

ESPAÇO CONFINADO E A NORMA REGULAMENTADORA - 33: ESTUDO DE CASO EM UM SILO ARMAZENADOR DE GRÃOS NO MUNICÍPIO DE IBIRUBÁ-RS¹

CONFINED SPACE AND THE REGULATORY STANDARD - 33: A CASE STUDY AT A GRAIN STORAGE SILO IN THE CITY OF IBIRUBÁ, RS

**Leandro Vinícius da Luz², Ramiro Dal Molin Pombo³,
Fernando Campos da Costa³ e Kelen Haygert Lencina⁴**

RESUMO

Os silos de armazenagem de grãos são construções indispensáveis à produção agrícola. Conhecidos como espaços confinados, os silos podem ser fontes de graves acidentes de trabalho. Dessa forma, objetivou-se diagnosticar os principais riscos de acidentes relacionados ao trabalhador em atividade em um silo de armazenagem de grãos seguindo as exigências de segurança da Norma Regulamentadora (NR) 33. A pesquisa utilizou como procedimento metodológico o estudo de caso com a ferramenta de *check-list*. A unidade estudada foi a Cooperativa de Pequenos Agropecuaristas de Ibirubá LTDA (Coopeagri), localizada no município de Ibirubá, no Rio Grande do Sul (RS). Assim, com o uso *check-list* foi possível identificar medidas corretivas que devem ser implementadas na prevenção de acidentes em espaços confinados.

Palavras-chave: espaço confinado, gestão de segurança, prevenção, riscos de acidente.

ABSTRACT

Grain storage silos are indispensable constructions for the storage of agricultural production. Known as confined spaces, they can be sources of serious work accidents. Thus, the objective was to diagnose the main risks of accidents related to the active worker in a grain storage silo following the safety requirements of Regulatory Norm (NR) 33. The research used the methodological procedure case study with the use of the check-list method. The unit studied was the Cooperative of Small Farming in Ibirubá LTDA (Coopeagri), located in the city of Ibirubá, RS. Thus, with the use of a checklist, it was possible to identify corrective measures that should be implemented in the prevention of accidents in confined spaces.

Keywords: *confined space, security management, prevention, risks of accident.*

¹ Trabalho de Conclusão de Curso - TCC.

² Aluno do curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho - Centro Universitário Franciscano. E-mail: leandrodaluz_5@hotmail.com

³ Coautores. Alunos do curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho - Centro Universitário Franciscano. E-mail: ramirodpombo@hotmail.com; fernandocdacosta@hotmail.com

⁴ Orientador - Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: khaygert@gmail.com

INTRODUÇÃO

O Brasil é um grande produtor e exportador de *commodities*, principalmente minérios e gêneros agrícolas, as quais são caracterizadas por não passarem por processo industrial, ou seja, geralmente são matérias-primas produzidas em larga escala e comercializadas em nível mundial. Além disso, originam-se de diferentes produtores, possuem características uniformes e, geralmente, os produtos podem ser estocados por um determinado tempo sem que haja perda de qualidade.

Segundo a Organização Mundial do Comércio, o Brasil é o quinto maior fornecedor de produtos primários para a China, representando 26% da arrecadação da pauta de exportação nacional. Com isso, o país registrou o recorde de crescimento entre as maiores economias das exportações de recursos naturais na década (BRASIL, 2017a). Liderado pela soja, a produção de grãos no Brasil teve seu ápice na safra 2016/2017, com crescimento em relação à última safra de 15,3%, segundo o levantamento divulgado pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) (BRASIL, 2017b). O bom desempenho da produção alcançada no campo promove a necessidade do armazenamento de grãos com o principal objetivo de manter a qualidade do produto, sendo as boas práticas agrícolas preceitos básicos para se iniciar um armazenamento de grãos com qualidade. No entanto, a estrutura de armazenagem não vem acompanhando esse crescimento da produção (EMBRAPA, 2006).

Os grãos podem ser armazenados a granel (sem embalagem) ou acondicionada em volumes (sacarias). A armazenagem a granel é realizada em silos, que são estruturas individualizadas construídas comumente em chapas metálicas, mas pode ser de concreto ou de alvenaria, geralmente possuem forma cilíndrica, com ou sem sistema de aeração. Essas estruturas apresentam condições necessárias à preservação da qualidade do produto durante alguns períodos de armazenagem (SILVA et al., 2000). Apesar dos silos de armazenagem de grãos serem construções indispensáveis ao armazenamento da produção agrícola e influírem decisivamente na sua qualidade e preço, podem ser fontes de graves acidentes de trabalho; apresentando sérios danos à saúde do trabalhador, causando sequelas e até mesmo mortes (AMARILLA et al., 2012).

Por serem locais enclausurados, os silos tornam-se perigosos e são objeto da Norma Regulamentadora (NR) 33 - conhecidos como Espaços Confinados, além de constarem na NBR 14.787, na ABNT e em alguns itens da NR-18 do Ministério do Trabalho e Emprego (SÁ, 2007). Segundo a NR-33, espaço confinado é qualquer área ou ambiente não projetado para ocupação humana contínua, que possua meios limitados de entrada e de saída, cuja ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou o enriquecimento de oxigênio (GARCIA; KULCSAR NETO, 2013).

Em geral, os espaços confinados são locais que permanecem fechados por médios ou longos períodos, mas precisam ser acessados em determinado momento por profissionais encarregados de realizar um trabalho específico internamente, como manutenção, inspeção, limpeza ou resgate (MORAES, 2009). Esses são ambientes de trabalho de milhares de pessoas e embora haja conhecimento dos riscos

existentes, a maioria das vezes são ignorados, o que gera um grande número de acidentes e de doenças relacionadas ao trabalho (SOLDERA, 2012). Os motivos que normalmente provocam acidentes fatais nestes locais são: a não identificação do local como tal, a falta de cuidados específicos para a atividade (subestimação dos riscos), a ignorância dos riscos (falta de treinamento), a presença de gases inertes imperceptíveis aos sentidos humanos, as operações de resgate sem treinamento, etc. (PINTO, 2015).

Para a prevenção e redução do número de acidentes, deve-se fazer o levantamento amplo e específico sobre o local de trabalho e suas condições, além de implementar programas de prevenção e avaliar pontos críticos a ser realizado com maior rigor (LIMA, 2004). Quando não são cumpridas as exigências, os efeitos dos acidentes são diversos, extremamente negativos e onerosos. Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi realizar um estudo de caso após uma visita técnica em uma Cooperativa agropecuarista no município de Ibirubá-RS e analisar os principais riscos de acidentes, de acordo com a NR-33, relacionados ao trabalhador em um silo armazenador de grãos e; propor medidas necessárias à prevenção de acidentes, a fim de preservar a saúde e a integridade física dos trabalhadores.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa utilizou o procedimento metodológico estudo de caso, que consistiu em analisar de forma qualitativa uma unidade armazenadora de grãos (silo) (Figura 1) pertencente à Cooperativa de Pequenos Agropecuaristas de Ibirubá LTDA (Coopeagri), localizada no município de Ibirubá - RS. A unidade armazenadora de grãos foi construída em 2013, sendo composta por uma balança rodoviária, um tombador, duas moegas, um pré-limpeza, um secador, um silo pulmão (120 t), dois silos 100% aerados (1.350 t cada) e um armazém (600 m²). Esses equipamentos estão interligados para os procedimentos operacionais como o recebimento, beneficiamento, armazenagem e expedição dos produtos, tais como soja, milho, arroz, trigo, malte, entre outros.

Figura 1 - Unidade armazenadoras de grãos (silo) pertencentes à Cooperativa de Pequenos Agropecuaristas de Ibirubá LTDA (Coopeagri).



Realizou-se uma visita técnica à Coopeagri a fim de verificar os riscos de acidentes iminentes ao trabalhador e identificar se há conformidade com as exigências da NR 33. Durante a visita foi aplicado o *check-list*, com o assessoramento de um servidor da cooperativa e o registro fotográfico dos pontos críticos para auxiliar na análise dos dados. Seguindo a base técnica das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, verificaram-se os itens exigidos pela NR 33 quanto aos aspectos da segurança e de saúde nos trabalhos em espaços confinados. Posteriormente foram apontados os problemas e as possíveis melhorias cabíveis ao local.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a vistoria técnica foi possível observar que os processos operacionais de recebimento, beneficiamento, armazenamento, conservação e expedição de grãos envolvem riscos à saúde e à integridade física dos trabalhadores. Ainda, com o auxílio do *check-list* (Tabela 1) foi constatado a necessidade de realizar adequações conforme exigido pela NR-33 quanto aos riscos físicos, biológicos, químicos e ergonômicos, que os trabalhadores estarão expostos durante o cumprimento de suas atividades, podendo comprometer a segurança e a saúde dos mesmos.

Tabela 1 - *Check-list* NR-33 - Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados, utilizado para orientar a visita realizada na Cooperativa de Pequenos Agropecuaristas de Ibirubá LTDA (Coopeagri).

Chek-list NR 33			
Empresa:	Data:		
Inspetor:			
Responsável pelo local de trabalho:	Local de trabalho:		
	Sim	Não	Observações
O empregador indicou formalmente o responsável técnico pelo cumprimento da NR-33?	X		
O empregador identificou os espaços confinados existentes no estabelecimento e seus devidos riscos?	X		
O empregador implementou um 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?	X		
É mantido cadastro atualizado de todos os espaços confinados, inclusive dos desativados, e respectivos riscos?	X		
É definido medidas para isolar, sinalizar, controlar ou eliminar os riscos do espaço confinado?		X	
É implementado procedimento para o trabalho em espaço confinado?	X		
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?	X		
É preenchida, assinada e datada, em três vias, a Permissão de Entrada e Trabalho antes do ingresso de trabalhadores em espaços confinados?	X		
É mantido arquivado os Procedimentos e Permissões de Entrada e Trabalho por cinco anos?	X		
É designado as pessoas que participarão das operações de entrada, identificar os deveres de cada trabalhador e providenciar a capacitação requerida?	X		

É estabelecido procedimentos de supervisão dos trabalhos no exterior e interior dos espaços confinados?	X	
É assegurado que o acesso ao espaço confinado somente seja iniciado com acompanhamento e autorização da supervisão capacitada?	X	
Os procedimentos para trabalho em espaços confinados e a Permissão de Entrada e Trabalho são avaliados no mínimo uma vez ao ano e revisado 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?	X	Mas já teve ano que não foi revisado os procedimentos
Os procedimentos de entrada em espaços confinados são revistos quando da ocorrência de identificação de risco não descritos na Permissão de Entrada e Trabalho?	X	
Os procedimentos de entrada em espaços confinados são revistos quando solicitado pelo SESMT ou pela CIPA?	X	
É identificado, isolado e sinalizados os espaços confinados para evitar a entrada de pessoas não autorizadas?		X
É implantadas travas, bloqueios, alívio, lacre e etiquetagem?		X
É avaliada a atmosfera em espaços confinados, antes da entrada dos trabalhadores, para verificar se o seu interior é seguro?	X	
É monitorada 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?	X	
É testado os equipamentos de medição antes de cada utilização?	X	
É utilizado equipamento de leitura direta, intrinsecamente seguro, provido de alarme, calibrado e protegido contra emissões eletromagnéticas ou interferências de rádiofrequência?	X	
Os equipamentos têm certificados ou possuem documento contemplado no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade - INMETRO?	X	
São adotadas medidas para eliminar ou controlar 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?	X	
Para trabalhos em espaços confinados, foi designado ao trabalhador fazer 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?	X	
São capacitados todos os trabalhadores, direta ou indiretamente com os espaços confinados, sobre seus direitos, deveres, riscos e medidas de controle?	X	
O número de trabalhadores envolvidos na execução dos trabalhos em espaços confinados é determinado conforme a análise de risco?	X	
É vedada a realização de qualquer trabalho em espaços confinados de forma individual ou isolada?	X	
O Supervisor de Entrada emite a Permissão de Entrada do Trabalho antes do início das atividades?	X	
O Supervisor de Entrada assegurará que os serviços de emergência e salvamento estejam disponíveis e que os meios para acioná-los estejam operantes?	X	
O Supervisor de entrada cancela os procedimentos de entrada e trabalho quando necessário?	X	
O Vigia mantém continuamente a contagem precisa do número de trabalhadores autorizados no espaço confinado e assegurar que todos saiam ao término da atividade?	X	
O Vigia opera os movimentadores de pessoas?	X	
É vedada a designação para trabalhos em espaços confinados sem a prévia capacitação do trabalhador?	X	
O empregador desenvolve e implanta programas de capacitação sempre que ocorrer qualquer mudança nos procedimentos, condições ou operações de trabalho?	X	
O empregador desenvolve e implanta programas de capacitação sempre que ocorrer algum evento que indique a necessidade de novo treinamento?	X	

Os instrutores designados pelo responsável técnico possuem proficiência comprovada no assunto?	X
O empregador elaborou e implementou 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?	X
O empregador elaborou e implementou procedimentos de emergência e resgate adequados aos espaços confinados incluindo, no mínimo, a descrição das medidas de salvamento e primeiros socorros a serem executadas em caso de emergência?	X
O empregador elaborou e implementou procedimentos de emergência e resgate adequados aos espaços confinados incluindo, no mínimo, a seleção e técnicas de utilização dos equipamentos de comunicação, iluminação de emergência, busca, resgate, primeiros socorros e transporte de vítimas?	X
O empregador elaborou e implementou procedimentos de emergência e resgate adequados aos espaços confinados incluindo, no mínimo, o acionamento de equipe responsável, pública ou privada, pela execução das medidas de resgate e primeiros socorros para cada serviço a ser realizado?	X
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?	X
É vedada a entrada e a realização de qualquer trabalho em espaços confinados sem a emissão da Permissão de Entrada e Trabalho?	X

Constatou-se a ausência de sinalização (Figura 2A) para identificar a abertura de acesso a um ambiente classificado como espaço confinado, tampouco havia a presença de travas de segurança nas portas que impedem a entrada de pessoas não autorizadas. Segundo a NR-33, os espaços confinados devem ser adequadamente sinalizados com placas (Figura 2B), identificados e isolados, para evitar que pessoas não autorizadas adentrem a estes locais. Além disso, deve ser informado ao trabalhador que ali existe um espaço confinado alertando-o dos possíveis riscos, como asfixia, intoxicação, queda de altura, incêndios e explosões, riscos ergonômicos e riscos físicos (BRASIL, 2006).

Figura 2 - (A) Acesso ao espaço confinado sem a presença da placa de sinalização identificando o risco.
(B) Modelo da placa de sinalização exigida pela NR 33.

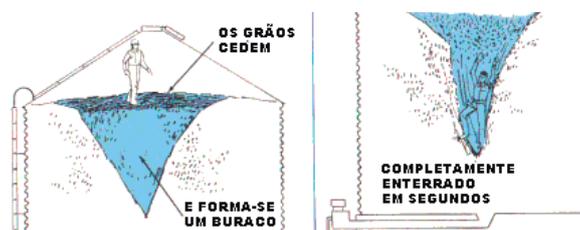


Ao visualizar o interior do silo é notória a presença de partículas oriundas dos grãos, que formam uma nuvem de poeira. Dependendo das suas substâncias químicas e da exposição ocupacional a poeira pode causar danos à saúde do trabalhador, como dores no peito, bronquite, irritação ocular e nasal, tosse e doenças respiratórias (VIEIRA, 2008). Para esses ambientes de espaços confinados é avaliada a atmosfera antes da entrada dos trabalhadores, que é monitoradas continuamente para verificar se as condições de acesso e permanência são seguras. Além dos danos a saúde, as partículas que formam a nuvem têm propriedades combustíveis dependendo de características como, por exemplo, a dimensão, concentração e impurezas que na presença de uma fonte de ignição e concentração de oxigênio pode resultar em uma explosão (ANDRADE; BORÉM, 2004).

Outro ponto a se observar é a presença de contaminantes e a deficiência de oxigênio (O_2), que podem provocar intoxicação, asfixia (simples ou química) e, eventualmente, a morte dos trabalhadores. Segundo o Guia Técnico da NR - 33, os contaminantes (aerodispersóides, gases ou vapores) podem ser gerados pelas substâncias armazenadas, pela decomposição de matéria orgânica, por vazamentos ou pela atividade desenvolvida no espaço confinado. No entanto, os riscos atmosféricos devem ser preferencialmente eliminados antes da entrada do trabalhador e mantidos sob controle durante a sua permanência no interior dos espaços confinados. Assim, antes de um trabalhador entrar num espaço confinado, a atmosfera interna deverá ser testada por trabalhador autorizado e treinado, com um instrumento de leitura direta. O equipamento deve ser adequado para trabalho em áreas potencialmente explosivas, intrinsecamente seguro, protegido contra emissões eletromagnéticas ou interferências de radiofrequências, calibrado e testado antes da utilização para avaliar as condições de concentração de oxigênio, gases e vapores inflamáveis e contaminantes do ar potencialmente tóxicos (GARCIA; KULCSAR NETO, 2013). Entretanto, a presença de contaminantes e a deficiência de oxigênio (O_2) não foram verificadas na ocasião da visita técnica devido ao silo não estar carregado de grãos.

Ainda referente ao armazenamento dos grãos, outro risco muito comum é o caso de soterramento ou de engolfamento do trabalhador durante as operações de trabalho, de limpeza ou de manutenção do silo quando carregado, o que pode levar à perda da vida do trabalhador (Figura 3). O soterramento pode exercer força suficiente para causar morte por estrangulamento, constrição ou esmagamento, enquanto o engolfamento submerge a pessoa nos grãos, podendo causar morte por enchimento ou obstrução do sistema respiratório quando aspirar em meio a grãos e partículas (ACCA, 2011).

Figura 3 - Soterramento e/ou engolfamento no interior do silo.



Fonte: Google.

Nesse caso, sabendo dos riscos iminentes, o empregador, por meio do responsável técnico deve elaborar e programar procedimentos de emergência e de resgate adequados aos espaços confinados, descrevendo os possíveis cenários de acidentes, medidas de salvamento e de primeiros socorros. Além disso, deve haver uma equipe responsável para a realização do resgate e dos primeiros socorros, capacitada por meio de treinamentos anuais de simulação de acidentes onde aprimoram técnicas de utilização dos equipamentos de comunicação, iluminação de emergência, busca, resgate, primeiros socorros e transporte de vítimas, estando os responsáveis pelo resgate em boas condições físicas e mentais para as devidas atividades (PIATTELLI, 2013). De acordo com o relatado no *check-list* durante a visita, a Coopeagri desenvolve e implanta programas de capacitação da equipe sempre que ocorrer qualquer mudança em procedimentos, condições ou operações de trabalho, além de possuir procedimentos de emergência e de resgate adequados aos espaços confinados. Isso inclui a descrição das medidas de salvamento e de primeiros socorros, técnicas de utilização dos equipamentos de comunicação, iluminação de emergência, busca, resgate, primeiros socorros e transporte de vítimas a serem executadas em caso de emergência.

Quando há acidentes, deve-se priorizar a retirada de pessoas do interior de espaços confinados sem que a equipe de resgate precise adentrar nestes locais, podendo ser utilizados movimentadores individuais de pessoas. Caso isso não seja possível, será permitido apenas a entrada do socorrista aos espaços confinados depois de realizados todos os procedimentos de segurança (ABNT, 2001). Para isso, todos os equipamentos de resgate necessários, como corda salva-vidas, por exemplo, deverão estar fixados em um ponto de ancoragem ou tripé de emergência disponível, previamente inspecionado e apto a ser usado no caso de emergência quando algum trabalhador entrar em um espaço confinado vertical (KULCSAR NETO et al., 2011). Durante a visita técnica a Coopeagri observou-se o equívoco na escolha do ponto de ancoragem (Figura 4) na moega, pois segundo a NPT 027 a estrutura deveria ter os pontos de ancoragem a uma altura mínima de 2,0 m acima do nível da janela de inspeção para o trabalho de resgate (BOMBEIROS, 2015).

Figura 4 - Ponto de ancoragem para resgate na moega pertencente à Cooperativa de Pequenos Agropecuaristas de Ibirubá LTDA (Coopeagri).



O ponto de ancoragem deve ser especificado e selecionado considerando a sua eficiência, servindo também para fixar o trabalhador durante os trabalhos em altura, no qual o operador está exposto durante a manutenção, operação e limpeza do silo. A queda pode acontecer tanto na parte interna como na parte externa da estrutura e durante o trabalho realizado na cobertura. Assim, é preciso atender os requisitos das Normas Regulamentadoras NR-6, NR-18 e a NR-31, que estabelecem normas de segurança para evitar o acidente de trabalho utilizando os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) obrigatórios, como o cinto de segurança tipo paraquedista preso em trava-quadras considerando a sua eficiência, o conforto, a carga aplicada e o respectivo fator de segurança em caso de queda e os equipamentos essenciais como o capacete, máscara e calçados de segurança (RANGEL JR., 2008).

No entanto, a NR-33 não trata exclusivamente de aspectos técnicos, ela também delega responsabilidades administrativas como medidas de segurança. Conforme questionado ao supervisor da visita técnica realizada na cooperativa, a mesma possui um responsável técnico pela gestão e cumprimento da NR-33, sendo supervisor, vigia e trabalhadores capacitados para o trabalho em espaços confinados.

Cabe ao responsável técnico implementar a gestão de segurança e de saúde no trabalho em espaços confinados, por meio de técnicas de prevenção, medidas administrativas e pessoais de emergência e de salvamento, de forma que garantam permanentemente ambientes com condições adequadas de trabalho. Nesse sentido, a entrada no espaço confinado deverá ser evitada, sempre que possível, priorizando a realização do serviço com os trabalhadores fora desses locais e a utilização de equipamentos para a inspeção (vídeo), manutenção (robótica) e limpeza (vácuo ou hidro-jato) (GARCIA; KULCSAR NETO, 2013).

No caso da Coopeagri, o supervisor é responsável por fazer a avaliação dos riscos-antes da autorização de entrada nos espaços confinados, através da Análise Preliminar de Riscos (APR) e preenchimento e emissão da Permissão de Entrada e Trabalho (PET) (Tabela 2). O modelo da PET é adaptado às peculiaridades da empresa, avaliado no mínimo uma vez ao ano e revisado 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. A PET é sempre preenchida e assinada em três vias antes do ingresso dos trabalhadores em espaços confinados e as vias são mantidas arquivadas por cinco anos. A APR e a PET são indispensáveis para definir medidas adicionais para o trabalho ser executado de forma segura, além de verificar o uso de equipamentos de proteção individual e coletivos, procedimentos e serviços de emergência, para que estejam disponíveis com meios operantes para acioná-los (SOLDERA, 2012).

Após a autorização de entrada dos trabalhadores no interior do espaço confinado, suas atividades devem ser acompanhada por, no mínimo, um vigia no seu exterior. Ademais, todos os envolvidos nos trabalhos em espaços confinados (responsável técnico, supervisores de entrada, vigias e trabalhadores autorizados) devem ter autorização para interromper todo e qualquer tipo de trabalho ao constatar risco grave e iminente, procedendo ao imediato abandono do local (GARCIA; KULCSAR NETO, 2013).

Tabela 2 - Modelo de permissão de entrada de trabalho (PET) utilizada pela Cooperativa de Pequenos Agropecuaristas de Ibirubá LTDA (Coopeagri).

Permissão de Entrada e Trabalho - PET			
Caráter informativo para elaboração da Permissão de Entrada e Trabalho em Espaço Confinado			
Nome da empresa: _____			
Local do espaço confinado: _____		Espaço confinado n.º: _____	
Data e horário da emissão: _____		Data e horário do término: _____	
Trabalho a ser realizado: _____			
Trabalhadores autorizados: _____			
Vigia: _____		Equipe de resgate: _____	
Supervisor de Entrada: _____			
Procedimentos que devem ser completados antes da entrada			
1. Isolamento		S ()	N ()
2. Teste inicial da atmosfera: horário _____			
Oxigênio			% O ₂
Inflamáveis			% LIE
Gases/vapores tóxicos			ppm
Poeiras/fumos/névoas tóxicas			mg/m ³
Nome legível / assinatura do Supervisor dos testes: _____			
3. Bloqueios, travamento e etiquetagem	N/A ()	S ()	N ()
4. Purga e/ou lavagem	N/A ()	S ()	N ()
5. Ventilação/exaustão – tipo, equipamento e tempo	N/A ()	S ()	N ()
6. Teste após ventilação e isolamento: horário _____			
Oxigênio			% O ₂ > 19,5% ou < 23,0 %
Inflamáveis			%LIE < 10%
Gases/vapores tóxicos			ppm
Poeiras/fumos/névoas tóxicas			mg/m ³
Nome legível / assinatura do Supervisor dos testes: _____			
7. Iluminação geral	N/A ()	S ()	N ()
8. Procedimentos de comunicação:	N/A ()	S ()	N ()
9. Procedimentos de resgate:	N/A ()	S ()	N ()
10. Procedimentos e proteção de movimentação vertical:	N/A ()	S ()	N ()
11. Treinamento de todos os trabalhadores? E atual?		S ()	N ()
12. Equipamentos:			
13. Equipamento de monitoramento contínuo de gases aprovados e certificados por um Organismo de Certificação Credenciado (OCC) pelo INMETRO para trabalho em áreas potencialmente explosivas de leitura direta com alarmes em condições:		S ()	N ()
Lanternas	N/A ()	S ()	N ()
Roupa de proteção	N/A ()	S ()	N ()
Extintores de incêndio	N/A ()	S ()	N ()
Capacetes, botas, luvas	N/A ()	S ()	N ()
Equipamentos de proteção respiratória/autônomo ou sistema de ar mandado com cilindro de escape	N/A ()	S ()	N ()
Cinturão de segurança e linhas de vida para os trabalhadores autorizado		S ()	N ()
Cinturão de segurança e linhas de vida para a equipe de resgate	N/A ()	S ()	N ()
Escada	N/A ()	S ()	N ()
Equipamentos de movimentação vertical/suportes externos	N/A ()	S ()	N ()
Equipamentos de comunicação eletrônica aprovados e certificados por um Organismo de Certificação Credenciado (OCC) pelo INMETRO para trabalho em áreas potencialmente explosivas	N/A ()	S ()	N ()
Equipamento de proteção respiratória autônomo ou sistema de ar mandado com cilindro de escape para a equipe de resgate		S ()	N ()
Equipamentos elétricos e eletrônicos aprovados e certificados por um Organismo de Certificação Credenciado (OCC) pelo INMETRO para trabalho em áreas potencialmente explosivas	N/A ()	S ()	N ()
Legenda: N/A – “não se aplica”; N – “não”; S – “sim”.			
Procedimentos que devem ser completados durante o desenvolvimento dos trabalhos			
Permissão de trabalhos a quente		N/A ()	S ()
Procedimentos de Emergência e Resgate			
Telefones e contatos:			
Ambulância: _____			
Bombeiros: _____			
Segurança: _____			
Obs.:			
<ul style="list-style-type: none"> • A entrada não pode ser permitida se algum campo não for preenchido ou contiver a marca na coluna “não”. • A falta de monitoramento 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 • 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. 			

Fonte: Cooperativa de Pequenos Agropecuaristas de Ibirubá LTDA (Coopeagri).

Em paralelo aos riscos mencionados, existe também o risco de choque elétrico, pois os equipamentos agrícolas são movidos à energia elétrica em todas as atividades. Pode-se afirmar que a unidade armazenadora de grãos da Coopeagri atende às exigências da NR-10, pois foi possível observar que as instalações elétricas são mantidas em condições seguras de funcionamento, visto que todos os equipamentos possuem aterramentos, quadros de comando (Figura 5) para a demanda e ligações e tubulações devidamente identificadas.

Figura 5 - Quadro de comandos elétricos pertencente à Cooperativa de Pequenos Agropecuaristas de Ibirubá LTDA (Coopeagri).



A NR-33 prevê a implantação de travas, bloqueios, alívio, lacre e etiquetagem das chaves de acionamento que controlam as energias potencialmente nocivas, as quais são medidas necessárias para que não ocorra a energização acidental de sistemas elétricos, mecânicos, hidráulicos, pneumáticos e o acionamento não previsto de equipamentos. Conforme mostra a figura 7, a cooperativa ainda necessita se adequar para isolar o quadro de comando elétrico, a fim de evitar o acionamento acidental em momento inadequado arriscando a saúde dos trabalhadores.

Aos empregadores a NR-33 atribui a responsabilidade da manutenção da gestão de segurança e de saúde nos trabalhos em espaços confinados. Faz parte da gestão a elaboração de um programa de entrada em espaço confinado, que dentre outras coisas, deverá auxiliar os trabalhadores no reconhecimento de ambientes confinados, para que não sejam surpreendidos pelos riscos, com um procedimento permanente de permissão de entrada, que contenha a PET arquivada para providenciar treinamento periódico aos trabalhadores de espaços confinados sobre os riscos a que estão expostos. Também, devem desenvolver medidas de controle e procedimentos seguros de trabalho, manter espaços confinados devidamente sinalizados e isolados, providenciar barreiras ou travas de bloqueios quando houver necessidade, descrever-possíveis cenários de acidentes obtidos a partir da Análise de Riscos e traçar medidas de salvamento e primeiros socorros a serem executadas em caso de emergência (ABNT - NBR 14.787).

CONCLUSÃO

O estudo de caso possibilitou detectar a necessidade de realizar adequações pontuais quanto à sinalização obrigatória dos espaços confinados, à utilização de trancas com chave, como o ponto de ancoragem que deve ser realocado, além do isolamento do quadro de comandos elétricos para a entrada do trabalhador em espaço confinado. De modo geral, sugere-se que seja realizado um novo programa de capacitação na NR-33 aos responsáveis e aos trabalhadores que permanecem expostos a riscos de acidentes em silos armazenadores de grãos. Com isso, deve haver a reciclagem periódica da conscientização dos trabalhadores sobre as possíveis causas de acidentes nas atividades em espaços confinados e a importância do cumprimento das normas de segurança para que esses sejam evitados.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.787**: espaço confinado - Prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

ACCA. **Silos**: perigo na movimentação de grãos. 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/2AosjS1>>. Acesso em: 25 ago. 2017.

AMARILLA, R. S. D. et al. Aplicação das Normas Regulamentadoras para Gerenciar os Riscos na Operação de Silos Metálicos. In: VIII CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 8 e 9 de junho de 2012. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/2EH6uSa>>. Acesso em: 21 ago. 2017.

ANDRADE, E. T.; BORÉM, F. M. A safra pelos ares. **Revista Cultivar**: máquinas, ed. 28, p. 6-8, 2004. Disponível em: <<https://bit.ly/2yWp8z3>>. Acesso em: 21 ago. 2017.

BOMBEIROS, C. de. **Norma de Procedimentos Técnicos** - NPT 027:2015 - Unidades de armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas e insumos. Março 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2Sc0J1h>>. Acesso em: 25 ago. 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora 33**. Portaria MTE nº 202, 22 de dezembro de 2006. Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados; atualizada em Portaria MTE nº 1.409, 29 de agosto de 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/2ytQ0Hu>>. Acesso em: 5 set. 2017.

BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **Exportações crescem 20,6% em janeiro**. 2017a. Disponível em: <<https://bit.ly/2EC8rPO>>. Acesso em: 14 ago. 2017.

BRASIL. **Economia e Emprego**. Produção brasileira de grãos deve chegar a 215 milhões de toneladas. 2017b. Disponível em: <<https://bit.ly/2j0eH7x>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Conferência aborda escoamento de safra**. 2006. Disponível em: <<https://bit.ly/2yT7n3M>>. Acesso em: 18 abr. 2017.

GARCIA, S. A. L.; KULCSAR NETO, F. **Guia técnico NR - 33**. Segurança e saúde no trabalho em espaços confinados. Ministério do Trabalho e Emprego. Brasília/DF: Fundacentro, 2013.

KULCSAR NETO, F.; AMARAL, N. C. do; GARCIA, S. A. L. **Guia de orientações para espaços confinados**. São Paulo: Fundacentro, 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/2PgWmmX>>. Acesso em: 25 ago. 2017.

LIMA, M. M. R. **Acidentes do Trabalho**. 2004. Disponível em: <<https://bit.ly/2EHtaSl>>. Acesso em: 30 ago. 2017.

MORAES, G. A. **Normas Regulamentadoras comentadas e ilustradas**. 7. ed. Rio de Janeiro: Virtual, 2009.

PIATTELLI, B. B. **Segurança e saúde em espaços confinados à luz da NR 33**. 2013. 47f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

PINTO, E. J. C. **Avaliação de riscos em espaços confinados na indústria do petróleo e gás**. 2015. 43f. Monografia (Curso de Pós-graduação Engenheiro de Campo SMS) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória/ES, 2015.

RANGEL JR., E. **Atmosfera explosiva: o setor elétrico**. 2008. Disponível em: <<https://bit.ly/2q8iJge>>. Acesso em: 25 ago. 2017.

SÁ, A. de. Efeito devastador. **Revista proteção**, São Paulo, n. 181, p. 63, jan. 2007. Disponível em: <<https://bit.ly/2POiBO9>>. Acesso em: 15 ago. 2017.

SILVA, J. S.; FILHO, A. F. L.; REZENDE, R. C. Estrutura para Armazenagem de Grãos (cap. 14). In: SILVA, Juarez de Sousa. **Secagem e Armazenagem de Produtos Agrícolas**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2000.

SOLDERA, R. B. **Implantação da NR33 em uma Unidade Armazenadora de Grãos**. 2012. 60f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí-RS, 2012.

VIEIRA, S. I. **Manual de saúde do trabalho**. 2. ed. São Paulo: Ltr, 2008.