

## APLICAÇÃO DA NR33 NA MOEGA DE RECEBIMENTOS DE GRÃOS EM UNIDADE ARMAZENADORA

SABRINA D. C. BELLOCHIO<sup>1</sup>, PAULO C. CORADI<sup>2</sup>, GUILHERME A. C. DE SOUZA<sup>3</sup>, FELIPE IMHOFF<sup>4</sup>, ARTHUR P. DUTRA<sup>3</sup>, AMANDA MÜLLER<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Discentes de Mestrado e Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, UFSM/PPGEA-RS

<sup>2</sup>Eng. Agrícola, Professor Associado, Universidade Federal de Santa Maria, Campus Cachoeira do Sul (UFSM-CS), [paulo.coradi@ufsm.br](mailto:paulo.coradi@ufsm.br)

<sup>3</sup>Estudantes de Graduação em Engenharia Agrícola (UFSM-CS) e Bolsistas de Iniciação Científica (CNPq / FAPERGS)

<sup>4</sup>Estudante de Graduação em Ciência da Computação (UFSM) e Bolsistas de Iniciação Científica (CNPq)

Apresentado no  
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020  
23 a 25 de novembro de 2020 – Congresso On-line

**RESUMO:** A produção brasileira de grãos apresenta destaque no cenário mundial. Nesse sentido, os processos de pós-colheita apresentam importância na definição da estratégia de preços. Em contrapartida, as operações na unidade armazenadora de grãos apresentam riscos de acidentes aos trabalhadores sendo que os espaços confinados assumem destaque. Este risco está presente na moega de recebimento de grãos e a Norma Regulamentadora 33 regulamenta este assunto, assim, o objetivo foi verificar a conformidade da moega com a NR 33 em uma unidade armazenadora de grãos. Os resultados apontam que 73% dos itens apresentaram conformidade, com destaque para as categorias medidas pessoais e capacitação para trabalhos em espaços confinados. Concluiu-se que a moega avaliada não apresentou total conformidade com o disposto pela norma regulamentadora NR33 sobre espaços confinados. Apesar da evolução na aplicação da NR33, o cadastro de espaços confinados deve ser atualizado e os procedimentos operacionais e os de emergência e salvamento devem ser elaborados e implementados. As medidas devem ser implementadas para que o trabalho siga a legislação brasileira vigente.

**PALAVRAS-CHAVE:** conformidade, espaço confinado, pós-colheita.

### APPLICATION OF NR33 IN THE GRAIN RECEIPT UNIT IN A STORAGE UNIT

**ABSTRACT:** Brazilian grain production is highlighted on the world stage. In this sense, the post-harvest processes are important in defining the pricing strategy. On the other hand, operations at the grain storage unit present risks of accidents to workers, with confined spaces being prominent. This risk is present in the grain receiving hopper and Regulatory Standard 33 regulates this matter, so the objective was to verify the hopper's compliance with NR 33 in a grain storage unit. The results show that 73% of the items were in compliance, with emphasis on the categories personal measures and training for work in confined spaces. It was concluded that the hopper evaluated did not present full compliance with the provisions of the regulatory standard NR33 on confined spaces. Despite the evolution in the application of NR33, the register of confined spaces must be updated and operational and emergency and rescue procedures must be prepared and implemented. The measures must be implemented so that the work follows the current Brazilian legislation.

**KEYWORDS:** conformity, confined space, post-harvest.

**INTRODUÇÃO:** Atualmente, o Brasil é um dos maiores produtores mundiais de grãos. Em relação à safra anterior, houve um aumento na área cultivada e na produção, sendo cultivados no ano agrícola 2019/2020 aproximadamente 64,8 milhões de hectares, resultando em uma produção na ordem de 251,1 milhões de toneladas (CONAB, 2020). A estratégia de preço de venda do produto é favorecida quando o produto é armazenado e comercializado entre safra (MOGALE et al., 2017). Os processos de pós-colheita empregam um conjunto de técnicas que tem como objetivo a conservação da qualidade dos grãos durante o armazenamento (NOGUEIRA et al., 2016), porém, estes processos apresentam riscos em sua execução, que por muitas vezes resultam em acidentes de trabalho. A asfixia em espaços confinados apresentou 100% de fatalidade em acidentes nas unidades armazenadoras de grãos americanas, descrito no estudo de ISSA et al. (2017). O 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 (BRASIL, 1978). Em geral, são locais que permanecem fechados, mas precisam ser acessados para atividades de manutenção, inspeção, limpeza ou resgate, como é o caso da moega de recebimento de grãos. Devido aos riscos relacionados à atividade de armazenamento, foram estabelecidas Normas Regulamentadoras Brasileiras, sendo que a NR 33, publicada em 2006 e atualizada em 2019, determina os requisitos referentes à Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados (BRASIL, 1978). Desta forma, o objetivo deste trabalho foi de avaliar o nível de conformidade das moegas de recebimento de grãos com o disposto pela norma regulamentadora NR33 sobre espaços confinados.

**MATERIAL E MÉTODOS:** A pesquisa utilizou o procedimento metodológico de estudo de caso, com uma análise qualitativa da moega. O local de coleta de dados foi em uma unidade armazenadora de grãos do tipo coletora, localizada no Vale do Rio Pardo, na região central do sul do país. O recebimento de grãos no local de estudo ocorre pela descarga dos grãos em moega utilizando tombador pneumático ou manual, a qual possui cinco entradas que possibilitam eventuais atividades de manutenção, inspeção, limpeza ou resgate, sendo três localizadas no lado esquerdo e duas no lado direito. Conforme SANDERSON et al. (2012), ZAGO (2013) e LUZ et al. (2018) foi elaborada uma lista de verificação dos requisitos dispostos na NR 33 de 2019 e aplicado na unidade armazenadora, com o acompanhamento do supervisor de armazenamento da unidade. A lista de verificação conteve 94 requisitos, categorizados em: a) responsabilidades; b) medidas técnicas de prevenção; c) medidas administrativas; d) medidas pessoais; e) capacitação para trabalhos em espaços confinados; f) emergência e salvamento e, g) disposições gerais. Cada requisito foi classificado em “conforme” e “não conforme”, de acordo com o atendimento ou não do requisito da norma. Em complemento, foram realizados registros fotográficos.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A análise dos resultados demonstrou que a moega de recebimento de grãos da unidade estudada não apresenta total conformidade com o disposto na NR 33. Dos 94 requisitos avaliados, 73% estão de acordo com a legislação, sendo que as categorias medidas pessoais, capacitação para trabalhos em espaços confinados estão em total conformidade com a norma. O treinamento para supervisor e vigia e a aplicação destes conceitos é um destaque na unidade armazenadora. Para Zago (2013) a categoria de medidas pessoais, administrativas e técnicas de prevenção foram consideradas críticas. A quantidade de itens em conformidade com a NR 33, por categoria, foi representada na Tabela 1.

TABELA 1. Número de requisitos conforme e não conforme por categoria da NR 33.

<b>Categoria dos requisitos da NR 33</b>	<b>Conforme</b>	<b>Não conforme</b>
Responsabilidades	11	3
Medidas técnicas de prevenção	12	4
Medidas administrativas	13	13
Medidas pessoais	18	0
Capacitação para trabalhos em espaços confinados	11	0
Emergência e salvamento	3	4
Disposições gerais	1	1
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>26</b>

O maior número de não conformidades foram observados na categoria de emergência e salvamento, este fato se deu pela falta de elaboração e implementação de procedimentos escritos de emergência e resgate. A categoria de medidas administrativas apresentou 50% de não conformidades, principalmente pela permissão de entrada de trabalho não ser emitida em três vias, o cadastro dos espaços confinados estar desatualizado e os espaços confinados não estarem sinalizados, conforme ilustrado na Figura 1.

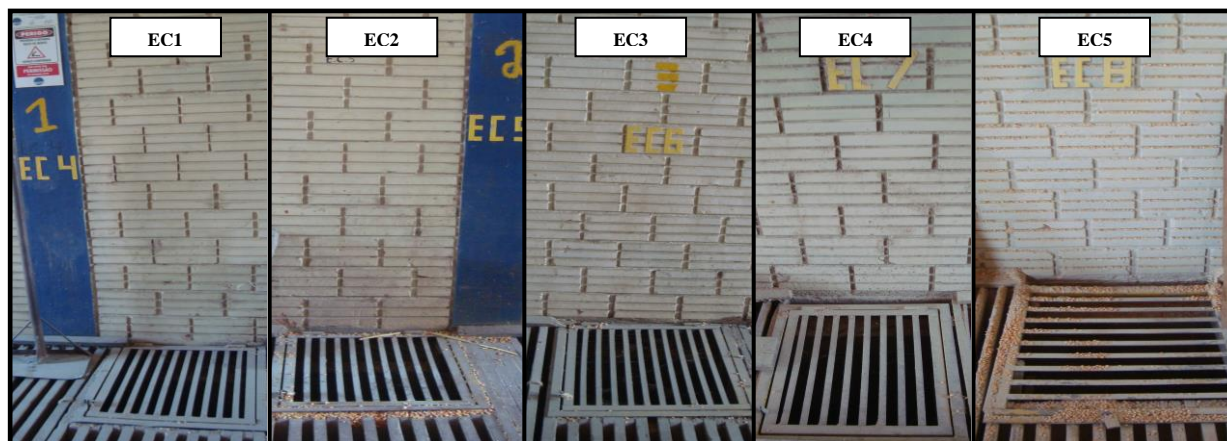


FIGURA 1. Representação da falta de sinalização permanente padrão na NR 33 nos EC2, EC3, EC4 e EC5 e dos acessos aos espaços confinados EC1, EC2, EC3, EC4 e EC5 na área de recebimento de grãos.

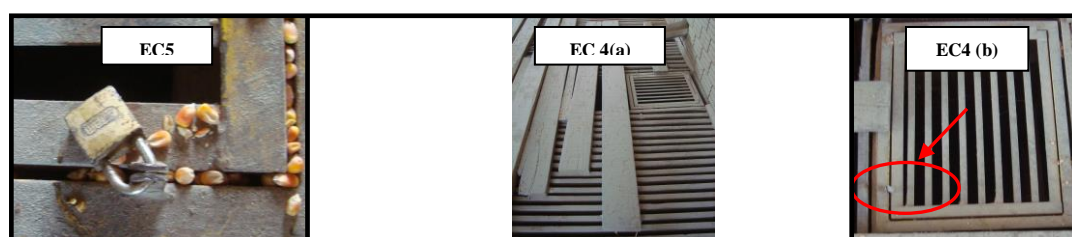


FIGURA 2. Representação dos acessos aos espaços confinados EC5, EC4 (a), EC4 (b).

Os itens de destaque na categoria disposições gerais são as entradas na moega, as quais estão sem o preenchimento da permissão de entrada de trabalho e em medidas técnicas de prevenção, quando da entrada no espaço confinado, este não é identificado, isolado e sinalizado para evitar a entrada de pessoas não autorizadas, como também os equipamentos não são testados antes de cada medição, as avaliações atmosféricas iniciais não são realizadas fora do espaço confinado e a implantação de travas, bloqueios e etiquetagem não foi apresentada em todos os espaços confinados, além do problema de manutenção que permite

acesso acidental à moega, como pode ser visto na Figura 2, item EC4 (a) e acesso com e sem bloqueio, respectivamente nos itens EC5 e EC4 (b). No estudo de SCHOENINGER et al. (2018) os principais resultados apontaram para o não uso do detector portátil de gás, embora o item treinamento tenha recebido uma boa pontuação, o que leva a inferir que a unidade não dispõe de tal equipamento.

**CONCLUSÕES:** A moega avaliada não apresentou total conformidade com o disposto pela norma regulamentadora NR33 sobre espaços confinados. Apesar da evolução na aplicação da NR33, o cadastro de espaços confinados deve ser atualizado e procedimentos operacionais e de emergência e salvamento devem ser elaborados e implementados.

**AGRADECIMENTOS:** CAPES, CNPq, FAFERGS-RS, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)-Laboratório de Pós-Colheita (LAPOS) pelo apoio financeiro e disponibilidade para realização dos experimentos.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria 3.214 de julho 1978. **Normas regulamentadoras de segurança e saúde no trabalho (NR-33): Espaços confinados.** Brasília, DF, 1978. Disponível em: <[https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos\\_SST/SST\\_NR/NR-33.pdf](https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-33.pdf)>. Acesso em: fev. 2020.
- ZAGO, M. Análise da aplicação da NR 33 – Segurança e saúde nos Trabalhos em espaços confinados em silos de grãos. 2013. 65 f. (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho)-Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013.
- SANDERSON, K.; VIANA, O. H.; ADAME FILHO, P.; ANDRADE, M. G. Utilização das normas de segurança NR-33 nas unidades armazenadoras de grãos na cidade de Cascavel-PR. **Revista Thêma et Scientia**, v. 2, n. 2, p. 79-83, 2012.
- SCHOENINGER, V. et al. Saúde e segurança no trabalho em unidades armazenadoras de grãos no Estado do Mato Grosso do Sul. **Realização**, v.6, n.12, p.5-15, 2019.
- ISSA, S.; CHENG, Y. H.; FIELD, B. 2016 Summary of U.S. Agricultural Confined Space-Related Injuries and Fatalities, 2017. Disponível em:<[https://extension.entm.purdue.edu/Grainsafety/pdf/Space\\_Confined\\_Summary\\_2016\\_Final.pdf](https://extension.entm.purdue.edu/Grainsafety/pdf/Space_Confined_Summary_2016_Final.pdf)> Acesso em: em: 15 abr. 2018.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos - Safra 2019/20, v.7, n.5, fevereiro de 2020. Brasília, DF. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras>> Acesso em: 28 fev 2020.
- MOGALE, D. G.; DOLGUIB, A.; KANDHWAY, R.; KUMAR, S. K.; TIWARI, M. K. A multi-period inventory transportation model for tactical planning of food grain supply chain. **Computers & Industrial Engineering**, v. 110, p. 379-394, 2017.
- NOGUEIRA, C. E. C.; TONIAZZO, F.; VIDOTTO, M. L.; PALHARI, M.; AFONSO, A. D. L.; SIQUEIRA, J. A.; SOUZA, A. S. N. M. D. E. Economic viability of implementing a diesel generator group in a grain storage facility located in the City of Cascavel, State of Paraná, Brazil. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 10, p. 889-897, 2016.
- LUZ, L. V. da; POMBO, R. D. M.; COSTA, F. C. da; LENCINA, K. H. Espaço confinado e a norma regulamentadora - 33: estudo de caso em um silo armazenador de grãos no município de Ibirubá- RS. **Disciplinarum Scientia**, v. 19, n. 1, p. 141-154, 2018.