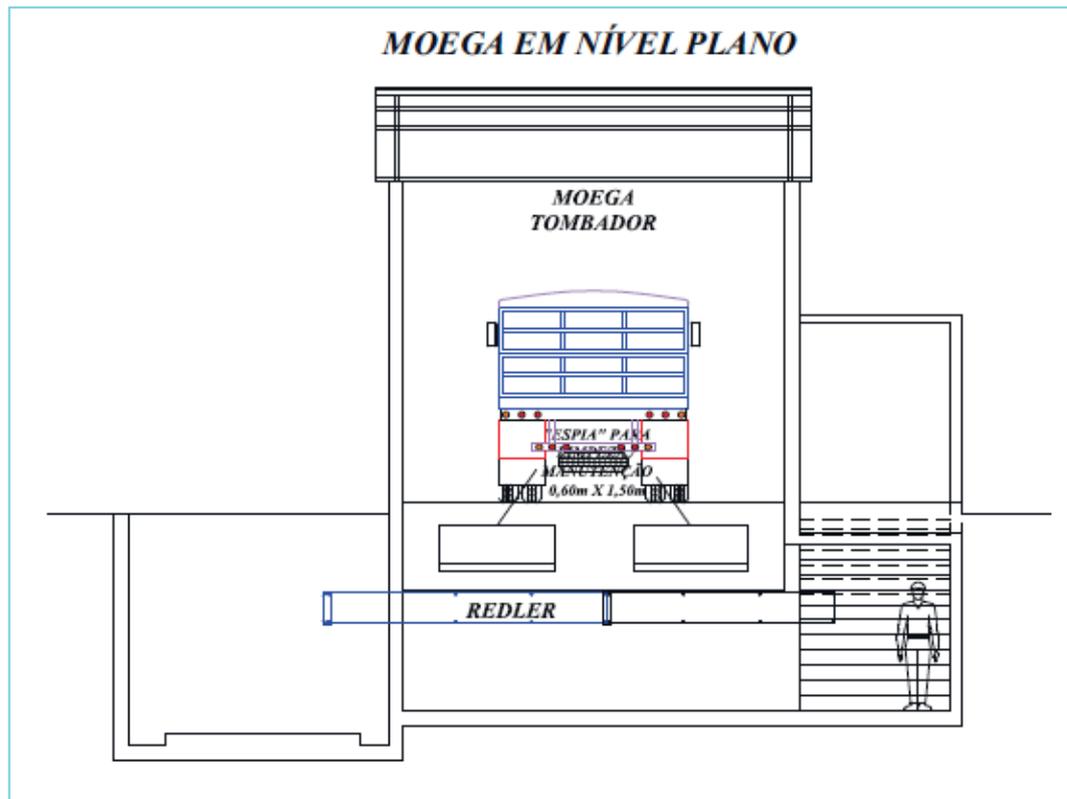


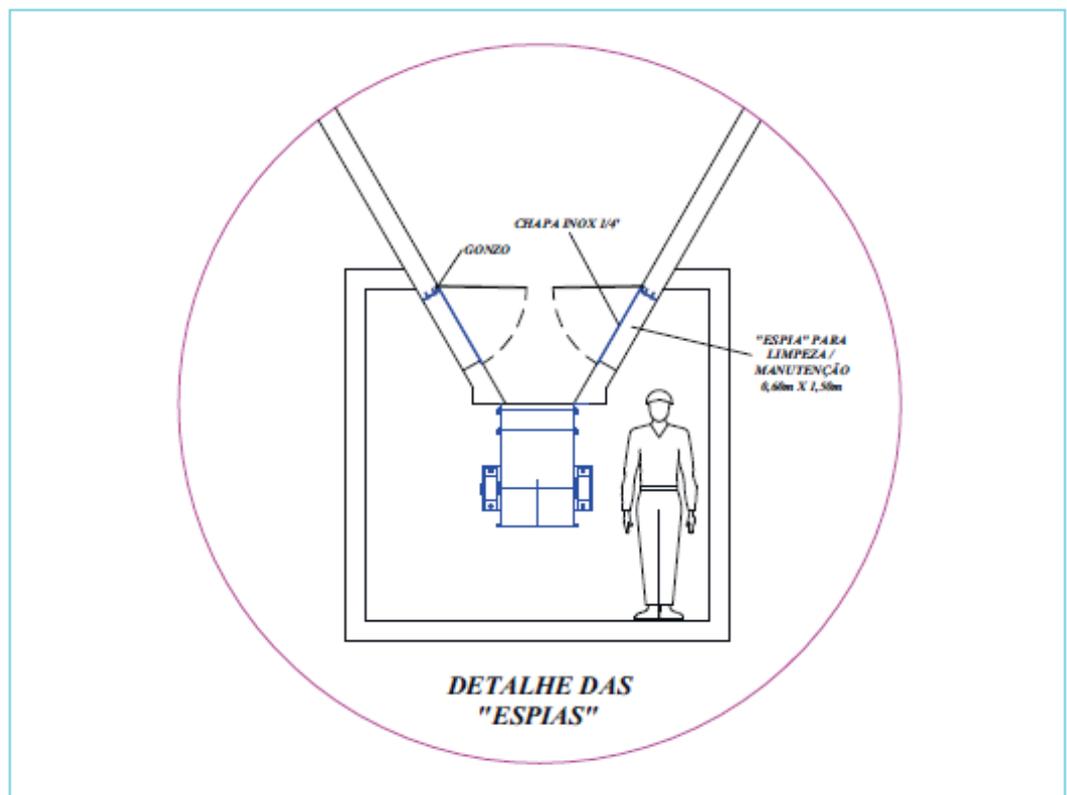
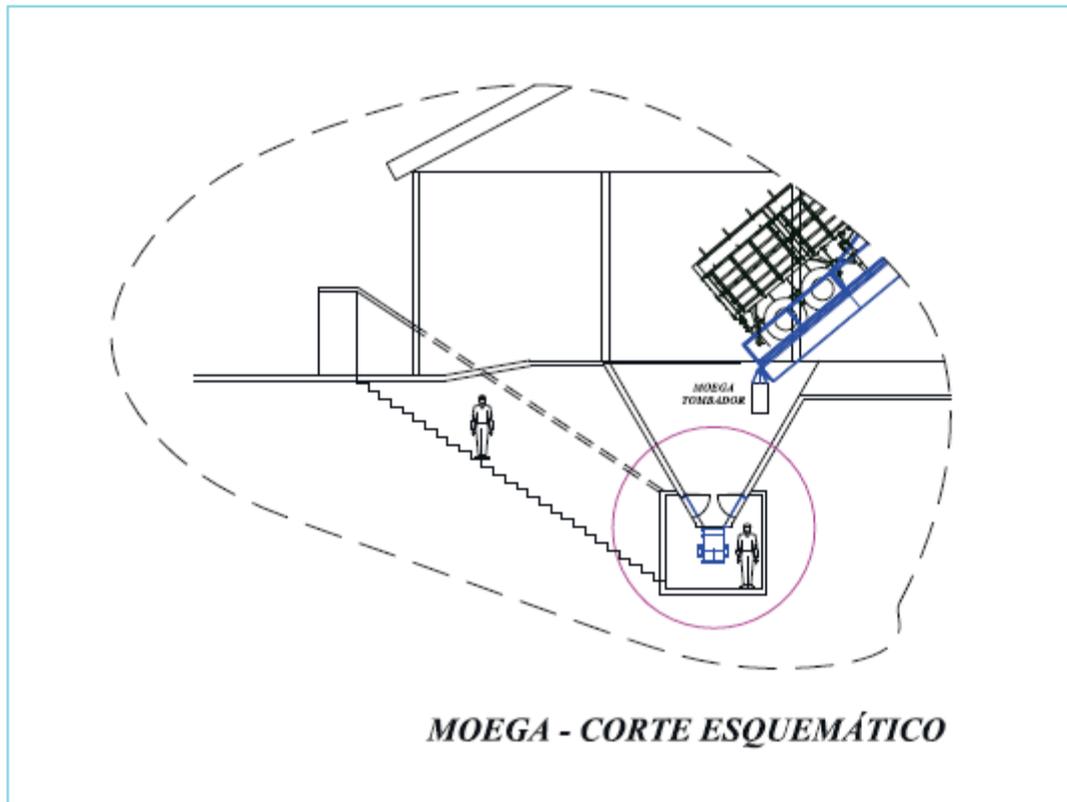
Neste projeto, por ser em um terreno em desnível, o acesso do trabalhador é pelo pé do elevador, que se situa no nível do solo na parte de baixo, facilitando sua entrada.

A ventilação também entra pelo nível de baixo e sai pela exaustão, deixando o ambiente arejado, assim reduzindo seus riscos.

Ambiente projetado para a ocupação humana, facilitando a entrada do trabalhador para realizar suas funções, como manutenção, limpeza ou inspeções de rotina.

## 2.11.2 PROJETO 2





Neste projeto, foi desenvolvido uma escadaria para facilitar o acesso do trabalhador e melhorando a ventilação, onde o ar entra pela escada e pelo pé do elevador, e saindo pelo exaustor.

Assim o ambiente fica arejado, reduzindo seus riscos e protegendo o trabalhador.

Ambiente projetado para a ocupação humana, facilitando a entrada do trabalhador para realizar suas funções, como manutenção, limpeza ou inspeções de rotina.

### 3 METODOLOGIA

O Projeto foi desenvolvido devido ao elevado número de acidentes com mortes em unidades armazenadoras de grãos existentes na região do Sudoeste do Paraná, sendo analisados os perigos e os riscos causados pelos espaço confinado localizado na moega.

As etapas para o procedimento foram:

1 - Reconhecimento da Norma Regulamentadora 33, específica para este processo, verificando o atendimento na moega.

2 - Visita técnica em uma Fabrica de Ração, na cidade de Itapejara D´oeste – PR, cerca de 1000 funcionários. (Fabrica de Ração e Frigorífico).

3 - Fotografias para a análise de espaço confinado na moega.

4 - Uso do programa Autocad 10.

Sendo elaborado 2 projetos:

Um em terreno com desnível, onde a moega se encontra na parte superior, para levar o material ao pé do elevador que se situa no nível do solo da parte baixa.

Outro, em um terreno plano.

## 4 CONCLUSÃO

As moegas apresentam espaços confinados, gerando alguns riscos ao trabalhador.

Nestes projetos, foram elaboradas 2 propostas para a eliminação dos espaços confinados:

No projeto 1, foi elaborada uma moega em um terreno com desnível.

No projeto 2, foi elaborada uma moega em um terreno plano, com uma escadaria lateral.

Estes ambientes foram projetados para a ocupação humana, assim, eliminando o espaço confinado, deixando o ambiente bem ventilados, facilitando o acesso do trabalhador para a limpeza e manutenção da moega.

Com a eliminação destes espaços confinados, a empresa terá uma redução de acidentes e causas trabalhistas, e principalmente, visará à segurança e o bem estar do trabalhador.

## REFERÊNCIAS

ACCA. **Perigo na movimentação de grãos**. Disponível em: <<http://zonaderisco.blogspot.com.br>>. Acesso em: 17 abr. 2014.

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

NETO, Nestor Waldhelm. **Análise Preliminar de Risco APR**. Disponível em: <<http://segurancadotrabalhonwn.com/analise-preliminar-de-risco-apr/>>. Acesso em: 24 abr. 2014.

SÁ, Ary de. **Efeito devastador**. Revista proteção. São Paulo, n.181, jan 2007, pág. 63. Disponível em: <<http://www.ufrrj.br/institutos/it/de/acidentes/silo>>. Acesso em: 18 abr. 2014.

ZENIKA. **Engolfamento / envolvimento – NBR 14787**. Disponível em: <<http://www.zenika.com.br/engolfamento>>. Acesso em: 16 abr. 2014.

**ANEXOS**

**ANEXO I - Sinalização para identificação de espaço confinado**

## ANEXO II - Modelo de APR

|  |                |   |                  |
|--|----------------|---|------------------|
|  | <b>FÁBRICA</b> |   |                  |
|  | Versão: 1      | <b>Análise Preliminar de Riscos - APR</b> | Nº<br>Ordem<br>: |

|                           |                  |                  |                                |                      |                     |                       |                               |
|---------------------------|------------------|------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------------|
| <b>Local:</b>             |                  |                  |                                |                      |                     | <b>Equipamento:</b>   |                               |
| <b>Serviço:</b>           |                  |                  |                                |                      |                     | <b>Volume:</b>        |                               |
| <b>Atividade:</b>         | ( )<br>Rotineira | ( )<br>Rotineira | <b>Tipo:</b>                   |                      | ( ) Programado      | ( x ) Não Programada  |                               |
|                           |                  |                  |                                |                      |                     |                       |                               |
| <b>ATIVIDADE</b>          | <b>PERIGO</b>    | <b>DANOS</b>     | <b>CONTROLE<br/>DISPONÍVEL</b> | <b>Probabilidade</b> | <b>Conseqüência</b> | <b>Nível de Risco</b> | <b>RECO<br/>MEND<br/>AÇÃO</b> |
|                           |                  |                  |                                |                      |                     |                       |                               |
|                           |                  |                  |                                |                      |                     |                       |                               |
|                           |                  |                  |                                |                      |                     |                       |                               |
|                           |                  |                  |                                |                      |                     |                       |                               |
|                           |                  |                  |                                |                      |                     |                       |                               |
|                           |                  |                  |                                |                      |                     |                       |                               |
| <b>ELABORADO<br/>POR:</b> |                  |                  |                                | <b>ASSINATURA</b>    |                     |                       |                               |

Tabela 1

## ANEXO III - Modelo PET

**PET – Permissão de Entrada e Trabalho  
Espaço Confinado**

|  |      |  |                  |
|--|------|--|------------------|
| Nome da Empresa  |      |  |                  |
| Local do espaço confinado  |      | Espaço confinado nº.                                     |                  |
| Data e horário da emissão  |      | Data e horário do término                                |                  |
| Trabalho a ser realizado   |      |  |                  |
|  |      |  |                  |
|  |      |  |                  |
| <b>TRABALHADORES AUTORIZADOS</b>                                   |      |  |                  |
| <b>NOME</b>  |      | <b>ASSINATURA</b>  |                  |
|  |      |  |                  |
|  |      |  |                  |
|  |      |  |                  |
|  |      |  |                  |
|  |      |  |                  |
|  |      |  |                  |
|  |      |  |                  |
| <b>VIGIA (Nome legível e Assinatura)</b>                           |      | <b>SUPERVISOR DE ENTRADA (Nome legível e Assinatura)</b> |                  |
|  |      |  |                  |
| <b>EQUIPE DE RESGATE (Nome legível e Assinatura)</b>               |      |  |                  |
|  |      |  |                  |
|  |      |  |                  |
|  |      |  |                  |
| <b>PROCEDIMENTOS QUE DEVEM SER PROVIDENCIADOS ANTES DA ENTRADA</b> |      |  |                  |
| 1- Isolamento  |      |  | S ( )      N ( ) |
| 2-Teste inicial da atmosfera                                       | Data | Horário  |                  |
| Oxigênio   |      |  | %O2              |
| Inflamáveis  |      |  | %LIE             |
| H2S  |      |  | ppm              |

|  |      |  |                        |       |       |
|--|------|--|------------------------|-------|-------|
| CO   |      |  | Ppm                    |       |       |
| <b>NOME LEGÍVEL DO SUPERVISOR QUE REALIZOU OS TESTES</b>   |      |  | <b>ASSINATURA</b>      |       |       |
|  |      |  |                        |       |       |
| 3- Bloqueios, travamento e etiquetagem   |      |  | N/A ( )                | S ( ) | N ( ) |
| 4- Purga e/ou lavagem  |      |  | N/A ( )                | S ( ) | N ( ) |
| 5- Ventilação/ exaustão - tipo, equipamento e tempo  |      |  | N/A ( )                | S ( ) | N ( ) |
| 6- Teste após ventilação e isolamento:   | Data |  | Horário                |       |       |
| Oxigênio   |      |  | % O2 > 19,5% ou 23,0 % |       |       |
| Inflamáveis  |      |  | %LIE <10%              |       |       |
| H2S  |      |  | Ppm                    |       |       |
| CO   |      |  | Ppm                    |       |       |
| <b>NOME LEGÍVEL DO SUPERVISOR QUE REALIZOU OS TESTES</b>   |      |  | <b>ASSINATURA</b>      |       |       |
|  |      |  |                        |       |       |
| 7- Iluminação geral  |      |  | N/A ( )                | S ( ) | N ( ) |
| 8- Procedimentos de comunicação:   |      |  | N/A ( )                | S ( ) | N ( ) |
| 9- Procedimentos de resgate:   |      |  | N/A ( )                | S ( ) | N ( ) |
| 10- Procedimentos e proteção de movimentação vertical:   |      |  | N/A ( )                | S ( ) | N ( ) |
| 11- Treinamento de todos os trabalhadores? É atual?  |      |  | N/A ( )                | S ( ) | N ( ) |
| 12- Equipamentos:  |      |  |                        |       |       |
| 13- Equipamento de monitoramento contínuo de gases aprovados e certificados por um Organismo de Certificação Credenciado (OCC) pelo INMETRO para trabalho em áreas potencialmente explosivas de leitura direta com alarmes em condições: |      |  |                        | S ( ) | N ( ) |
| Lanternas  |      |  | N/A ( )                | S ( ) | N ( ) |
| Roupa de proteção  |      |  | N/A ( )                | S ( ) | N ( ) |
| Extintores de incêndio   |      |  | N/A ( )                | S ( ) | N ( ) |
| Capacetes, botas e luvas   |      |  | N/A ( )                | S ( ) | N ( ) |
| Equipamentos de proteção respiratória/ autônomo ou sistemas de ar mandado com cilindro de escape   |      |  | N/A ( )                | S ( ) | N ( ) |
| Cinto de segurança e linhas de vida para os trabalhadores autorizados  |      |  |                        | S ( ) | N ( ) |
| Cinto de segurança e linhas de vida para a equipe de resgate   |      |  | N/A ( )                | S ( ) | N ( ) |
| Escada   |      |  | N/A ( )                | S ( ) | N ( ) |
| Equipamentos de movimentação vertical/ suportes externos   |      |  | N/A ( )                | S ( ) | N ( ) |

|   |         |       |       |
|---|---------|-------|-------|
| Equipamentos de comunicação eletrônicos aprovados e certificados por um Organismo de Certificação Credenciado (OCC) pelo INMETRO para trabalho em áreas potencialmente explosivas _____   | N/A ( ) | S ( ) | N ( ) |
| Equipamento de proteção respiratório autônomo ou sistema de ar mandado com cilindro de escape para a equipe de resgate _____  |         | S ( ) | N ( ) |
| Equipamentos elétricos e eletrônicos aprovados e certificados por um Organismo de Certificação Credenciado (OCC) pelo INMETRO para trabalho em áreas potencialmente explosivas _____  | N/A ( ) | S ( ) | N ( ) |
| <b>Legenda: N/A</b> - "não se aplica"; <b>N-</b> "não"; <b>S-</b> "sim".  |         |       |       |
| <b>Procedimentos que devem ser completados durante o desenvolvimento dos trabalhos</b>  |         |       |       |
| Permissão de trabalhos a quente   | N/A ( ) | S ( ) | N ( ) |
| <b>Procedimentos de Emergência de Resgate</b>   |         |       |       |
| Telefones e contatos:   |         |       |       |
| Ambulância do resgate:  |         |       |       |
| Bombeiros:  |         |       |       |
| Segurança do Trabalho: <b>Ramal 407</b>   |         |       |       |
| <b>Obs.:</b>  |         |       |       |
|   |         |       |       |
| <i>* A entrada não pode ser permitida se algum campo não for preenchido ou contiver a marca na coluna "não".</i>  |         |       |       |
| <i>* A falta de movimento contínuo da atmosfera no interior do espaço confinado, alarme, ordem do Vigia ou qualquer situação de risco à segurança dos trabalhadores, implica no abandono imediato da área</i>   |         |       |       |
| <i>* Qualquer saída de toda equipe por qualquer motivo implica a emissão de nova permissão de entrada. Esta permissão de entrada deverá ficar exposta no local de trabalho até o seu término. Após o trabalho, esta permissão deverá ser arquivada.</i> |         |       |       |

Tabela 2