

**CENTRO PAULA SOUZA
ETEC-CORONEL RAPHAEL BRANDÃO
Técnico em Segurança do Trabalho**

**Camila de Araújo Cirino
Franciele Oliveira da Silva
Igor Araújo Gazarra Borges
Laís Dias de Oliveira
Rosana Aparecida de Castro
Yury Emmanuel Lima Silva**

**APLICABILIDADE DA NR 33 EM UNIDADE ARMAZENADORA DE
GRÃOS NO INTERIOR DO TRIÂNGULO MINEIRO**

**Barretos/SP
2023**

**Camila de Araújo Cirino
Franciele Oliveira da Silva
Igor Araújo Gazarra Borges
Laís Dias de Oliveira
Rosana Aparecida de Castro
Yury Emmanuel Lima Silva**

**APLICABILIDADE DA NR 33 EM UNIDADE ARMazenadora DE
GRÃOS NO INTERIOR DO TRIÂNGULO MINEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Segurança do Trabalho da ETEC Coronel Raphael Brandão, orientado pelos professores Bruno Cesar Becare da Silva e Osvaldo de Lima Filho, como requisito parcial para obtenção do título de técnico em segurança do trabalho.

**Barretos/SP
2023**

Dedicamos este trabalho a cada um de nós (autores) desse trabalho, por fazer dele um instrumento para a carreira profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus pela nossa existência e por todo entendimento que precisamos para concluir esse curso.

Em especial agradecemos aos nossos pais pelo acolhimento e apoio para que esse sonho fosse realizado. Estendemos também às famílias que de alguma forma torceram a nosso favor para alcançarmos essa conquista.

Agradecemos a todos os docentes pela partilha de conhecimentos e em especial os orientadores pela oportunidade única de tornar possível a conclusão desse curso.

Aos amigos (as) que fizeram parte dessa jornada, ficará a saudade de nossos encontros.

De maneira geral, agradecemos a todos que de uma forma ou de outra contribuíram para a conclusão deste trabalho.

*“Eu sou parte de uma equipe.
Então, quando venço,
não sou eu apenas que vence.
De certa forma,
termino o trabalho de um grupo
enorme de pessoas”.*
Ayrton Senna

RESUMO

Trabalhar em um ambiente com entrada e saída limitada e sem projeção para ocupação humana é a realidade dos espaços confinados. Fatores como ventilação insuficiente, deficiência de oxigênio, presença de poeiras e gases tóxicos, riscos de soterramento, asfixia e outros como explosões e incêndios são as condições de riscos que os trabalhadores se submetem nesses espaços. Com vista de preservar a integridade física dos trabalhadores, a NR-33 estabelece requisitos mínimos para garantir a segurança e a saúde do trabalhador. Diante desse cenário, o objetivo desse estudo consiste em identificar os principais riscos pertinentes às atividades desenvolvidas no espaço confinado em unidade armazenadora de grãos, analisar porque o espaço confinado é responsável por altos índices de acidentes, enfatizar a importância do uso de EPIs e EPCs, relatar a incidência ocorrida em uma unidade armazenadora de grãos localizada no Triângulo Mineiro e com base na NR 33, aplicar medida de controle sobre a ocorrência na unidade de armazenadora de grãos no Triângulo Mineiro. A pesquisa bibliográfica subsidiou na produção textual, o relato da incidência ocorrida na unidade de armazenamento de grãos foi obtido por meio de uma conversa informal com um dos trabalhadores da unidade em questão. Verifica-se que no espaço confinado existem riscos físicos, químicos, biológicos e ergonômicos com potenciais de acidentes durante as atividades laborais e cumprir a NR 33 torna-se um procedimento essencial à saúde e a segurança do trabalhador.

Palavras chave: Expansão agrícola. Espaço confinado. Saúde e segurança do trabalhador.

ABSTRACT

Working in an environment with limited entry and exit and no projection for human occupation is the reality of confined spaces. Factors such as insufficient ventilation, oxygen deficiency, presence of dust and toxic gases, risks of being buried, suffocating and others such as explosions and fires are the risk conditions that workers undergo in these spaces. With a view to preserving the physical integrity of workers, NR-33 establishes minimum requirements to ensure worker safety and health. Given this scenario, the objective of this study is to identify the main risks related to the activities carried out in the confined space in a grain storage unit, to analyze why the confined space is responsible for high accident rates, to emphasize the importance of using PPE and EPCs, report the incidence that occurred in a grain storage unit located in the Triângulo Mineiro and based on NR 33, apply control measures on the occurrence in the grain storage unit in the Triângulo Mineiro. The bibliographic research supported the textual production, the report of the incidence that occurred in the grain storage unit was obtained through an informal conversation with one of the workers of the unit in question. It is verified that in the confined space there are physical, chemical, biological and ergonomic risks with potential for accidents during work activities and complying with NR 33 becomes an essential procedure for the health and safety of the worker.

Key words: Agricultural expansion. Confined space. Worker health and safety.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Vista de um silo e suas partes.....	22
Figura 2 - Exemplo de soterramento em silo de grãos.....	27
Figura 3 - Exemplo de explosão em silo de grãos.....	28
Figura 4 - Abafadores de ruídos ou protetores auriculares.....	31
Figura 5 - Máscara e filtro.....	32
Figura 6 - Óculos e viseiras.....	32
Figura 7 – Capacetes.....	33
Figura 8 – Luvas.....	33
Figura 9 - Sapatos, botas, botinas.....	34
Figura 10 - Cintos de segurança e cinturões.....	34
Figura 11 - Tripé e monopé para entrada e resgate.....	35
Figura 12 - Detectores de gases.....	35
Figura 13 - Conjunto autônomo de ar.....	36
Figura 14 - Exaustor e insuflador de ar.....	36
Figura 15 - Trava-quedas e/ou guincho.....	37
Figura 16 - Maca para resgate, tipo envelope sked.....	37
Figura 17 - Silo suspenso para grãos.....	39
Figura 18 - Boca de inspeção-Espaço confinado.....	40
Figura 19 - Espaço confinado (silo grãos).....	41

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Riscos ocupacionais em silos de grãos.....	26
Tabela 2 - Equipamento de segurança em espaços confinados.....	31

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1 - Estimativa principais grãos-Safra 2022/2023 em Mt/ano..... 21

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	Equipamento de Proteção Individual
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MPT	Ministério Público do Trabalho
NR	Normas Regulamentadoras
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PET	Permissão de Entrada e Trabalho
PT	Permissão de Trabalho PT
QVT	Qualidade de Vida no Trabalho
ST	Segurança do Trabalho

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 QUALIDADE DE VIDA.....	15
2.1 Segurança no trabalho.....	18
2.2 Saúde do trabalhador.....	19
3 RETRATO DO BRASIL EM GRÃOS.....	20
3.1 Projeções futuras.....	20
3.2 Silos de grãos.....	22
3.3 Espaço confinado.....	23
3.4 Riscos de acidentes e doenças envolvidas no trabalho nas unidades de armazenagem-silos.....	26
3.5 Norma Regulamentadora - NR 33.....	29
3.6 Importância dos EPIs e EPCs.....	30
4 UNIDADE DE ARMAZENAMENTO DE GRÃOS NO TRIÂNGULO MINEIRO..	39
4.1 Registro de ocorrência em unidade de armazenamento de grãos.....	40
4.2 Análise e discussão.....	42
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
REFERÊNCIAS.....	45

1 INTRODUÇÃO

A demanda por alimentos atravessa séculos, principalmente pelo aumento populacional, maior longevidade, urbanização intensa, incremento da classe média, mudanças no comportamento dos consumidores e pela sobrevivência humana. Mudanças socioeconômicas e espaciais na agricultura projetam-se para forte expansão e intensificação agrícola. Nesse aspecto, a agricultura brasileira possui um papel de destaque em função de que nas últimas décadas, o país deixou de ser importador e passou a ser um dos mais importantes produtores e exportadores mundiais de alimentos (EMBRAPA, 2018).

Na contramão dessa expansão, no setor de armazenamento registra-se um número elevado no que refere-se a segurança. Trabalhadores expõem-se a quedas de altura, choque elétrico, asfixia, explosões causadas pelo acúmulo de poeira entre outros riscos provenientes das atividades praticadas em espaço confinado (RANGEL JR, 2013).

Grande responsável pela logística nesse cenário, são os silos de grãos, responsáveis pelo armazenamento e conservação dos produtos agrícolas. Frente a grande produtividade e a grande demanda, requer que todo processo seja ágil e eficaz. Nesse cenário, a segurança no trabalho em espaço confinado é decisiva para o controle da qualidade dos produtos e a saúde do trabalhador.

No intuito de reduzir os riscos em 2006, o Ministério do Trabalho publicou a Normativa Regulamentadora NR 33 com objetivo de estabelecer requisitos para a caracterização dos espaços confinados, estabelecendo assim, requisitos para os procedimentos operacionais a serem seguidos tanto pelos empreendedores como pelos empregados referindo-se às atividades desenvolvidas em espaços confinados. Para isso, os quesitos como ventilação mecânica, equipamentos de detecção de vapores e gases, iluminação, entre outros equipamentos de emergência e segurança, bem como todo o ambiente devem ser vistoriados e estarem em conformidade com a NR 33 que refere-se a Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados. Em 2012, e 2022 a NR 33 ganhou nova redação, na última alteração houve mudanças nas atribuições do supervisor de entrada, vigia, além de gerenciamento de riscos em ambiente confinado (BRASIL, 2022).

Pelo fato de o espaço confinado apresentar vários riscos e perigos inerentes à vida e a saúde do trabalhador e por ser um local fechado, é fundamental que toda a

atividade esteja dentro das exigências impostas pela Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados-NR-33. É comum em silos de grãos, o ambiente e o maquinário ficarem cobertos de poeiras e partículas que possuem pouco espaço entre elas, os riscos de incêndios e explosões são maiores (BALL, 2013). Diante dessa afirmativa, justifica-se a elaboração do presente estudo.

O problema consiste em saber se as ocorrências inerentes às atividades desenvolvidas no espaço confinado nas unidades armazenadoras de grãos, na maioria dos casos, estão relacionados a falha humana?

Esse questionamento desencadeou no objetivo primário que incide em identificar os principais riscos pertinentes às atividades desenvolvidas no espaço confinado em unidade armazenadora de grãos; os objetivos secundários consistem em analisar porque o espaço confinado é responsável por altos índices de riscos de acidentes, enfatizar a importância do uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs), relatar a incidência ocorrida em uma unidade armazenadora de grãos localizada no Triângulo Mineiro e com base na NR 33, aplicar medida de controle sobre a ocorrência na unidade de armazenadora de grãos no Triângulo Mineiro.

O presente estudo foi elaborado a partir da pesquisa bibliográfica que subsidiou na produção textual. Gil (2008) conceitua a pesquisa bibliográfica como aquela desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos, sendo obrigatória em qualquer modalidade de pesquisa.

Para isso, foram utilizadas plataformas de pesquisas científicas a exemplo do Google Acadêmico, Scielo, bem como livros, trabalhos acadêmicos, anais, revistas científicas, periódicos, biblioteca digital brasileira, entre outros. Os critérios de inclusão ocorreram pela elegibilidade da revisão com análises a partir da leitura dos resumos a fim de identificar as ideias centrais e a consonância com a temática, seguido pela leitura do texto na íntegra. Fizeram parte dos critérios de exclusão, os conteúdos em outros idiomas que não o português e os que não tratavam da NR 33 em unidade armazenadora de grãos. No final, foram selecionados e utilizados 43 conteúdos que passaram por critérios de inclusão e exclusão.

Para o relato da incidência ocorrida na unidade de armazenamento de grãos foi obtido a partir da conversa informal com um dos trabalhadores da unidade armazenadora de grãos localizada no Triângulo Mineiro, que presenciou o ocorrido na ocasião.

Toda elaboração do presente estudo, compilou em quatro capítulos compostos de elementos pré-textuais, textuais e pós-textuais, assim distribuídos:

Capítulo I: o contexto apresentado inicia-se com a introdução que sintetizou a temática em foco, com ênfase na justificativa, no problema, nos objetivos e na metodologia;

Capítulo II: abordou a qualidade de vida, a segurança no trabalho e a saúde do trabalhador;

Capítulo III: sucitou o retrato do Brasil em grãos, condensou as projeções futuras, buscou a concepção de espaço confinado, os riscos de acidentes e doenças envolvidas no trabalho nas unidades de armazenagem-silos, com respaldo na Norma Regulamentadora NR 33 e fechando o capítulo a importância dos EPIs e EPCs;

Capítulo IV: encerrando o desenvolvimento teórico, foi apresentado e discutido a incidência ocorrida em uma unidade armazenadora de grãos localizada no interior do Triângulo Mineiro.

Por fim, o estudo permitiu melhor reflexão sobre a temática ao alcançar os objetivos apresentados, por meio das referências utilizadas no decorrer do estudo.

2 QUALIDADE DE VIDA

A qualidade de vida é um tema que abrange diferentes olhares, seja da ciência, seja do senso comum, seja das necessidades humanas fundamentais, seja em abordagens individuais ou coletivas. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2013, p. 1), a qualidade de vida é “a percepção do indivíduo de sua inserção na vida, no contexto da cultura e sistemas de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações”. Observa-se que é um conceito bastante amplo, já a Qualidade de Vida no Trabalho (QVT) tem despertando interesses em diferentes esferas no ambiente organizacional e na própria sociedade.

Esse direcionamento foi observado a partir de vários estudos que envolveu gestão, saúde, produtividade, bem-estar, ambiente saudável e trabalhadores. De acordo com Pereira (2012), foi nas últimas décadas que o sentido da qualidade no trabalho para o homem, sofreu modificações decorrentes do capitalismo moderno, do desenvolvimento do mercado e das políticas governamentais.

Para Antônio (2011, p. 33), a QVT é “a condição experimentada por um indivíduo resultante da comparação cognitiva entre sua posição atual de vida no trabalho e seu padrão desejado, levando em conta o conjunto de escolhas de comportamentos, metas e estímulos do ambiente [...]”.

Em meados de 1950 na Inglaterra, a expressão QVT tornou objeto de estudos realizados por Eric Trist¹ ao tentar agrupar a tríade (pessoa-trabalho-organização), no intuito de minimizar o sofrimento dos trabalhadores. A partir de então, começaram a surgir as primeiras teorias sobre melhorias das condições básicas do ambiente de trabalho, caracterizando-as como qualidade de vida no trabalho. (FORNO; FINGER, 2015).

Desde então, a QVT tornou centro das pautas organizacionais, embora, apenas na década de 1970 foi inserida no ambiente organizacional com mais tenacidade, sendo ainda um campo do conhecimento a ser explorado por meio de estudo, pesquisa e aplicabilidade no cotidiano das organizações (SAUER, 2014). Um dos fatores dessa atenção foi em função de que na época vivia a crise estrutural nos

¹ Cientista inglês (1909-1993) reconhecido pela figura de destaque no campo do desenvolvimento organizacional e precursor na compreensão sistêmica das organizações e da qualidade de vida no trabalho. Um dos fundadores da conhecida abordagem sócio técnica no tratamento dado a processos de mudança a partir das variáveis técnicas sociais.

padrões de acumulação taylor-fordista, fato que justificava novas alternativas para a competitividade organizacional, desde então o primeiro plano era implantar programas de qualidade de vida no trabalho (FERREIRA; ALVES; TOSTES, 2009).

A preocupação com o estresse psicológico na década de 1970, ocorreu em função das questões relacionadas a modernidade, desenvolvimento, flexibilidade, segurança, produtividade e conciliação das tarefas do lar e a atenção à família (LESCHKE; WATT, 2014).

Registros apontam que o teórico Richard E. Walton² foi o primeiro estudioso a se aprofundar sobre o a qualidade de vida no trabalho. Em 1973 ele relacionou a importância da produtividade com a satisfação do trabalhador, considerando o trabalho como um meio de ganhar a vida (FREITAS, 2022).

Na década de 1980, a preocupação com os riscos à saúde também ganhou relevância tanto nas questões de esforço físico quanto no estresse psicológico, no intuito de explicar a qualidade de vida no trabalho. Para isso, levavam em conta o conhecimento do trabalhador em relação ao processo de produção, considerando os aspectos de equilíbrio entre vida profissional e pessoal (MONSUETO; MORAES, 2021).

A partir da década de 1990, com a globalização os mercados foram marcados pelas transformações produtivas, pela adoção de políticas neoliberais e pelas mudanças tecnológicas que impactaram o mercado de trabalho. Conseqüentemente houve aumento de desemprego, precarização e informalidade no trabalho (BRANCHI, 2017).

O mercado atual representa um arsenal diversificado com políticas a favor do crescimento econômico, conseqüentemente houve geração de emprego embasado no respeito aos princípios e direitos fundamentais do trabalho, além das políticas específicas que promoveram a igualdade de gênero e a redução do trabalho infantil (BRANCHI, 2017). Toma-se como exemplo de política, a Agenda Nacional do Trabalho Decente que sintetizou algumas prioridades, entre elas a geração de mais empregos com igualdade de oportunidades e tratamento; erradicação do trabalho

² Richard Walton foi pioneiro na criação de um modelo de qualidade de vida. Após quase quatro décadas de publicação, seu modelo continua sendo muito utilizado no Brasil por estudiosos de administração, recursos humanos e psicologia, por ser considerado o mais completo em relação a outros modelos clássicos de QVT.

escravo e eliminação do trabalho infantil; e o fortalecimento do diálogo entre governo, empresa e sindicato (BRASIL, 2006).

Em 2010, com a criação do Plano Nacional de Emprego e Trabalho Decente, outras prioridades determinaram ações e resultados a favor da qualidade de vida dos trabalhadores. Nesse aspecto, o Plano Nacional de Emprego e Trabalho Decente passou a ser referência para os debates sobre o bem-estar do funcionário no ambiente de trabalho. Assim, várias organizações passaram a investir no capital humano, assumindo um papel de responsabilidade em promover a qualidade de vida às pessoas que compõem sua equipe de trabalho. Algumas se comprometeram transformar o ambiente de trabalho em momento de prazer (PEREIRA, 2012).

Segundo Sauer (2014), a QVT tornou reconhecida na área do conhecimento ao despertar interesses pelas suas características de contexto laboral, além dos impactos no bem-estar do trabalhador.

A adoção de programas de QVT ao longo do tempo vem de encontro com os anseios organizacionais, quando procuram atingir melhor ambiente de trabalho, melhor imagem, maior produtividade e conseqüentemente menor custo de saúde assistencial, gerando assim, um trabalho saudável (VASCONCELOS, 2001).

Nos últimos tempos quase todos os indicadores de bem-estar do homem no trabalho aumentou em consonância com a expansão do capitalismo e a ascensão de comércios e indústrias. Em outras palavras, “na maior parte dos casos, as empresas têm sido sucesso em atender às necessidades pessoais ao mesmo tempo em que elevam o desenvolvimento no nível coletivo; [...] elas têm sido bem-sucedidas em levar-nos ao progresso, ao avanço da humanidade nos níveis em que atuam” (GONZALEZ, 2022, p. 7).

Tanto a qualidade de vida no trabalho como o trabalho decente estão presentes e fortalecidos na Agenda 2030³ pelo desenvolvimento sustentável. Neste contexto, as Normas Regulamentadoras - NR, relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas bem como pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, incluindo os órgãos

³ Acordo firmado em 2015 pelos 193 Estado-membros da Organização das Nações Unidas-ONU, no cumprimento do Plano de ação global que reúne 17 objetivos de desenvolvimento sustentável e 169 metas, criados para erradicar a pobreza e promover vida digna a todos, dentro das condições que o planeta oferece e sem comprometer a qualidade de vida das próximas gerações.

dos Poderes Legislativo e Judiciário. Em especial, a NR 33 que trata da Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados.

Diante da evidência do aumento da produção de grãos, justifica-se a necessidade de um processo rápido e eficaz, por conseqüente, esse processo vem de encontro com as questões de segurança no trabalho.

2.1 Segurança no trabalho

No Brasil, a Segurança do Trabalho (ST) está descrita por Normas Regulamentadoras (NRs) por meio de decretos e portarias com textos descritos para o trabalho e o exercício das atividades profissionais.

O conceito de segurança no trabalho, atualmente deixou de ser apenas obrigatoriedade legal, ela é “uma questão ética quanto à preservação da vida e da saúde dos trabalhadores, também podendo ser considerada aliada nos cuidados com o meio-ambiente, além da sua obrigatoriedade” (RANGEL et al., 2010, p. 45).

Entende-se por segurança no trabalho, as medidas de prevenção no intuito de proteger os colaboradores de determinada empresa com medidas de redução de riscos de acidentes de trabalho bem como de doenças do trabalho (OLIVEIRA, 2021).

Entende-se por doença do trabalho, “aquela provocada ou gerada durante o desenvolvimento da atividade laboral do trabalhador, em função de condições especiais do trabalho executado, sendo reconhecida pelo Ministério do Trabalho e Emprego ou pela Previdência Social” (NASCIMENTO, 2019, p. 18).

De acordo com Peixoto (2010) além das medidas adotadas, no intuito de minimizar os acidentes de trabalho e as doenças ocupacionais, tem como objetivo proteger a integridade e a capacidade de trabalho das pessoas envolvida. O autor acrescenta ainda que a segurança no trabalho deve ser praticada pela conscientização de empregadores e empregados em relação aos seus direitos e deveres, ou seja, todos envolvidos devem estar conscientes dos riscos inerentes as atividades desenvolvidas.

Em função das atividades desenvolvidas nas unidades armazenadoras de grãos, acaba registrando vários acidentes decorrentes dos riscos operacionais existentes nos ambientes dessas unidades. Entre eles encontra-se “a queda de altura, asfixia na massa de grãos, choque elétrico, intoxicação e o alto potencial de risco de

incêndio e explosões devido ao acúmulo de poeiras no interior do silo e as que ficam depositadas nas máquinas e nos equipamentos elétricos” (RANGEL JR, 2013).

O milho é um dos grandes vilões na produção de poeira, considerado mais volátil e perigoso, embora, toda poeira de grãos é tida como muito perigosa (SÁ, 2007).

Diante da gravidade e dos riscos inerentes as atividades nas unidades armazenadora de grãos, a segurança do trabalhador é primordial. Portanto, é preciso que a empresa disponibiliza de todos aparatos necessários para que ele possa desenvolver as tarefas de maneira segura, uma vez que a saúde do trabalhador fica comprometida.

2.2 Saúde do trabalhador

Com o passar do tempo, pode-se observar que a saúde do trabalhador em meio a movimentos e propostas de consolidação obteve novo princípio fundamental com base na Constituição brasileira como área contida no âmbito da saúde pública, bem como pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), pela Política Nacional de Saúde do Trabalhador, pelas Normas Regulamentadoras (NR), entre outros a exemplo da Reforma Sanitária Brasileira e Direito Universal.

Entende-se por saúde do trabalhador:

O conjunto de atividades do campo da saúde coletiva que se destina, por meio das ações de vigilância epidemiológica e vigilância sanitária, à promoção e proteção da saúde dos trabalhadores, assim como visa à recuperação e reabilitação da saúde dos trabalhadores submetidos aos riscos e agravos advindos das condições de trabalho (MINISTÉRIO DA SAUDE, 2020, p. 1).

Nesse contexto, deve levar em consideração que o principal patrimônio da empresa, são seus colaboradores. Portanto, cuidar da saúde dos colaboradores é de fundamental importância.

3 RETRATO DO BRASIL EM GRÃOS

Historicamente, a produção dos grãos, entre 1975 e 2017, era de 38 milhões de toneladas, com a evolução e com o tempo, a produção cresceu mais de seis vezes, atingindo 236 milhões, enquanto que a área plantada apenas dobrou. Nesse período, o Brasil, saiu da condição de importador de alimentos e tornou grande fornecedor para o mundo (EMBRAPA 2018).

Essa explosão de produtividade, principalmente a soja e o milho, testemunharam esse crescimento rápido tanto da produção como da produtividade. Essa explosão dos grãos no país ocorreu em função da adoção e difusão das inovações tecnológicas (BORLACHENCO; GONÇALVES, 2017).

Esse resultado foi uma combinação de fatores como a abundância de recursos naturais, disponibilidade de água, calor e luz, elementos fundamentais para a vida, as extensas áreas agricultáveis, os investimentos em pesquisa agrícola, a assertividade de políticas públicas, a competência dos agricultores e fechando esse cenário, os avanços nas ciências, tecnologias adequadas e inovações (EMBRAPA 2018).

3.1 Projeções futuras

Traçar um panorama da trajetória da agricultura no Brasil é de suma importância para entender as projeções futuras no intuito de subsidiar nas ações assertivas e efetivas rumo um setor mais sustentável.

“Os contextos mundial e nacional sinalizam positivamente para as projeções de continuidade do crescimento da produção agrícola do Brasil. Em 2027, espera-se que o Brasil produza acima de 290 milhões de toneladas de grãos” (EMBRAPA, 2018, p. 34).

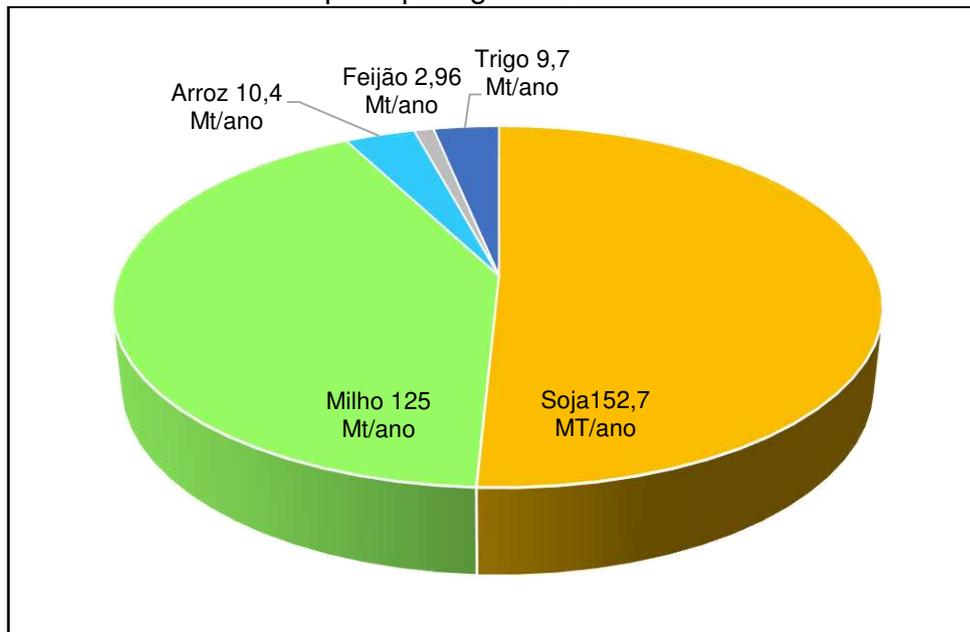
De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em seu 2º prognóstico, a produção estimada de grãos no Brasil para a safra 2023 ultrapassa dos 290, podendo alcançar os 293,6 milhões de toneladas (11,8% a mais que a safra 2022) (MENTEN, 2023).

Em meio a larga escala produtiva, destaca-se as políticas de créditos de investimentos, melhores condições de seguros e preços, corte de subsídios, linhas de créditos, uso de insumos, entre outros fatores que subsidiaram na representatividade

produtiva, ou seja, o Brasil promoveu várias reformas no sistema agrícola. “Os investimentos na pesquisa, na fixação biológica de nitrogênio, na adoção do plantio direto e na manutenção dos sistemas integrados (lavoura-pecuária-florestas) mostraram-se bastante viáveis para as condições tropicais do país” (GASQUES, 2022).

Nesse cenário, a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2023), exhibe resultados expressivos em milhões de tonelada para a safra de grãos 2022/2023 onde a produção do milho perde apenas para a principal cultura no território brasileiro: a soja, que deve registrar novo recorde nacional. A estimativa deve atingir 152,7 Mt/ano distribuída em quase todo território brasileiro. Seguido pelo milho com perspectiva de 125 Mt/ano, na sequência aparece o trigo com 9,77 Mt/ano, o arroz que deve alcançar 10,4 Mt/ano e fechando o cenário, a produção de feijão prevista para 2,96 Mt/ano, conforme apresentado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Estimativa principais grãos-Safra 2022/2023 em Mt/ano



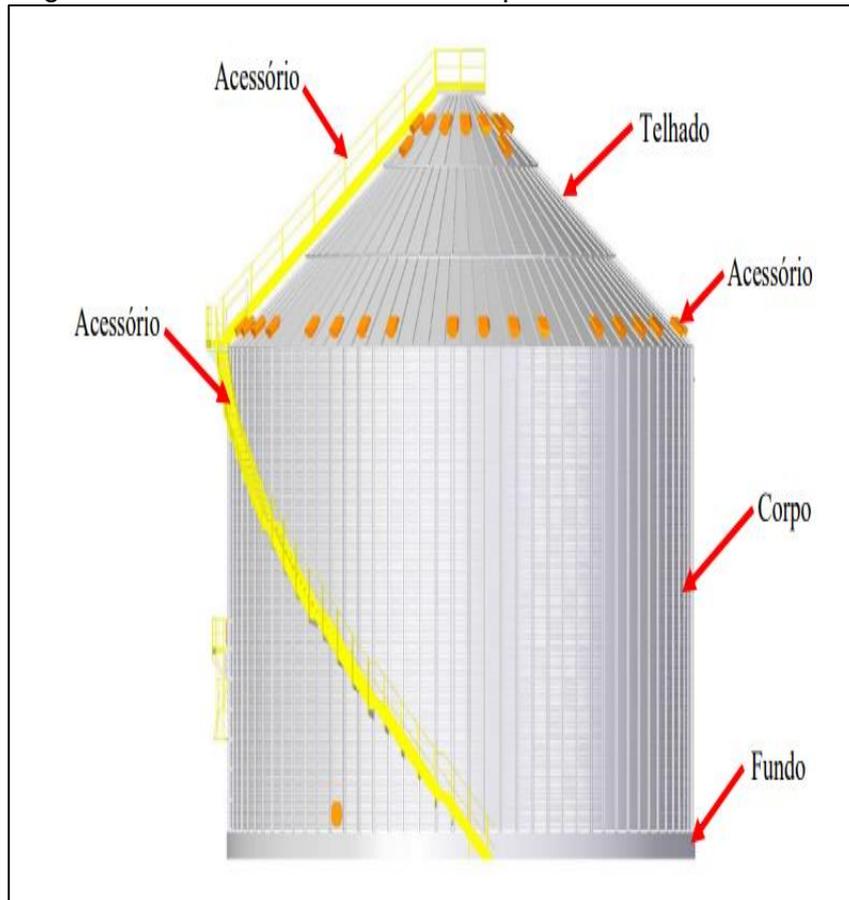
Fonte: CONAB (2023)

Pelas projeções destacadas pelo CONAB (2023), a produção em grãos deve aumentar em comparação a safra de anos anteriores. Para Menten (2023) o aumento na produção se deve ao aumento da área cultivada e as inovações tecnológicas incorporadas nos sistemas de produção. Paralelo a essa visão, o marco legal da ciência e as inovações tecnológicas também estabeleceram medidas de incentivo às pesquisas científicas voltadas à produção.

De fato, a agricultura vem passando por profundas transformações que ocorrem em alta velocidade, e em diferentes direções econômicas, sociais, culturais e tecnológicas.

3.2 Silos de grãos

Figura 1 - Vista de um silo e suas partes



Fonte: Wendland (2018)

Historicamente, há registros que os silos foram utilizados no século VII aC, na Grécia antiga como forma de armazenar os alimentos, sendo o primeiro silo de madeira construído em 1873 nos Estados Unidos para armazenamento de grãos. O que evidencia que a prática de armazenar alimentos já era uma necessidade antiga (ALAMINI; MENDES, 2018).

“Os silos são unidades armazenadoras, caracterizadas por células ou compartimentos estanques, que possibilitam o mínimo de trocas entre o meio externo e o ambiente de estocagem” (SENAR, 2018, p. 63). A escolha do sistema de armazenamento deve levar em conta vários aspectos a exemplo dos requisitos

técnicos para a construção, localização, viabilidade econômica, capacidade e mercado. Entre os benefícios dos silos de grãos encontra-se a disposição de grãos a partir da colheita até a comercialização, ou seja, o melhor período para serem comercializados, além de permitir um controle mais eficiente das fontes de deterioração (SENAR, 2018).

Os silos normalmente ficam instalados em locais abertos, fato que requer maior controle de temperatura do ambiente, ao apresentar interferência nos grãos armazenados, na maioria das vezes dependendo da temperatura, registra-se umidade (potencialidade em absorver e/ou liberar água), fungos e animais a exemplo dos insetos, roedores e pássaros (ALAMINI; MENDES, 2018).

Embora, a maioria dos silos “possuem tecnologia mecanizada para movimentar e descarregar a carga, além de sistema de aeração e termômetro para controle da temperatura interna para preservar a qualidade dos grãos armazenados” (NASCIMENTO, 2019, p. 18). O autor acrescenta ainda que os metálicos são os mais utilizados em função das características a exemplo da durabilidade e qualidade em conservar os grãos, e devem ser construídos com os equipamentos que garantam a segurança dos trabalhadores enquanto desenvolvem suas atividades tanto interno quanto externo.

Portanto, os silos destinados à armazenagem de grãos é uma alternativa para manter o controle do que foi produzido, tendo como ambiente o espaço confinado.

3.3 Espaço confinado

O espaço confinado é uma construção destinada ao armazenamento de grandes quantidades de grãos, ele é considerado um local crítico que exige cuidados especiais por conter pouca ventilação-pequenas concentrações de oxigênio, por acumular bastante poeira (atmosfera explosiva) entre outros fatores que compromete a saúde do trabalhador (GUEIROS, 2013).

A Portaria/MTP n. 1.690/2022 considera espaço confinado como:

Qualquer área ou ambiente que atenda simultaneamente aos seguintes requisitos: a) não ser projetado para ocupação humana contínua; b) possuir meios limitados de entrada e saída; e c) em que exista ou possa existir atmosfera perigosa, [...]. Os espaços não destinados à ocupação humana, com meios limitados de entrada e saída, utilizados para armazenagem de material com potencial para engolfar ou afogar o trabalhador são caracterizados como espaços confinados (BRASIL, 2022).

Assim, fica entendido que o espaço confinado é um local fechado destinado ao armazenamento de alimentos, em especial aqui nesse contexto, armazenamento de grãos e que precisa ser acessado para manutenção e resgate dos grãos.

O acesso aos espaços confinados, torna o trabalho arriscado e cansativo, pela dificuldade de entrada e saída, exige dos colaboradores posições desconfortáveis com limitação de movimentos, gases tóxicos ou poeiras irrespiráveis e ar rarefeito ou atmosfera explosiva (RIBEIRO; LOIOLA, 2018). Nesse cenário, as Normas Regulamentadoras-NR-33, promove a saúde e a segurança dos trabalhadores envolvidos nas atividades.

Os espaços confinados por si só representam grande risco para a saúde e segurança dos trabalhadores que precisam adentrar para executar tarefas neste tipo de ambiente. A responsabilidade pela entrada do trabalhador no espaço confinado deve seguir rigorosamente várias etapas instituídas na NR 33, algumas delas são:

-Responsabilidade da organização:

Assegurar os meios e recursos para o responsável técnico cumprir as suas atribuições;

Indicar formalmente o responsável técnico pelo cumprimento das atribuições previstas na NR 33;

Providenciar a sinalização de segurança e bloqueio dos espaços confinados para evitar a entrada de pessoas não autorizadas;

Fornecer as informações sobre os riscos e as medidas de prevenção;

Indicar os equipamentos para trabalho em espaços confinados;

Garantir os equipamentos necessários para o controle de riscos previstos.

-Responsabilidade do técnico:

Identificar e elaborar o cadastro de espaços confinados;

Elaborar os procedimentos de segurança relacionados ao espaço confinado;

Elaborar o plano de resgate.

-Responsabilidade do supervisor:

Emitir a PET antes do início das atividades;

Conferir os equipamentos, antes da utilização;

Assegurar que o vigia esteja operante durante a realização dos trabalhos em espaço confinado;

Assegurar que os serviços de emergência e salvamento estejam disponíveis e que os meios para os acionar estejam operantes.

-Responsabilidade do vigia:

Permitir somente a entrada de trabalhadores autorizados;

Permanecer fora do espaço confinado, junto à entrada, em contato ou comunicação permanente com os trabalhadores autorizados;

Ordenar o abandono do espaço confinado sempre que reconhecer algum sinal de alarme, perigo, sintoma, queixa, condição proibida, acidente, situação não prevista;

Não realizar outras tarefas durante as operações em espaços confinados;

Acionar a equipe de emergência e salvamento, interna ou externa, quando necessário.

-Responsabilidade do trabalhador autorizado:

Cumprir as orientações recebidas nos treinamentos;

Utilizar adequadamente os meios e equipamentos fornecidos pela organização;

Comunicar ao vigia ou supervisor de entrada as situações de risco para segurança e saúde dos trabalhadores e terceiros, que sejam do seu conhecimento.

-Responsabilidade da equipe de emergência e salvamento:

Assegurar que as medidas de salvamento e primeiros socorros estejam operantes e executá-las em caso de emergência;

Participar do exercício de simulado anual de salvamento que contemple os possíveis cenários de acidentes em espaços confinados, conforme previsto no plano de resgate.

Nesse sentido, Soldera (2012) enfatiza a responsabilidade do empregador, que deve promover treinamento a todos os trabalhadores que estão envolvidos no ambiente e em especial aos trabalhadores que desenvolvem operações em espaço confinado; afim de que os mesmos tenham pleno conhecimento dos riscos de forma a garantir permanentemente a saúde e a segurança dos trabalhadores.

Diante do apresentado, é de suma importância que os responsáveis pelo controle da entrada nos espaços confinados sejam, treinados e conscientes sobre os riscos inerentes a atividade, só assim, os trabalhadores terão a saúde preservada e sentirão mais seguros no trabalho.

3.4 Riscos de acidentes e doenças envolvidas no trabalho nas unidades de armazenagem-silos

O tópico apresentado vem de encontro com os riscos de ocorrências envolvidas durante as atividades nas unidades de armazém de grãos-silos.

Os silos apresentam um diretório completo de riscos inerentes as atividades desenvolvidas nas unidades de armazenamento de grãos e apresentam alto índices de acidentes no trabalho que comprometem a saúde dos trabalhadores e todos os envolvidos.

O silo, como qualquer outro espaço confinado é um local ou área não projetada para ocupação humana e possui meios limitados de entradas e saídas, contendo ventilação insuficiente para excluir os contaminantes, e possui pequenas concentrações de oxigênio, como forma de prevenção e combate aos organismos patológicos aeróbicos que possam danificar os grãos (GUEIROS, 2013, p. 2).

Entende-se por acidente de trabalho aquele que “ocorre no exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados especiais, provocando lesão corporal ou perturbação funcional, permanente ou temporário, que cause a morte, a perda ou redução de capacidade para o trabalho (BRASIL, 1991).

Riscos ambientais são os agentes físicos, químicos, biológicos e ergonômicos (Tabela 1) existentes no ambiente de trabalho e que em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador (RANGEL, 2013).

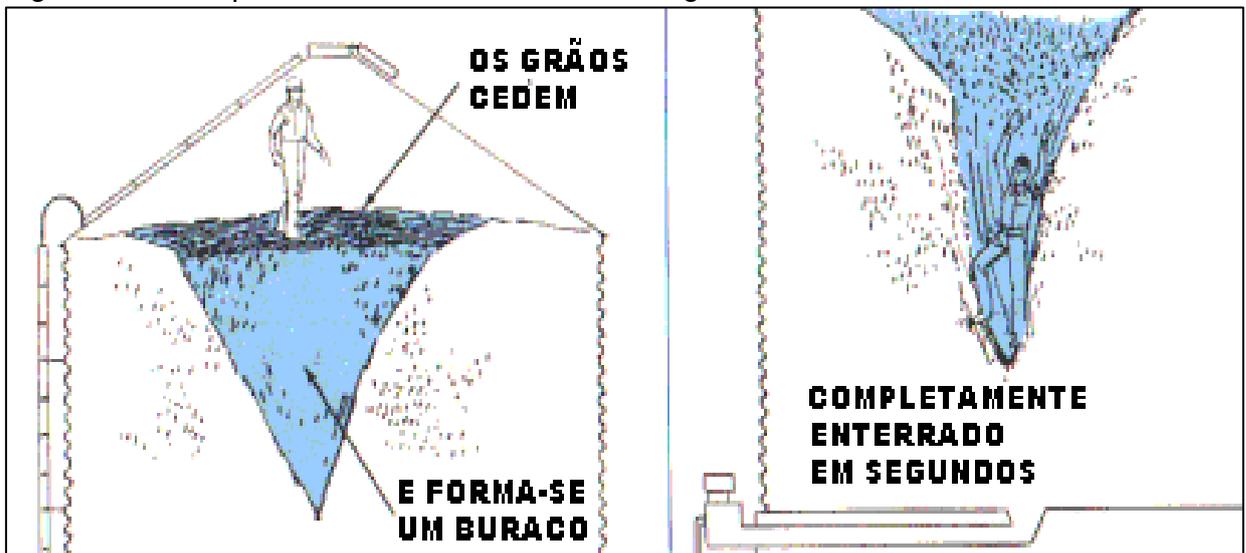
Tabela 1 - Riscos ocupacionais em silos de grãos

RISCOS	DANOS
Físicos	Ruído, vibrações, temperaturas extremas, pressões radiações ionizantes e não ionizantes, umidade, entre outras
Químicos	Substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo através das vias respiratórias nas formas de gases, fumos, poeiras, vapores, névoas ou neblinas, ou ainda, pelo contato ou absorção pelo organismo através da pele ou ingestão
Biológicos	Microrganismos como vírus, bactérias, fungos, protozoários, entre outros
Ergonômicos	Esforços físicos, jornada de trabalho excessiva, levantamento e transporte manual de peso, monotonia, entre outros.

Fonte: Nascimento (2019)

Portanto, se considerar as etapas que compõem a atividade de armazenamento de grãos (recebimento, limpeza, secagem, expurgo, expedição, etc.), percebe-se que os trabalhadores estão expostos diariamente aos riscos e doenças no trabalho. Entre os riscos de acidentes mais comuns em silos de grãos encontra-se o soterramento, conhecido também como engolfamento. Nessa situação o trabalhador é sugado pela montanha de grãos, uma condição mínima de sobrevivência em função da asfixia, ao ser encoberto por uma avalanche de grãos, conforme demonstrado na Figura 2.

Figura 2 - Exemplo de soterramento em silo de grãos



Fonte: Gueiros (2013)

O acúmulo de poeiras no local que fica depositada nos pisos, elevadores, túneis e transportadores (SÁ, 2007), representam risco de incêndio muito grande nas unidades de armazenamento de grãos conforme identificado na Figura 3.

Figura 3 - Exemplo de explosão em silo de grãos



Fonte: Sá (2007)

Esse tipo de acidente pode ocorrer quando uma superfície de poeira de grãos aquece até o ponto de liberação de gases de combustão que, com o auxílio de uma fonte de ignição com energia, dá início ao incêndio. Ademais, a decomposição de grãos pode gerar vapores inflamáveis; se a umidade do grão for superior a 20%, poderá gerar metanol, propanol ou butanol. Os gases metano e etano, também produzidos pela decomposição de grãos, são igualmente inflamáveis e podem gerar explosões (SÁ, 2007).

Diante dos riscos existentes nos espaços confinados e para que o trabalho possa ser realizado de forma segura é preciso que o local esteja em condições aceitáveis. Para cada atividade, é necessário a emissão da Permissão de Entrada e Trabalho (PET)⁴, bem como a correta sinalização dos locais de perigo, além da proteção individual. A partir de então é possível reduzir os números de acidentes em espaços confinados (BORTOLUZZI, 2018). A validade da PET deve ser encerrada ao término de cada tarefa.

Assim, algumas medidas devem ser tomadas para diminuir/sanar o risco de explosões, como a limpeza regularmente no local, evitar fontes de ignição a exemplo da solda, realizar manutenção periódica nos equipamentos, usar aspirador de pó no

⁴ 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 emissão da PET é de responsabilidade do empregador, e o supervisor que irá reconhecer e avaliar os riscos, propondo medidas de segurança (BRASIL, 2006).

lugar de varrer, entre outras medidas como o de controlar a umidade do local (SÁ, 2007).

Segundo o Ministério da Previdência Social o número de acidentes em armazéns de grãos não condiz com a realidade, uma vez que muitos trabalhadores não fazem registro do ocorrido. No período de 2015 a 2017 (últimos anos com dados registrados), foram 4.809 casos registrados no Brasil (LEAL, 2019).

As mortes por asfixia/imersão são as principais causas fatais no trabalho em silos, em segundo lugar são as quedas de altura. Entre 2009 e 2020, foram registradas 125 mortes soterrados em armazéns de silos (SANTOS, 2021).

Os acidentes ocorridos no ambiente de trabalho, muito das vezes estão relacionados ao desconhecimento sobre a segurança no trabalho.

Os acidentes ocorrem em silos, denominado de trabalho em espaço confinado, porque há um desconhecimento dos perigos e riscos existentes por parte dos gestores das empresas que, conseqüentemente, afeta os trabalhadores, pois não recebem os treinamentos e orientações corretos para desenvolver em segurança trabalhos nas atividades envolvendo silos (LEAL, 2019, p 2).

Em função desses e outros motivos, os cuidados são necessários para garantir a segurança do trabalhador. Entre as medidas preventivas, encontram-se a Norma Regulamentador NR 33.

3.5 Norma Regulamentadora - NR 33

Em junho de 2022 o Ministério do Trabalho e Previdência aprovou a nova redação da NR 33, que trata da segurança em espaços confinados instituída desde 2006 por meio da Portaria MTE n. 202, de 22/12/2006 e alterada em 29 de agosto de 2012 por meio da portaria MTE n. 1.409.

O objetivo da NR 33 consiste em:

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 (NR 33, 2006, p. 1).

Diante dos objetivos, percebe-se que a RN 33, vem de encontro com a rotina de segurança do trabalhador.

A redação da NR 33 fundamenta medidas técnicas de prevenção tanto administrativas quanto pessoais, com detalhes específicos aos empregados e empregadores, ou seja, além das medidas de proteção, busca garantir condições seguras a todos os envolvidos no sistema.

3.6 Importância dos EPIs e EPCs

O espaço confinado por se tratar de um ambiente que não foi projetado para ser ocupado pelo homem de forma contínua e por possuir limites para entrada e saída, ventilação insuficiente e deficiência ou enriquecimento de oxigênio é fundamental adotar medidas de controle, garantido toda a segurança dentro do espaço. Diante desse cenário, é necessário se resguardar dos riscos de acidentes para garantir a segurança do trabalhador com equipamentos de segurança, sejam eles individuais e ou coletivos.

Uma vez que a atividade de armazenamento de grãos apresenta riscos propícios à acidentes envolvendo trabalhadores, com consequências graves e muitas vezes fatais, é fundamental que as empresas disponibilizam de EPIs e EPCs e que os trabalhadores fazem uso dos mesmos (SCHEER, 2019).

Equipamento de Proteção Individual (EPI): “são dispositivos ou produtos, de uso individual, a serem utilizados pelo empregado, destinados à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar à segurança e a saúde no trabalho” (EBSH, 2019, p. 8).

Equipamento de Proteção Coletiva (EPC): “são dispositivos ou sistemas, de âmbito coletivo, destinados à preservação da integridade física e da saúde dos empregados” (EBSH, 2019, p. 8).

A prevenção é primordial, portanto adotar medidas para eliminar e/ou controlar os riscos é de suma importância, para tal, o uso de EPIs, EPCs, entre outros requisitos como treinamento que irá contribuir de forma significativa para a redução de riscos.

Entre os equipamentos recomendados ao trabalho em espaço confinado, Santos (2022), destaca o uso de capacete de segurança, óculos de segurança, calçado fechado, respiradores, mascaras e filtros, cinto de segurança e luvas de proteção. Também são equipamentos de segurança os descritos na Tabela 2.

Tabela 2 - Equipamento de segurança em espaços confinados

EQUIPAMENTOS	FUNÇÃO
Insuflador de ar	Ajuda a manter adequados os níveis de oxigênio respirável.
Exaustor	Retira poeiras, gases e outros contaminantes porventura presentes no ar do ambiente onde se vai operar.
Trava-queda e guincho	Serve para frear o movimento após o deslocamento em distância vertical mínima e impedir que o profissional caia e sustentação suspensa do operador após uma ocorrência de travamento.
Detector de gases	São capazes de sinalizar e quantificar a concentração de gases no ar, dando condição de segurança do trabalhador ao acionar indicadores por meio de luzes, sons ou uma combinação de sinais.
Conjunto autônomo de ar	Cilindro de ar respirável comprimido, atua como complemento de segurança ou como solução para operar em ambientes com déficit de oxigênio ou presença de gases tóxicos.

Fonte: Conect (2022)

Tendo em vista a saúde e a segurança do trabalhador, o uso de equipamentos se faz necessário para eliminar e evitar os riscos de acidentes. De acordo com o tipo de atividade, o uso de EPIs e EPCs é obrigatório, os principais equipamentos no espaço confinados são:

✓Proteção auditiva

Figura 4 – Abafadores de ruídos ou protetores auriculares



Fonte: Soluseg (2023)

✓Proteção respiratória

Figura 5 - Máscara e filtro



Fonte: Soluseg (2023)

✓Proteção visual e facial

Figura 6 - Óculos e viseiras



Fonte: Soluseg (2023)

✓Proteção da cabeça

Figura 7 - Capacetes



Fonte: Soluseg (2023)

✓Proteção de mãos e braços

Figura 8 - Luvas



Fonte: Soluseg (2023)

✓Proteção de pernas e pés

Figura 9 - Sapatos, botas, botinas



Fonte: Soluseg (2023)

✓Proteção contra quedas

Figura 10 – Cintos de segurança e cinturões



Fonte: Soluseg (2023)

✓ Principais EPCs utilizados em espaços confinados

Figura 11 - Tripé e monopé para entrada e resgate



Fonte: Conect (2023)

Figura 12 - Detectores de gases



Fonte: Conect (2023)

Figura 13 - Conjunto autônomo de ar



Fonte: Conect (2023)

Figura 14 - Exaustor e insuflador de ar



Fonte: Conect (2023)

Figura 15 - Trava-quedas e/ou guincho



Fonte: Conect (2023)

Figura 16 - Maca para resgate, tipo envelope sked



Fonte: Conect (2023)

Para cada ambiente confinado deve ser adotado, medidas de prevenção e sinalização correta no intuito de controlar os riscos inerentes as atividades (BORTOLUZZI, 2018).

Assim, tanto os EPIs como os EPCs são equipamentos que presam pela segurança do trabalhador durante as práticas operacionais. Nesse aspecto, possíveis quedas, inalação de contaminantes, ventilação insuficiência, ausência de oxigênio e

muitas das vezes outros acidentes causados por negligências do trabalhador, acabam sendo combatidos pelo uso correto dos equipamentos de proteção.

De acordo com site da C-TANK, Empresa de Limpeza Offshore e Onshore (2019), o perigo no espaço confinado ocorre por várias razões, entre elas a falta de treinamento e informação necessária. Normalmente quem trabalha nesses ambientes, a maioria desconhece os riscos. Quando conhecem, acabam desprezando pelo convívio diário no ambiente arriscado. Esse tipo de comportamento é bastante comum em diversas situações de trabalho.

A negligência foi apontada pela justiça do Mato Grosso como motivo da morte de um trabalhado após ser soterrado em silo de soja em silo de soja na cidade de Nova Maringá em 2020. O Ministério Público do Trabalho (MPT-MT, 2020, p. 2) apontou que “houve negligência da empresa quanto à adoção das medidas obrigatórias de prevenção de acidentes e gravíssimas irregularidades na capacitação dos trabalhadores que atuam em altura e em espaços confinados para armazenamento de grãos”.

4 UNIDADE DE ARMAZENAMENTO DE GRÃOS NO TRIÂNGULO MINEIRO

Figura 17 - Silo suspenso para grãos



Fonte: Arquivo próprio

Há 30 anos no mercado, a empresa Unidade Armazenadora de Grãos XY é líder do segmento na região, está localizada no Triangulo Mineiro, é especializada em suplementação animal, rações e minerais

A empresa em foco, possui a seguinte Classificação Nacional de Atividades Econômicas-CNAE:

10.66-0-00 - Fabricação de alimentos para animais

01.63-6-00 - Atividades de pós-colheita

52.11-7-01 - Armazéns gerais - emissão de warrant

52.11-7-99 - Depósitos de mercadorias para terceiros, exceto armazéns gerais e guarda-móveis

Armazenar os grãos é uma das principais características da empresa, valorizando seus clientes e seus colaboradores.

4.1 Registro de ocorrência em unidade de armazenamento de grãos

Figura 18 - Boca de inspeção-Espaço confinado



Fonte: Arquivo próprio

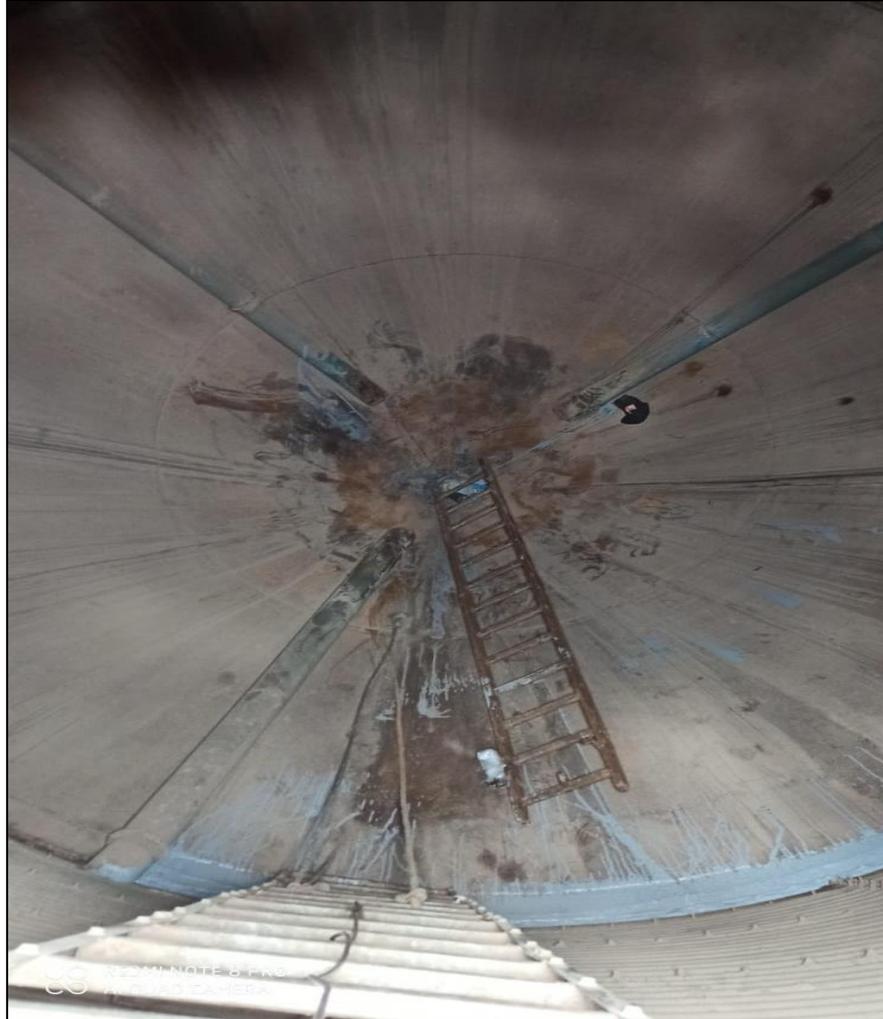
Embora os silos sejam construções destinadas ao armazenamento e conservação de grande quantidade de grãos, são considerados críticos para trabalhar, em função dos altos riscos de acidentes, razão pela qual se exige cuidados especiais. Toma-se como exemplo um fato ocorrido com três colaboradores (identificados como Colaborador 1, Colaborador 2 e Colaborador 3 para manter a identidade preservada) de uma unidade de armazenamento de grãos localizado no Triângulo Mineiro, que será denominada como Unidade Armazenadora de Grãos XY (nome fictício).

No dia 22 de março de 2023, três colaboradores com idades de 23, 25 e 30 anos (C 1, C 2 e C 3) que ocupavam as funções de movimentador mercadorias, operador de secador e auxiliar de produção (moega/expedição), foram vítimas de acidente.

Por volta das 09 horas, o C 1 realizava manutenção interna do silo tapando alguns furos (Figura 19) com borracha líquida a base de solvente cinza, marca

UltraProtec, quando se sentiu mal vindo a desmaiar, o C 2 que estava vigiando o espaço confinado solicitou ajuda através do rádio e na tentativa de socorrer seu colega de trabalho adentrou o espaço confinado e desmaiou.

Figura 19- Espaço confinado (silo grãos)



Fonte: Arquivo próprio

Diante do ocorrido, o C 3 desceu com uma corda e laçou o C 1 que estava desmaiado e conseguiu puxar o mesmo para fora, voltou e na tentativa de socorrer o C 2, se sentiu mal e subiu de volta. Somente com a chegada do Corpo de Bombeiros foi que o C 2 foi socorrido.

Ao ser apurado os fatos foi alegado que no silo de resfriamento haviam alguns furos do lado de fora sendo necessário entrar por dentro do espaço confinado para tapar esses buracos usando a borracha líquida.

C 1 estava dentro do Silo e o C 2 estava vigiando, quando percebeu que o C 1 passou mal e desmaiou, gritou por socorro e assim que viu um colaborador chegando, entrou no silo para tentar salvar seu colega. Nessa tentativa, o vigia também desmaiou, no mesmo tempo já havia chegado mais pessoas para ajudar e o C 3 se propôs a entrar e ajudar, como o C 1 estava de cinto de segurança, amarrou a corda e conseguiu ajudar a socorrer o mesmo, porém o C 2 precisou ser socorrido pelo Corpo de Bombeiros, uma vez que não estava de cinto.

Apesar do incidente, nenhum dos colaboradores teve sequelas por conta do acidente, todos tiveram sua saúde preservada.

4.2 Análise e discussão

Diante do ocorrido, é necessário adequar as medidas corretivas como:

- a) realizar a reciclagem do treinamento de espaços confinados para todos os colaboradores que realizam essas atividades;
- b) adquirir ventiladores e exaustores para os trabalhos em espaços confinados
- c) formação de supervisores de espaço confinado e
- d) proibir trabalhos em altura e espaço confinado sem abertura de Permissão de Trabalho (PT) e Permissão de Entrada e Trabalho (PET).

Apesar de os colaboradores envolvidos no incidente terem recebido treinamento para fins, observou-se que houve negligência tanto dos colaboradores, como do responsável e da empresa, uma vez que um dos colaboradores passou mal durante manutenção interna, o outro diante de uma situação adversa desceu sem cinto de segurança e veio a desmaiar dificultando o resgate; o responsável não elaborou a PET e não procurou saber quais os EPIs, ou seja, mandou executar o serviço sem ter conhecimento do que poderia ocorrer; a empresa não fixou ventiladores e exaustores conforme estabelece a NR 33.

A NR 33 é clara ao considerar o espaço confinado, um local fechado, com baixas concentrações de oxigênio, com grande presença de gases e que para essas atividades nesses ambientes e nessas condições é necessário o uso de equipamentos adequados, além da necessidade de treinamento para tal.

O acidente poderia ter sido evitado se as normas tivessem sido respeitadas, embora, os colaboradores ao serem admitidos passaram por treinamento para desenvolver os procedimentos necessários.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a larga escala produtiva, a segurança do trabalho é fator primordial para assegurar a vida do trabalhador nas unidades armazenadoras onde encontram-se os silos de grãos.

Durante a elaboração do presente estudo, verificou-se que é de extrema importância a visão sistêmica relacionada a segurança do trabalhador no ambiente de trabalho, aqui em especial, nas unidades de armazenamentos de grãos por tratar de um espaço confinado considerado um espaço com alto índice de acidentes quando não seguir as normas estabelecidas nas normas regulamentadoras em especial a NR 33 que trata da Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados.

O uso correto dos EPIs ou EPCs devem ser utilizados concomitantemente com a atividade a ser desenvolvida. O treinamento e a capacitação dos trabalhadores são fundamentais para obter bons resultados. Para isso, o Técnico em Segurança do Trabalho é o profissional de extrema importância nesse cenário. É ele que vai direcionar as orientações, coordenar o sistema de segurança e investigar os riscos e as causas dos possíveis acidentes.

A prevenção em segurança no trabalho é um procedimento essencial à saúde do trabalhador, visto que controlar os riscos durante os trabalhos em um ambiente que possui entrada e saída limitada e que não foi projeto para ocupação humana, pode-se afirmar que os procedimentos mínimos necessários, podem ser determinantes para à segurança e saúde do trabalhador que executa suas atividades neste tipo de ambiente.

Este estudo, tornou-se valioso visto que apesar de as práticas de armazenamento de alimento em espaço confinado ser antiga, a NR 33 é relativamente nova e vem de encontro com requisitos mínimos para o monitoramento, controle e gerenciamento dos riscos inerentes às atividades desenvolvidas no local, de forma que garante a saúde e a segurança do trabalhador neste espaço.

Em resposta à pergunta que norteou o trabalho se na maioria dos acidentes ocorridos no espaço confinado nas unidades armazenadoras de grãos, estão relacionados a falha humana? O trabalho a ser realizado no espaço confinado é de total responsabilidade dos envolvidos sejam eles: o trabalhador, o responsável e a

empresa. O trabalhador por obedecer às normas de segurança, o responsável por estabelecer e verificar a segurança do trabalhador e a empresa por proporcionar todos equipamentos, estrutura e segurança aos seus trabalhadores. Portanto, seja qual for o acidente a responsabilidade sempre recairá sobre a falha humana, seja do trabalhador, do responsável e ou da empresa.

O relato citado sobre a ocorrência em unidade de armazenamento de grãos ocorrida em uma Unidade de armazenamento de grãos localizada no Triângulo Mineiro, foi uma prova de que houve negligência humana uma vez que a negligência sob o ponto de vista prático, pode levar a pessoa a óbito, como já visto em diversas vezes em situações semelhantes. Negligenciar estes fatos significa colocar em risco a vida dos funcionários e a estrutura da organização, estando ainda sujeito a sofrer punições, conforme determina a legislação.

Diante do ocorrido se faz valer da importância dos treinamentos e do cumprimento das normas estabelecidas, uma vez que o treinamento vai além da legalidade, visto que o espaço confinado oferece riscos que comprometem a saúde dos funcionários, que muitas das vezes chegam a ser fatal.

Nesse aspecto, fica como sugestão que a cultura organizacional elabore um plano de ação voltado para a segurança do trabalho, apresentando requisitos mínimos para identificação de riscos e melhorias em curto, médio e longo prazo no intuito de reduzir os acidentes ocorridos nos espaços confinados bem como os procedimentos a serem seguidos ao realizar determinada atividade.

REFERÊNCIAS

ALAMINI, Guilherme Almeida; MENDES, Paulo Otávio Rosso. **Desenvolvimento de uma aplicação web para gerenciamento e visualização de termometria em silos graneleiros**. 2018, 54 f. Trabalho de conclusão do curso de Tecnologias da Informação e Comunicação da Universidade Federal de Santa Catarina. Araranguá, 2018.

ANTONIO, Fábio Alessandro Affonso. **A díade gestor-subordinado: as relações entre a compatibilidade dos valores humanos e o estado pessoal de qualidade de vida no trabalho**. 2011. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-27012012-191354/publico/Dissertacao_Fabio_Affonso_Final.pdf. Acesso em: 24 mar. 2023.

BAAL, Edson. **Recomendações para projeto de unidades de beneficiamento e armazenagem de grãos com enfoque em segurança do trabalho**. 2013. 53f. Monografia de Pós-graduação em Engenharia e Segurança do Trabalho, Ijuí, RS, 2013. Disponível em: <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/handle/123456789/2031>. Acesso em: 04 maio 2023.

BORLACHENCO, Natascha Góes Cintra; GONÇALVES, Ariadne Barbosa. Expansão agrícola: Elaboração de indicadores de sustentabilidade nas cadeias produtivas de Mato Grosso do Sul. **Revista Interações**, v. 18, n. 1, p. 119-128, Campo Grande, MS, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/inter/a/XcQCNYVMTyQGLKvVXbK5pyq/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 16 abr. 2023.

BORTOLUZZI, Lucas Antonini. **Avaliação dos espaços confinados em unidade de beneficiamento e armazenamento de grãos e sementes**. 77 f. 2018. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete, Alegrete, 2018.

BRANCHI, Bruna A. Qualidade do trabalho: uma proposta de índice de trabalho decente e sua aplicação às Unidades da Federação Brasileira. **Espaço Aberto**, Universidad del Zulia, v. 26, n. 4, p. 131-160, 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/122/12264368008/html/>. Acesso em: 24 mar. 2023.

BRASIL. Lei 8.213 de 24 de julho de 1991. **Planos de Benefícios da Previdência Social**. DOU de 25.7.1991.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Agenda Nacional de Trabalho Decente**. 2006. Disponível em: http://acesso.mte.gov.br/data/files/FF8080812BCB2790012BD50168314818/pub_Agenda_Nacional_Trabalho.pdf. Acesso em: 04 maio 2023.

BRASIL. Portaria/MTP n. 1.690, de 15 de junho de 2022. **Nova redação da Norma Regulamentadora-NR 33-Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados**. Ministro de Estado do Trabalho e Previdência. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria/mtp-n-1.690-de-15-de-junho-de-2022-410048596>. Acesso em: 16 abr. 2023.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos. **Grãos: Safra 2022/23. 4º Levantamento**, v.10, n.4, Brasília: Conab, 2023.

CONNECT. 6 Equipamentos principais para espaço confinado e como usá-los. **NR-33 Espaço confinado**. 2022. Disponível em: 16 abr. 2023.

CONNECT. **Altura e espaço confinado**. 2023. Disponível em: <https://conect.online/categoria-produto/trabalho-em-altura/>. Acesso em: 16 abr. 2023.

C-TANK, Empresa de Limpeza Offshore e Onshore. **A NR 33 e os espaços confiados**. 2019. Disponível em: <https://www.c-tank.com.br/a-nr-33-e-os-espacos-confinados/>. Acesso em: 24 abr. 2023

EBSH. Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares. **Manual de EPI e EPC**. Ministério da Educação Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho. SOST, UNIVASF/Ebserh, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-nordeste/hu-univasf/acesso-a-informacao/normas/MANUALDEEPIHUUNIVASF1.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2023.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 212 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/9543845/Vis%C3%A3o+2030+-+o+futuro+da+agricultura+brasileira/2a9a0f27-0ead-991a-8cbf-af8e89d62829>. Acesso em: 16 abr. 2023.

FERREIRA, Mário Cesar; ALVES, Luciana; TOSTES, Natalia. Gestão de qualidade de vida no trabalho (QVT) no serviço público federal: o descompasso entre problemas e práticas gerenciais. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 25, n. 3, p. 319-327, 2009.

FORNO, Cristiano Dal; FINGER, Igor da Rosa. Qualidade de vida no trabalho: conceito, histórico e relevância para a gestão de pessoas. **Revista Brasileira de Qualidade de Vida**, Ponta Grossa/PR, v. 07, n. 02, p. 103-112, 2015.

FREITAS, Flávio. Como fazer uma pesquisa de Qualidade de Vida no Trabalho. **Empresa do Futuro**. 2022. Disponível em: <https://contabilidadeconsciente.com.br/como-fazer-uma-pesquisa-de-qualidade-de-vida-no-trabalho/>. Acesso em: 24 abr. 2023.

GASQUES, José Garcia. Produtividade na agricultura brasileira cresceu 400% entre 1975 e 2020. In: **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada-IPEA**. Disponível em: https://portalantigo.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=39310. Acesso em: 16 abr. 2023.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONZALEZ, Sandro. **O valor das pessoas: gestão humanizada**. São Paulo: Ed. Hábito, 2022. Disponível em: <https://books.google.com.br/>. Acesso em: 16 abr. 2023.

GUEIROS, Samuel. **NRS 6, 7, 9, 12, 18, 31, 33: controle de riscos em silos**. 2013. Disponível em: <http://nrfacil.com.br/blog/?p=6238>. Acesso em: 24 mar. 2023.

LEAL, José Aparecido. Insegurança no trabalho se destaca como principal causa de mortes em silos. In: BRAGA, Laísa. **Periódico redação de mídia integrada**. 2019. Disponível em: <https://periodico.sites.uepg.br/index.php/meio-ambiente/1537-inseguranca-no-trabalho-se-destaca-como-principal-cao-de-mortes-em-silos>. Acesso em: 24 abr. 2023.

LESCHKE, Janine; WATT, Andrew. Desafios na construção de um índice europeu multidimensional de qualidade do emprego. **Social Indicators Research**, v. 118, n. 1, p. 1-13, 2014. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11205-013-0405-9>. Acesso em: 28 mar. 2023.

MENTEN, José Otávio. **Brasil: estimativas da produção de grãos 2022/23 (devemos ultrapassar os 300 milhões de toneladas)**. Disponível em: <https://plantiodireto.org.br/brasil-estimativas-da-producao-de-graos-202223-devemos-ultrapassar-os-300-milhoes-de-toneladas>. Acesso em: 16 abr. 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Saúde do Trabalhador**. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/saude-do-trabalhador>. Acesso em: 24 mar. 2023.

MONSUETO, Sandro Eduardo; MORAES, Jaqueline. Medindo a qualidade do mercado de trabalho metropolitano brasileiro: um índice sintético. **Revista da ABET**, v. 20, n. 2, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/abet/article/view/50506/35022>. Acesso em: 16 abr. 2023.

MPT-MT. Ministério Público do Trabalho. 2020. In: **G1 MTTV Rio Sul**. Disponível em: <https://g1.globo.com/mt/mato-grosso/noticia/2020/08/26/empresa-onde-trabalhador-morreu-soterrado-em-mt-poe-funcionarios-em-risco-sem-treinamento-diz-mpt-justica-determina-medidas.ghtml>. Acesso em: 24 mar. 2023.

NASCIMENTO, Gabriel Nunes do. **Análise da acidentalidade no cultivo de cereais, cultivo de soja e no armazenamento de grãos**. 2019, 60f. Trabalho de conclusão do curso de Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade do Sul de Santa Catarina. Florianópolis, 2019.

NR 33. Norma Regulamentadora. **Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego. DOU nº 247, de 27 de dezembro de 2006. Disponível em: https://crpsc.org.br/ckfinder/userfiles/files/NR_33_espaco_confinado.pdf. Acesso em: 24 mar. 2023.

OLIVEIRA, Ana Flávia. **Ergonomia**: segurança no trabalho. 2021. Disponível em: <https://beecorp.com.br/seguranca-do-trabalho/>. Acesso em: 16 abr. 2023.

OMS. **Qualidade de vida em 5 passos**. Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde BVS, 2013. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/dicas/260_qualidade_de_vida.html. Acesso em: 16 abr. 2023.

PEIXOTO, Neverton Hofstadler. **Segurança do Trabalho**. 2010, 128f. Curso técnico em automação industrial: segurança do trabalho. 3. ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria: Colégio Técnico Industrial de Santa Maria, 2010. Disponível em: http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_ctrl_proc_indust/tec_autom_ind/seg_trab/161012_seg_do_trab.pdf. Acesso em: 24 mar. 2023.

PEREIRA, Luciano Santana. **Motivação de indivíduos e grupos de trabalho**. Gestão Pública. Maringá-PR, 234 p., 2012. Disponível em: <http://www.ead.cesumar.br/moodle2009/lib/ead/arquivosApostilas/1376.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2023.

RANGEL, Alcilênio Terra; et al. Análise de risco num espaço confinado na PURAC Sínteses. **Revista Perspectiva**, v. 4, n 13, 2010. Disponível em: https://ojs3.perspectivasonline.com.br/revista_antiga/article/view/409/319. Acesso em: 24 mar. 2023.

RANGEL, Estellito JR. Atmosfera explosiva. **Revista o setor elétrico**, Ed. 86, 2013. Disponível em: <http://www.osetoreletrico.com.br/>. Acesso em: 28 mar. 2023.

RIBEIRO, Nikole Alves de Melo; LOIOLA, Cristiane Marques de Freitas. **Estudo de caso da NR 33 em unidades armazenadoras de grãos em uma propriedade rural de Rio Verde/GO**. 2018. Disponível em: [https://www.unirv.edu.br/conteudos/fckfiles/files/Estudo%20de%20caso%20da%20NR%2033%20em%20unidades%20armazenadoras%20de%20gr%C3%A3os%20em%20uma\(2\).pdf](https://www.unirv.edu.br/conteudos/fckfiles/files/Estudo%20de%20caso%20da%20NR%2033%20em%20unidades%20armazenadoras%20de%20gr%C3%A3os%20em%20uma(2).pdf). Acesso em: 16 abr. 2023.

SÁ, Ary de. Efeito Devastador: safra de grãos em alta cresce o risco de acidentes em silos. **Revista Proteção**. São Paulo, n.181, 2007, p. 63. Disponível em: <http://www.ufrjr.br/institutos/it/de/acidentes/silo.htm>. Acesso em: 28 mar. 2023.

SANTOS, Bruno. Acidentes e mortes e silos de grãos no Brasil. **Planeta arroz**. 2021. Disponível em: <https://planetaarroz.com.br/acidentes-e-mortes-em-silos-de-graos-no-brasil/>. Acesso em: 04 abr. 2023.

SAUER, Graziela Calvi. Da qualidade de vida à qualidade de vida no trabalho: um Resgate Histórico e Prático. **Revista de Psicologia da IMED**, v. 6, n. 2, p. 98-106, 2014. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5155071.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2023.

SCHEER, Renato Davi. **Avaliação de Unidade de Secagem e Armazenamento de Grãos pela Ótica Trabalhista Prevencionista**. 2019, 2 f. Trabalho de conclusão do curso Engenharia Agrônoma, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2019.

SENAR. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. **Grãos**: armazenamento de milho, soja, feijão e café. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Brasília: Senar, 2018. 100 p. (Coleção SENAR).

SOLDERA, Renata Bonumá. **Implantação da NR 33 em uma unidade armazenadora de grãos**. 2012. 60f. Trabalho de conclusão do curso de Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí, RS 2012. Disponível em: <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/handle/123456789/1038>. Acesso em: 04 maio 2023.

SOLUSEG. **Equipamentos de Proteção Individual-EPIs**. 2023. Disponível em: <https://www.solusegepi.com.br/>. Acesso em: 16 abr. 2023.

VASCONCELOS, Anselmo Ferreira. Qualidade de vida no trabalho: origem, evolução e perspectiva. **Caderno de Pesquisas em Administração**, v. 8, n. 01, São Paulo, 2001. Disponível em: <http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2009/06/qualidade-de-vida-no-trabalho-origem.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2023.

WENDLAND, Felipe Ricardo. **Riscos do trabalho em espaço confinado na operação de silos armazenadores de cereais**. 2018 f. 50. Trabalho de conclusão do curso de Engenharia Mecânica da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Panambi, 2018. Disponível em: <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/5498/Felipe%20Ricardo%20Wendland.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 04 maio 2023.