

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

FELIPE SPRADA TAVARES DA MOTA

**IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS NA ATIVIDADE DE
BENEFICIAMENTO DE GRÃOS – UM ESTUDO DE CASO**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA

2015

FELIPE SPRADA TAVARES DA MOTA

**ESTUDO DE CASO: IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS NA ATIVIDADE
DE BENEFICIAMENTO DE GRÃOS**

Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho do Departamento Acadêmico de Construção Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR.

Orientador: Prof. Dr. André Nagalli

CURITIBA

2015

FELIPE SPRADA TAVARES DA MOTA

ESTUDO DE CASO: IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS NA ATIVIDADE DE BENEFICIAMENTO DE GRÃOS

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Orientador:

Prof. Dr. André Nagalli (orientador)
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Banca:

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Prof. Dr. Adalberto Matoski
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Prof. M.Eng. Massayuki Mário Hara
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Curitiba
2015

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

AGRADECIMENTOS

A Deus, por sempre em minha vida ter-me abençoado com muita saúde e paz para atingir meus objetivos.

Aos meus pais, Oscar Mota e Débora Sprada, por ter me dado mais uma oportunidade de estudo e conhecimento.

À minha namorada, Patrícia Arten, por sempre estar presente nos momentos bons e ruins da minha vida.

Pela oportunidade de fazer novos amigos e pelo clima vivido durante o ano no 30° CEEST.

Ao professor Nagalli, pelo ótimo conhecimento passado em suas matérias e pela orientação na monografia.

RESUMO

MOTA, Felipe Sprada Tavares. **Estudo de Caso: Identificação dos Riscos na Atividade de Beneficiamento de Grãos.** 2015. 47 páginas. Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho do Departamento Acadêmico de Construção Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR. Curitiba, 2015.

Com o aumento da safra de grãos no Brasil há o conseqüente acréscimo da demanda por processo de beneficiamento de grãos. Em contrapartida à alta produtividade, a segurança do trabalho é fator determinante para assegurar a vida do trabalhador. Existem diversos riscos relacionados à atividade, tais como: ruídos, excesso de calor, soterramento, queda e explosão. O objetivo desse trabalho é de identificação e comprovação da presença desses riscos nas atividades referente ao beneficiamento de grãos. Foi realizado um estudo de caso baseado em uma metodologia de identificação e qualificação dos riscos. Após análises e verificações, foram realizadas ações de treinamentos mais eficazes, padronização e detalhamento dos planos de manutenção e criação de procedimentos operacionais. Conclui-se que essas medidas propiciaram uma redução no número de incidentes e sinistros registrados e conseqüentemente um ambiente de trabalho mais seguro e controlado.

Palavras chave: Riscos; Beneficiamento; Secagem; Grãos; Explosão; Segurança do trabalho.

ABSTRACT

MOTA, Felipe Sprada Tavares. **Case: Identification of Risk in Grain Processing Activity**. 2015. 47 pages. Monograph presented as partial requirement for obtaining the title of Specialist in Safety Engineering Work of the Academic Department of Civil Construction, Federal Technological University of Paraná, UTFPR. Curitiba, 2015.

With the increase of grain harvest in Brazil, there is a consequent increased demand for grain processing process. In contrast to the high productivity, job security is a determining factor to ensure the worker's life. There are several risks related to the activity, such as: noise, excessive heat, burial, and explosions. The aim of this work is to identify and prove the presence of these risks in the activities related to grain processing. A case study based on a methodology of identification and qualification of risks was carried out. After analysis and verification, more effective and verification, more effective training activities, standardization and details of maintenance plans and creating operational procedures were taken. In conclusion, these measures have led to a reduction in the number of reported incidents and accidents and consequently a safer and controlled working environment.

Keywords: Risks; Processing; Drying; Grains; Explosion; Health security.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma apresentando as etapas de produção.	15
Figura 2 – Modelo de Fluxo de Ar em Secador de grãos.	18
Figura 3 – Modelo de mapa de risco.	22
Figura 4 – Detector de oxigênio para espaço confinado.	24
Figura 5 – Tetraedro do fogo.	25
Figura 6 – Estrutura de beneficiamento de grãos da empresa.	30
Figura 7 – Estrutura após incêndio.	35
Figura 8 – Material após incêndio.	35

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Atividade de recepção da matéria-prima e limpeza.....	37
Quadro 2- Atividade de abastecimento da fornalha e secagem de grãos.....	38
Quadro 3- Atividade de armazenagem e expedição de grãos.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Umidade recomendada para a colheita de grãos.....	17
Tabela 2 - Probabilidade do evento.....	28
Tabela 3 - Severidade dos eventos.....	29
Tabela 4 - Severidade do risco.....	29
Tabela 5 - Acompanhamento e Levantamento de Incidentes/Sinistros de Secadores Durante o Período 2009/2013.....	32

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS.

NR – NORMAS REGULAMENTADORAS

PET – PERMISSÃO DE ENTRADA E TRABALHO

SESMT – SERVIÇO ESPECIALIZADO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E
MEDICINA DO TRABALHO

CIPA – COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES

EPI – EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

EPC – EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVO

IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO

GT – GRUPO TÉCNICO

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVO GERAL	13
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
1.3 JUSTIFICATIVA	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 O SETOR DO BENEFICIAMENTO DE GRÃOS	14
2.1.1 Limpeza de Grãos	15
2.1.2 Secagem de Grãos	16
2.1.3 Armazenamento de Grãos	18
2.2 RISCOS RELACIONADOS AO SETOR DE BENEFICIAMENTO DE GRÃOS ...	19
2.3 ACIDENTE DO TRABALHO.....	20
2.4 SEGURANÇA DO TRABALHO	21
2.4.1 Trabalho em altura	22
2.4.2 Espaço Confinado	23
2.4.3 Incêndio/Explosão	24
2.4.4 Ruído.....	26
2.5 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.....	27
3 METODOLOGIA.....	28
3.1 ESTUDO DE CASO	29
3.1.2 Cenário Inicial – 2009/2013.....	31
3.1.2 Cenário Atual – A Partir de 2014.....	34
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	35
4.1. IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS E SEUS RESPECTIVOS CONTROLES.....	36
4.2 APLICAÇÃO DE TREINAMENTOS	40
4.2 REVISÃO E MELHORIA DOS PROCEDIMENTOS	41
4.3 PLANOS DE LIMPEZA, MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DOS SECADORES DE GRÃOS	42
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
REFERÊNCIAS.....	46

1 INTRODUÇÃO

A urbanização da sociedade, o crescimento demográfico, a alteração nos hábitos de consumo da população, ao lado do avanço tecnológico e conhecimento científico, levaram o setor da agropecuária a outro patamar, sendo hoje a principal atividade econômica do país (WEBER, 2005).

A agropecuária consiste no conjunto de atividades diretamente associada ao cultivo de plantas (agricultura) e à criação de animais (pecuária) para o consumo humano e para o fornecimento de matérias-primas na fabricação de roupas, medicamentos, biocombustíveis, entre outros. Essa atividade é exercida há milhares de anos, sendo de fundamental importância para a sobrevivência humana (SERQUEIRA e FRANCISCO, 2014).

A produção de grãos é um dos principais segmentos desse setor, não só no Brasil, mas em todo o mundo. O processo padrão inicia-se na colheita dos grãos em campo, os quais posteriormente são levados para as unidades de beneficiamento e armazenagem, onde passam por processos operacionais, tais como: recebimento, limpeza, secagem, armazenagem e expedição (EMBRAPA, 2011).

A evidência do crescimento da produção de grãos gera a necessidade desse processo ser mais rápido e altamente eficiente, e geralmente, a busca da alta produtividade nas empresas acaba indo de encontro com as questões de segurança do trabalho.

Muitos acidentes, inclusive alguns fatais, ocorrem por 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).

A segurança do trabalho destaca a importância do setor para a prevenção dos acidentes de trabalho decorrentes dos inúmeros riscos operacionais existentes nos ambientes que esse trabalho é executado. As organizações que programam ações de segurança e saúde no seu ambiente de trabalho têm vantagens de minimização desses riscos, melhoria da produtividade, competitividade e criação de uma imagem de responsabilidade (COSTA e COSTA, 2005).

Para fins deste trabalho, buscou-se a identificação dos riscos associados a cada atividade dentro do setor de beneficiamento de grãos e uma maneira de buscar o aprimoramento dos controles e processos existentes.

1.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do trabalho é identificar os riscos da atividade e propor controles e processos do setor de beneficiamento de grãos para redução de sinistros e acidentes.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos são:

- Identificar os principais riscos pertinentes à atividade;
- Confirmar a ocorrência de tais riscos em um estudo de caso; e
- Propor estratégias para aprimoramento dos controles e processos;

1.3 JUSTIFICATIVAS

A agropecuária no Brasil é atualmente um dos segmentos mais visados e importantes da economia. O beneficiamento é um dos setores da agropecuária responsável pela qualidade física, fisiológica e sanitária do grão, proporcionando sua boa classificação em padrões comerciais (SILVA, PARIZZI e SOBRINHO, 2008).

Como qualquer outro processo apresenta riscos em sua operação, tais como: soterramento, elétrico, queda, atropelamento, explosão, entre outros. Sendo necessário a implantação de planos e procedimento relacionados a segurança com o objetivo de avaliar os riscos, evitando e minimizando a ocorrência de acidentes e incidentes no ambiente de trabalho (RANGEL JR, 2011).

Diante de tantos riscos associados à atividade de beneficiamento de grãos, foi decidido realizar um estudo de caso em uma empresa específica. A necessidade de possuir um modelo de gestão em segurança do trabalho, a revisão periódica de planos e procedimentos e a busca e, reduzir riscos e custos relacionados a acidentes de trabalho é essencial para qualquer companhia.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O SETOR DO BENEFICIAMENTO DE GRÃOS

A área da agropecuária é um centro de atividades denominadas de agronegócio. Este segmento envolve atividades de produção agrícola propriamente dita (lavoura, pecuária e extração vegetal). É a soma total das operações de produção agrícola e armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO BRASÍLIA, 2000).

O agronegócio brasileiro tem sido, nos últimos anos, o setor mais importante para economia do país. Tendo a produção de grãos como a carro chefe do setor, com safras crescendo a cada ano, hoje o Brasil tem potencial para competir no mercado Mundial e é capaz de influenciar na formação de preços (CONAB, 2005).

O beneficiamento de grãos, setor da agropecuária, é uma das últimas etapas do programa de produção. Sendo que é neste setor que o grão é avaliado pela qualidade física, fisiológica e sanitária, proporcionando sua boa classificação para padrões comerciais (SILVA, PARIZZI e SOBRINHO, 2008).

Após a colheita dos grãos em campo, o produto passa por uma série de processos como: recepção, limpeza, secagem e armazenagem, até que o insumo chegue ao consumidor final. Tais etapas são realizadas em estruturas denominadas “unidades beneficiadoras de grãos” (MILMAN, 2002).

O processo de tais unidades beneficiadoras consiste inicialmente em receber os grãos em moegas graneleiras, posteriormente passam pelo processo de limpeza, onde impurezas são retiradas. Na sequência seguem para a etapa de secagem, onde é realizada a retirada de umidade por passagem de ar aquecido. Após esta etapa os grãos ficam estocados por curto ou longo período para que ocorra a expedição no melhor momento para a empresa (MILMAN, 2002). Na Figura 01 é possível verificar o processo de uma unidade beneficiadora de grãos.

Etapas de produção e pré-processamento

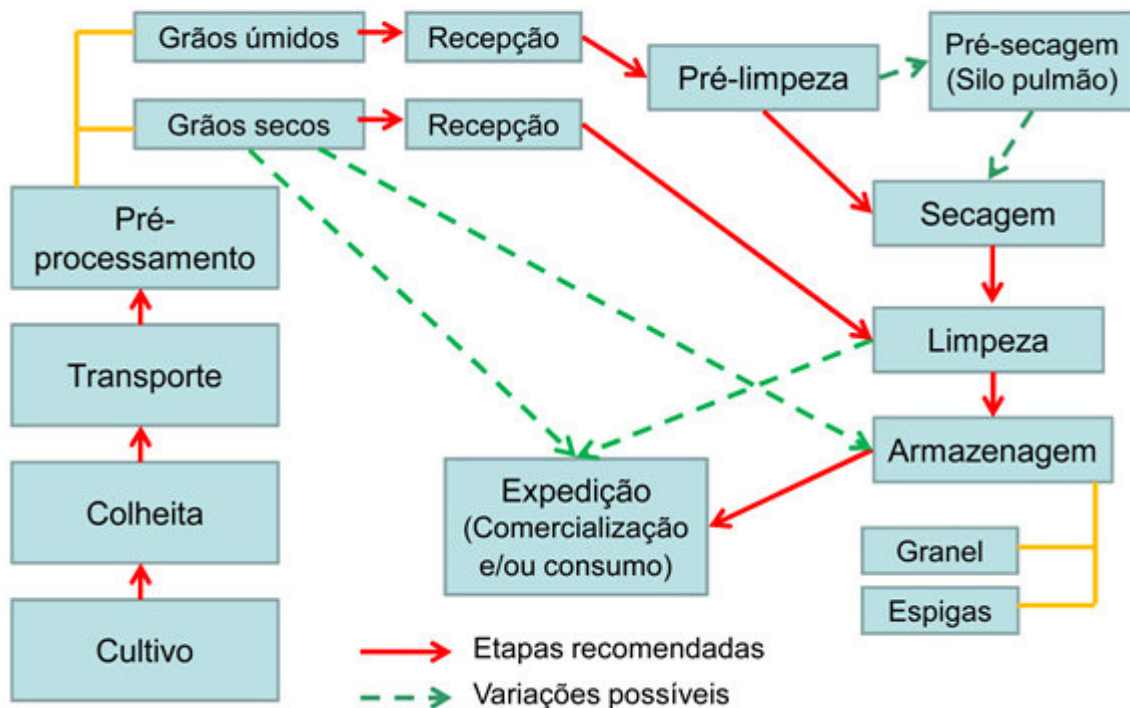


Figura 1 – Fluxograma apresentando as etapas de produção.
 Fonte: (PIMENTEL, 2011)

A etapa do pré-processamento e recepção de grãos, é de suma importância para o processo. Pois é no momento da classificação que faz a identificação da qualidade dos grãos que estão sendo recebidos. Com as informações de percentual máximo de umidade e impurezas das cargas recebidas, o operador sabe qual a sequência e atividade a ser realizada (EMPRAPA, 2011).

2.1.1 Limpeza de Grãos

Os grãos da forma como são colhidos e recebidos da lavoura não podem ser armazenados por melhor que sejam as condições do processo, pois são recebidos com um teor de impureza e umidade fora dos padrões (WEBER, 2005).

O processo de limpeza de grãos é uma operação que tem como objetivo reduzir a quantidade dessas impurezas, matérias estranhas, restos culturais e de grãos trincados, ardidos ou quebrados. A limpeza deve ser realizada previamente ao processo de secagem e armazenagem (DALPASQUALE, 2002).

Quanto às impurezas, os grãos serão armazenados com o menor percentual possível para facilitar na conservação dos mesmos, apesar de não possuir um valor técnico ideal, na prática, é usual trabalhar com 1% de impurezas (WEBER, 2005).

A limpeza dos grãos é realizada pela separação das impurezas baseando-se nas propriedades físicas dos grãos. Os equipamentos utilizados para realizar esse processo separam as impurezas de acordo do tamanho, forma, peso e velocidade terminal do produto.

Os métodos de limpeza dos grãos podem ser manuais ou mecanizados. Os manuais são os mais simples, e podem utilizar o vento para separar as impurezas dos grãos, assim como peneiras com malhas apropriadas de acordo com o produto (WEBER, 2005).

A limpeza mecanizada é realizada através de equipamentos que possuem dois processos: insuflação/ventilação e peneiração dos grãos. A primeira tem por objetivo retirar as impurezas mais leves e a outra retirar as impurezas maiores e menores de acordo com as classificações de cada tipo de produto (DALPASQUALE, 2002).

Segundo Weber, espera-se a excelência na operação desses equipamentos para que se possa tirar o melhor proveito, limpando adequadamente e buscando a melhor capacidade do equipamento. A correta utilização dessas máquinas contribui sensivelmente para o melhor desempenho do secador de grãos.

2.1.2 Secagem de Grãos

A operação de secagem dos grãos é uma etapa fundamental no recebimento de produtos agrícolas e sua correta aplicação assegura menores perdas qualitativas durante as etapas de beneficiamento e armazenamento até a sua utilização final.

A secagem correta dos grãos até o rebaixamento a uma umidade adequada, ainda mais do que a limpeza, é responsável pela qualidade dos grãos armazenados. Não é possível o armazenamento sem haver esse rebaixamento da umidade original de colheita, normalmente sugere-se uma umidade entre 12 e 14%, dependendo do tipo do grão (WEBER, 2005).

Segundo o Ministério da Agricultura, existe uma umidade adequada de colheita, a qual é indicada abaixo na Tabela 01:

Tabela 1 - Umidade recomendada para a colheita de grãos

Produtos	Teor de umidade recomendada
Soja	18%
Milho	26%
Trigo	20%
Arroz	24%
Sorgo	20%

Fonte: Ministério da Agricultura, 2010.

O processo de secagem tem por finalidade diminuir o conteúdo de água nos grãos, reduzindo a deterioração por ação de fungos, bactérias, insetos e pelo processo de respiração dos grãos que provoca perda de massa e gera calor.

Apesar de todos os avanços em tecnologia pós-colheita, a secagem de grãos continua sendo o método mais adequado para a conservação dos grãos produzidos, o que resulta diretamente na qualidade, utilidade e valor das commodities.

Para quem trabalha com secagem, é essencial saber como conduzir corretamente o processo, sem afetar termicamente e mecanicamente os grãos, preservando o produto. É indispensável o conhecimento do equipamento, seus recursos, regulagens, sistemas de controle, fluxos dos grãos e do ar e todos os demais recursos (WEBER, 2005).

A secagem pode ser realizada de forma natural ou artificial, e esta com baixa ou alta temperatura. Os secadores mais comuns são os do tipo torre, de fluxo cruzado, fluxo concorrente, fluxo contra corrente e fluxo misto.

Entre essas opções, o modelo de secador mais utilizado pelas unidades armazenadoras brasileiras, é o secador de fluxo misto ou secador do tipo cascata, disponibilizado com capacidades horárias de secagem de 15 a 250t/horas. Na Figura 02 é possível verificar um exemplo de modelo de fluxo de ar em secador de grãos.

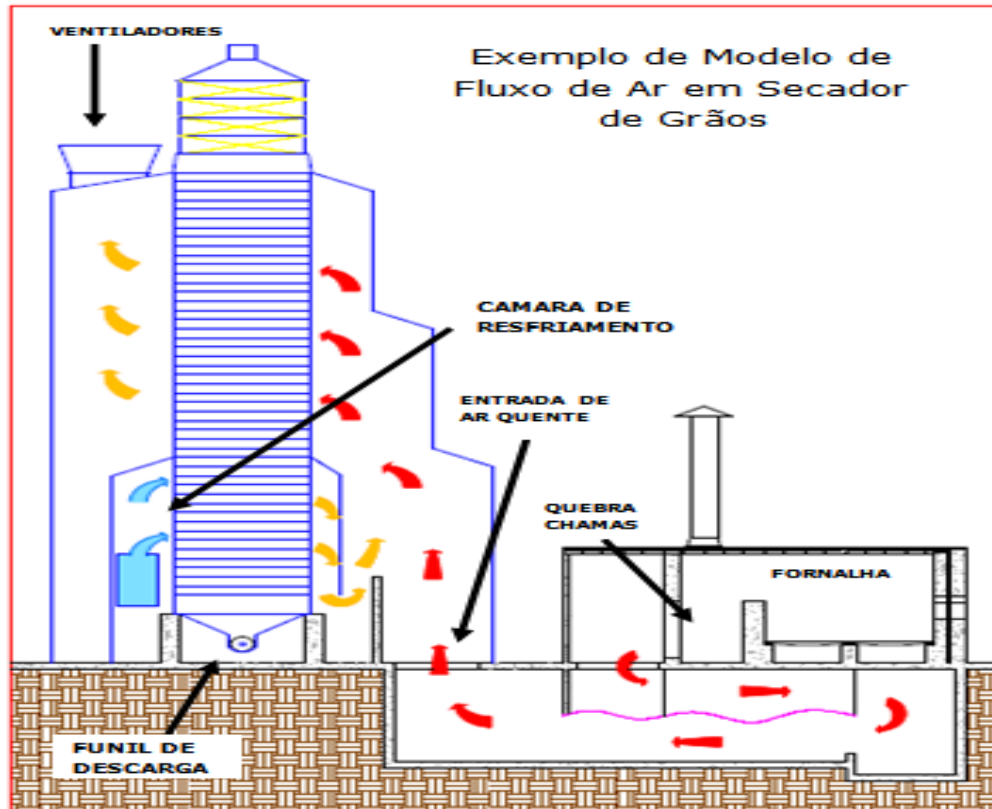


Figura 2 – Modelo de Fluxo de Ar em Secador de grãos.
 Fonte: (WEBER, 2005)

Segundo Weber (2005), a secagem torna-se uma operação crítica quando a colheita é antecipada ou quando os grãos são colhidos com umidade elevada. A secagem inadequada ou a falta de secagem é uma das principais causas de deterioração dos grãos durante o armazenamento.

2.1.3 Armazenamento de Grãos

Acredita-se que o marco inicial para evolução humana foi a descoberta de meios de armazenamento de alimentos por períodos mais prolongados, garantindo assim quantidades suficientes para estabelecer estoques alimentares (WEBER, 1998).

Segundo Weber (1998) define o armazenamento como uma prática que tem por finalidade de condicionar os grãos estocados e em excelente estado de conservação. Pode-se também definir como estruturas destinadas a receber a produção, promover a conservação em condições apropriadas e posteriormente fornecê-los às indústrias beneficiadoras.

Atualmente, a busca pela qualidade dos grãos e subprodutos é prioridade para produtores, processadores e, finalmente para os distribuidores desses produtos. Segundo Brooker *et al.* (1992), são vários os fatores que contribuem para a perda de qualidade e quantidade dos alimentos.

Estima-se que no Brasil 20% da produção anual de grãos seja perdida entre os processos de colheita e o armazenamento e que metade dessa perda seja fruto da alta umidade presente nos grãos, ocasionando o ataque de pragas durante o processo de armazenagem (REDAÇÃO RURALNEWS, 2014).

Os insetos ao perfurarem os grãos e expor o tegumento, facilita a entrada de microrganismos como fungos que, iniciam o processo de deterioração do mesmo, produzindo as microtoxinas, de extrema toxidez aos homens e animais (PUZZI 1973).

Os artifícios associados para evitar a deterioração dos grãos armazenados consistem em conduzir o teor de umidade, temperatura e oxigênio à níveis desfavoráveis ao desenvolvimento do microflora. A etapa de limpeza tem como objetivo diminuir o teor de impurezas e matérias estranhas e a secagem de grãos atingir os níveis ideais de umidade.

2.2 RISCOS RELACIONADOS AO SETOR DE BENEFICIAMENTO DE GRÃOS

De acordo com a NR 9 – Programa de prevenção de riscos ambientais consideram-se riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador.

Segundo a classificação da norma, são considerados riscos físicos as diversas formas e energia que possam estar expostos aos trabalhadores, tais como: ruído, vibrações, temperaturas extremas, pressões anormais, entre outros.

São considerados agentes biológicos, as bactérias, fungos, vírus e afins, já os agentes químicos são as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, gases e vapores,

ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão.

Considerando todas as etapas que fazem parte da atividade de beneficiamento de grãos, percebe-se a quantidade de riscos que os trabalhadores estão expostos no dia-a-dia do trabalho.

A exposição ocupacional à poeira dos grãos de cereais pode desencadear desde uma simples sensação de desconforto até uma alteração crônica irreversível caracterizada por sintomas respiratórios permanentes e obstrução das vias aéreas (CHAN-YEUNG, 1992).

O ruído intenso e contínuo dos silos proveniente das peneiras e das correias transportadoras em movimento e o calor excessivo gerado das fornalhas do secador também são fatores de riscos ao trabalhador (ZENZ, 1975).

Segundo Yorgos, os acidentes em silos e armazéns podem acontecer devido a explosões, asfixia, toxicidade ou engolfamento. Visto que são estruturas fechadas a prevenção é fundamental para minimizar os riscos (REVISTA PROTEÇÃO, 2012).

Os riscos ergonômicos estão presentes em todos os setores devido a postura incorreta dos trabalhadores em relação aos equipamentos, seja no escritório ou no armazém a máquina de limpeza, a fornalha do secador de grãos ou túneis da fita transportadora de grãos.

2.3 ACIDENTE DO TRABALHO

Segundo a lei 8.213 de 24 de julho de 1991, da Previdência Social, acidente de trabalho é o 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 temporária, que cause a morte, a perda ou redução de capacidade para o trabalho.

Existem dois principais tipos de acidente de trabalho, os acidentes típicos que são decorrentes da característica da atividade profissional desempenhada pelo acidentado e o acidente de trajeto, o qual ocorre no trajeto entre a residência e o local de trabalho do acidentado e vice-versa.

Para que a doença ou o acidente de trabalho seja realmente considerado e computado nas estatísticas, é imprescindível que seja caracterizado tecnicamente pela perícia médica do INSS, que fará o reconhecimento técnico do nexo casual entre o acidente e a lesão, a doença e o trabalho e a casa mortis e o acidente (PREVIDÊNCIA SOCIAL, 2010).

As causas dos acidentes do trabalho são, na maioria das vezes, complexas, porém há três fatores que diretamente ou indiretamente atuam no desencadeamento de qualquer acidente: atos inseguros, condições inseguras e fator pessoal de insegurança (BARSANO e BARBOSA, 2012).

Para uma melhor avaliação da situação de acidente de trabalho no Brasil, a média de acidentes com registro nos últimos quatro anos foi de 717.000 e o número de óbitos de 2.800, com o setor de atividade “Agropecuária” contribuindo com 5% desse montante (MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL, 2014).

Nota-se grande importância nos cuidados com as atividades realizadas em diferentes níveis, preocupação de grande relevância que está sendo estabelecida em algumas Normas Regulamentadoras específicas, a exemplos das recentes NR's 33, 34, 35 e 36, as quais disponibilizam aos trabalhadores os requisitos mínimos e as medidas de proteção para trabalhos realizados em atividades específicas.

2.4 SEGURANÇA DO TRABALHO

Conforme as instruções da NR 1 – Disposições gerais, as normas regulamentadoras (NR's) são de observância obrigatória pelas empresas, aplicam-se a todos os funcionários e não desobriga as empresas do cumprimento de outras disposições que, com relação à matéria, sejam incluídas em legislações dos Estados ou Municípios, e outras, oriundas de convenção e acordos coletivos de trabalho.

Dessa forma as instituições devem se atentar e se preocupar no atendimento das legislações vigentes e principalmente com a saúde de seus funcionários, para que as atividades sejam executadas da forma mais segura possível.

O mapa de risco constitui em uma ótima ferramenta de reconhecimento dos riscos existentes em um local de trabalho. De acordo com a NR 5, item 5.16, a CIPA tem por atribuição elaborar esse documento e o ideal é que esse trabalho seja realizado pelos funcionários junto a ao SESMT, onde houver, possibilitando dessa forma uma maior atenção e real preocupação com os riscos que a atividade apresenta.

Esse procedimento deve seguir algumas etapas para que seja bem elaborado, primeiramente deve-se conhecer o processo de trabalho no local analisado e identificar os riscos existentes no local, deve-se identificar quais medidas preventivas já existem no local e a sua eficácia, identificar os indicadores de saúde e conhecer os levantamentos ambientais já realizados no local. Após essas etapas, o mapa de risco, sobre layout da empresa deve ser elaborado. (PORTARIA n° 25, de 29/12/1994).

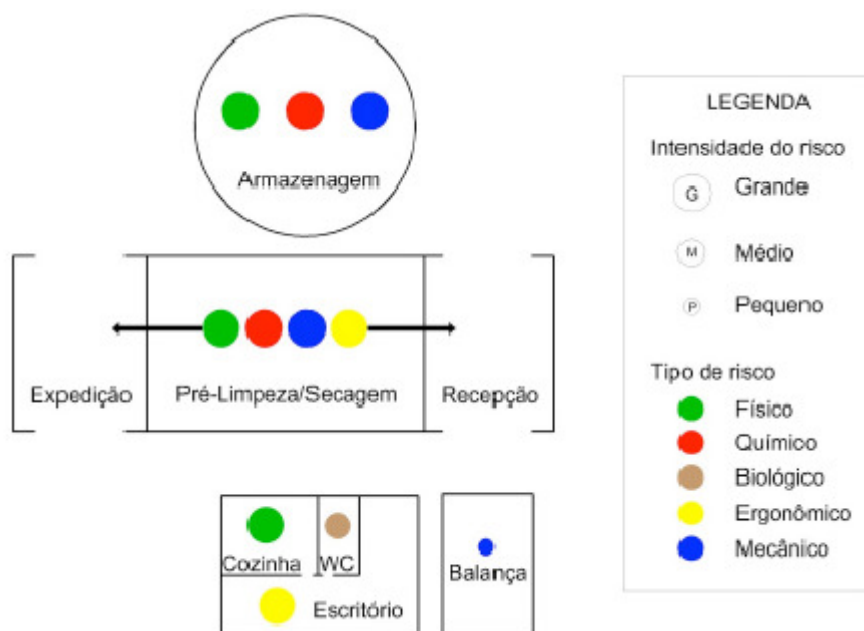


Figura 3 – Modelo de mapa de risco.
Fonte: (REVISTA ESPACIOS, 2013).

2.4.1 Trabalho em altura

A Norma Regulamentadora de segurança e saúde no trabalho em altura (NR 35) considera trabalho em altura toda a atividade executada acima de 2,00 m (dois metros) do nível inferior, onde haja risco de queda.

De acordo com a própria norma, é de responsabilidade do empregador: garantir a implementação das medidas de proteção, desenvolver um procedimento operacional para as atividades rotineiras e assegurar que quando aplicável, seja emitida uma PT (permissão de trabalho).

É de responsabilidade dos trabalhadores zelar pela sua segurança e saúde no ambiente de trabalho, seja tomando ações ou omissões inseguras. O empregado tem o direito de rejeitar executar certa tarefa caso constatar que a mesma apresente risco.

O trabalho em altura dentro da atividade de beneficiamento de grãos é rotineiro e está ligado na operação de limpeza das estruturas, seja das cédulas ou até dos silos e secadores. Essa atividade deve ser realizada apenas por pessoas capacitadas e treinadas, deverá possuir monitoramento periódico da pressão arterial e abertura de PT por parte do supervisor.

Para os trabalhos executados dentro dos silos, a NR 31 apresenta uma série de preceitos a serem observados no ambiente de trabalho, inclusive ditando critérios para as atividades em altura, como a utilização de cinto de segurança e cabo vida.

2.4.2 Espaço Confinado

A Norma Regulamentadora de segurança e saúde do trabalho (NR 33) classifica o espaço confinado como qualquer ambiente ou área não projetado para ocupação humana de forma contínua, o qual possua formas limitadas de entrada e saída, cujo ambiente possa ter deficiência ou enriquecimento de oxigênio ou sua ventilação existente seja insuficiente de retirar contaminantes (BRASIL, 2014).

Cabe ao empregador indicar formalmente o responsável técnico para o cumprimento da norma, na maioria das vezes fica a cargo do supervisor do turno e do técnico de segurança, realizar as avaliações do ambiente. Dentro dessa avaliação, o primeiro passo é identificar os espaços confinados existentes.

Para que o trabalhador possa trabalhar em segurança é de responsabilidade do empregador identificar todos os riscos inerentes a atividade, sinalizar o espaço confinado, garantir que o acesso só aconteça depois de realizar a PET e capacitar

os funcionários quanto ao uso dos EPI's, o acesso, riscos e medidas de emergência e salvamento.

Para o trabalho em espaços confinados, existem pequenos aparelhos Figura 4 que indicam a concentração de gases perigosos no interior dos silos (e demais espaços confinados), que dão segurança ao operário que vai adentrar esse recinto.



**Figura 4 – Detector de oxigênio para espaço confinado.
Fonte: (Revista proteção Ary de Sá, 2007)**

Por ser um meio de trabalho com altos riscos, o trabalho não deve ser iniciado sem sua respectiva avaliação e permissão, não deve ser realizada de forma individualizada e sem seu respectivo treinamento (NR 31).

2.4.3 Incêndio/Explosão

O processo de explosão se compara a uma onda que inicialmente se propaga a uma velocidade menor que a do som, aumentando de forma gradativa logo após a sua ignição, formando então ondas de alta pressão que causam rupturas em instalações, geralmente acompanhadas de incêndios (MACCOMÉVAP, 2004).

Os elementos necessários para o surgimento do fogo, de acordo com a Foto 02 são combustível, comburente, calor e reação em cadeia. Esses quatro elementos dispostos de forma conjunta constituem o Tetraedro do Fogo, e são responsáveis pela origem do processo de combustão (BARSANO e BARBOSA, 2013).

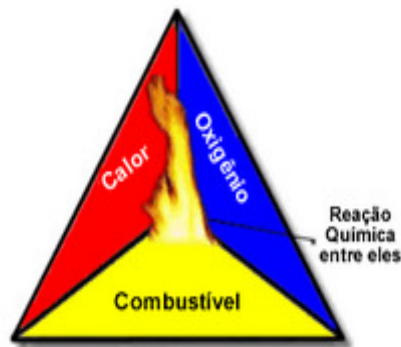


Figura 5 – Tetraedro do fogo.
Fonte: (BARSANO e BARBOSA, 2007)

O pó em suspensão é o combustível que em forma de partículas sólidas geradas pelo manuseio da própria operação, e que se depositam pela ação da gravidade. Esse pó e o oxigênio presente no ambiente, atrelado a uma possível fonte de ignição em um ambiente confinado, torna-se uma grande área de risco.

As explosões ocorrem de forma frequente nas unidades processadoras de grãos, onde existe formação de poeiras com propriedades combustíveis, onde primeiramente é necessário que as mesmas estejam dispersas no ar e em concentrações adequadas, tal como ocorre nos locais de descarga, limpeza, secagem, armazenagem, etc., locais onde não possuem controle de exaustão de poeiras ou que não esteja operando de forma correta (BETENHEUSER, 2005).

Os equipamentos elétricos, por sua própria natureza podem constituir fontes de ignição quando operando em uma atmosfera potencialmente explosiva. Essa fonte de ignição pode ser ocasionada por centelhamento normal devido à abertura e/ou fechamento de contatos, ou ainda por superaquecimento de algum componente elétrico devido ao próprio funcionamento deste, ou ainda, provocando por correntes de defeito.

Além dos equipamentos elétricos, os equipamentos mecânicos devem ser observados, pois podem constituir fontes de ignição como, por exemplo, no caso de aquecimento de partes que sofrem atrito ou descarga por eletricidade estática. Segundo a NBR IEC 60079-10-1 e NBR IEC 60079-10-2, todas as áreas onde houver a presença de poeiras combustíveis, é necessário realizar um estudo de classificação de área.

Em áreas com alto risco é de suma importância o atendimento a todas as normas que diz respeito ao controle e combate a incêndios, sua identificação, e sinalização, extintores, sistema de alarme, sistemas de hidrantes e de mangotinhos, enfim toda a estrutura necessária para conter um possível acidente.

2.4.4 Ruído

De acordo com a NR-15, anexos 1 e 2, os ruídos dividem-se em: ruídos contínuos ou intermitentes e ruídos de impactos. Entende-se por ruído contínuo ou intermitente, para os fins de aplicação de limites de tolerância, o ruído que não seja de impacto. Já o ruído de impacto, é aquele que apresenta um pico de energia acústica de duração inferior a 1 (um) segundo, a intervalos superiores a 1 (um) segundo.

As máquinas e os equipamentos utilizados pelas empresas produzem ruídos que podem atingir níveis excessivos, podendo a curto, médio ou longo prazo provocar grandes prejuízos ao trabalhador. Dependendo do nível sonoro, do tempo de exposição e da sensibilidade individual, as alterações podem manifestar de forma imediata ou gradual (BARSANO e BARBOSA).

O excesso de ruído é um fator inerente nas atividades industriais e agroindustriais. A mecanização dos processos gera um nível de ruído perturbador para o desenvolvimento do trabalho, além de poder causar doenças ocupacionais.

As medidas de controle do ruído são basicamente de três ordens: na fonte, no meio e no homem. Prioritariamente, quando tecnicamente viável, a intervenção deve se dar na fonte, em seguida no meio e, em última instância, no homem (FILHO, 2001).

Segundo Barbosa Filho, o controle na fonte pode ser buscado com a execução de medidas técnicas na maquinaria e de medidas administrativas na produção. Para o controle do meio, a empresa deve evitar a propagação por meio de isolamento e em último lugar, para controle no homem, as medidas resumem-se a redução do tempo de exposição e à proteção sobre o indivíduo.

2.5 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Conforme a NR-6, considera-se Equipamento de Proteção Individual – EPI todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde do trabalhador.

O uso do equipamento de proteção individual deverá ser efetuado quando não houver possibilidade de eliminar os riscos do ambiente de trabalho, ou quando as medidas de proteção coletivas não forem viáveis, eficientes e suficientes para a sua neutralização. (PANTALEÃO, 2012).

O EPI só poderá ser posto à venda ou utilização com o seu respectivo certificado de aprovação – CA, sendo a empresa obrigada a fornecer em perfeito estado de conservação ao seu funcionário. E cabe ao empregado usar para os devidos fins e responsabilizar-se pela sua conservação. (NR-06).

Os equipamentos de proteção coletiva – EPC são dispositivos utilizados no ambiente de trabalho que objetivam proteger os trabalhadores dos riscos no ambiente onde realizam suas atividades diárias. Como exemplos pode-se citar a proteção de partes móveis de máquinas e equipamentos, sinalizações de segurança, emissão de ruídos, entre outros.

Já os tipos de EPI's utilizados podem variar dependendo do tipo de atividade, dos riscos que a função está atrelada ou da parte do corpo que pretende proteger. Para proteção auditiva o uso de abafadores de ruídos ou protetores auriculares, no caso de proteção respiratória recomenda-se máscaras e filtros, para proteção visual e facial é importante a utilização de óculos e viseiras. Na proteção de mãos e braços utilizam-se luvas e mangotes, enquanto para pernas e pés, utilizam-se sapatos, botas e botinas e para proteção contra quedas é recomendado à utilização de cintos de segurança (FUNDACENTRO, 2012).

Compete ao SESMT, junto a CIPA e trabalhadores usuários, recomendar ao empregador e EPI adequado ao risco existente em cada atividade executada. É importante realizar treinamentos e pesquisas, discutir métodos e formas de prevenir os acidentes junto ao quadro de funcionários, para melhorar o entendimento sobre o assunto e os riscos relacionados à atividade.

3 METODOLOGIA

Uma vez confirmada na literatura a presença de perigos e riscos para a segurança operacional e dos trabalhadores, é necessário que seja feita uma análise para avaliar o potencial de prejuízos e danos dentro das atividades executadas, por meio da aplicação destes conceitos a um estudo de caso.

A metodologia utilizada para essa avaliação vai de encontro com as diretrizes na NR-09, a qual cita que a prevenção dos riscos deve seguir algumas etapas após o seu reconhecimento:

- a) A probabilidade de que o perigo produza um evento perigoso
- b) A gravidade das possíveis consequências
- c) O índice de exposição aos perigos

Quanto maior for a exposição às condições inseguras, maior é a probabilidade de ocorrência de consequências prejudiciais. Na Tabela 02 é possível verificar as probabilidades do evento.

Tabela 2 – Probabilidade do evento

Definição qualitativa	Significado	Valor
Frequente	Provável que ocorra muitas vezes (tem ocorrido frequentemente)	5
Ocasional	Provável que ocorra algumas vezes (tem ocorrido ocasionalmente)	4
Remoto	Improvável, porém é possível que ocorra (ocorre raramente)	3
Improvável	Muito improvável que ocorra (não se conhece ocorrência anterior)	2
Extremamente improvável	Quase inconcebível que o evento ocorra	1

Fonte: (Autor)

Uma vez determinada a probabilidade do evento acontecer, avaliou-se a natureza das consequências causadas da ocorrência. Sendo assim, a classificação e avaliação da severidade segue a tabela abaixo:

Tabela 3 - Severidade dos eventos

Definições	Significado	Valor
Catastrófico	Destruição de equipamento e/ou mortes múltiplas.	A
Perigoso	Redução importante da margem de segurança, dano físico com lesões graves ou morte e/ou danos maiores ao equipamento.	B
Maior	Redução significativa da margem de segurança, incidente grave e/ou lesões a pessoas.	C
Menor	Limitações operacionais, utilização de procedimento de emergência e/ou incidentes menores.	D
Insignificante	Consequências leves.	E

Fonte: (Autor)

A partir dessa avaliação foi traçada uma matriz de avaliação dos riscos existentes nas atividades e de acordo com a significância dos riscos pode-se pôr em ordem a prioridade de tratativa.

Tabela 4-Severidade do risco.

Probabilidade do risco	Catastrófico A	Perigoso B	Maior C	Menor D	Insignificante E
5 - Frequente	5A	5B	5C	5D	5E
4 - Ocasional	4A	4B	4C	4D	4E
3 - Remoto	3A	3B	3C	3D	3E
2 - Improvável	2A	2B	2C	2D	2E
1 - Extremamente improvável	1A	1B	1C	1D	1E

Fonte: (Autor)

Após análise das informações e encontrados as atividades que apresentaram o maior grau de risco que o colaborador está exposto, foi traçado quais seriam as principais ações para atingir o nível de segurança do trabalhado desejado.

3.1 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso abordado no presente trabalho é referente à implantação de um novo sistema de gestão de segurança de trabalho vinculada à atividade de beneficiamento de grãos em uma empresa brasileira no ramo de alimentos. Esta empresa possui algumas estruturas de beneficiamento de grãos próprias, as quais

possuem como objetivo principal a produção de ração para alimentação dos animais.



Figura 6 – Estrutura de beneficiamento de grãos da empresa
Fonte: Autor

A empresa foi criada no ano de 2009 e desde o início já possuía um setor de segurança do trabalho e procedimentos implantados em suas diversas plantas e áreas de atuação. Devido à necessidade de tratativa dos incidentes e acidentes que aconteciam e a busca pela melhoria contínua, foi decidido realizar um trabalho para identificar os focos desses acontecimentos.

No final do ano de 2013 foi criado um Grupo Técnico (GT) para discussão e criação de um novo padrão em relação à segurança do trabalho na atividade de operação dos secadores de grãos. Neste GT foram discutidos os critérios de segurança da operação de secagem de grãos, com o aperfeiçoamento e a implantação de novos controles da operação e atualização da Instrução de trabalho (IT) de secagem de grãos.

Vista a necessidade de melhoria no sistema de gestão de segurança do trabalho na empresa do presente estudo, foi definido pelo alto escalão da companhia que melhorias deveriam ser realizadas no setor de beneficiamento de grãos, com o

objetivo de padronizar os procedimentos e planos para minimizar a ocorrência de acidentes e sinistros durante todas as etapas da atividade.

A revisão e implantação do modelo de gestão ocorreram no ano de 2014 em 12 unidades distribuídas no território brasileiro, em Estados como Paraná, Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Goiás, entre outros. Apesar de cada unidade apresentar sua peculiaridade foi considerado um modelo padrão a ser seguido.

O estudo de caso foi detalhado em dois cenários, o inicial (do ano de 2009 a 2013) abordou a situação dos procedimentos e os problemas encontrados, e o atual, o detalhamento das mudanças e melhorias realizadas.

3.1.2 Cenário Inicial – 2009/2013

Entre os anos de 2009 e 2013, período pelo qual a empresa passou por algumas mudanças e restrições impostas por órgãos governamentais, as diretrizes e estratégias da companhia tiveram foco na produtividade., Apesar de estar vivendo um momento de reestruturação e consolidação no mercado e o foco não ter sido nessa área de segurança, a empresa nunca deixou de atender as legislações vigentes, possuir um quadro técnico na área e um sistema de gestão implantado, com seus respectivos controles e procedimentos.

Apesar disso, a empresa sofria com um número significativo de incidentes e acidentes em suas atividades e que o controle existente (procedimentos, instruções e formulários) não estava sendo cumpridos conforme a estabelecido, , percebeu-se então que algumas situações tinham que deixar de ocorrer e que muita coisa deveria ser revista.

As consequências para companhia foram de escala estrutural, com danos principalmente para o patrimônio e conseqüentemente com perdas financeiras, seja de parada de produção ou com trocas e/ou reparos em suas estruturas atingidas.

Esse cenário foi comprovado no processo de identificação das situações dos ocorridos. Essas informações foram consolidadas e representadas na Tabela 5 abaixo, levando em conta as principais consequências, as ações realizados no momento do sinistro, e o seus respectivos custos de adequação.

Tabela 5 - Acompanhamento e Levantamento de Incidentes/Sinistros de Secadores Durante o Período 2009/2013

N°	Filial	Situação	Ação	Consequência	Custo de Adequação
1	DV	Vários princípios de incêndio - secador de soja	Foi mudado o sistema de quebra chama da fornalha para o secador, foram instaladas duas barreiras físicas para impedir a subida de fagulhas para a torre de secagem. Refeito a lateral da cama do redimunhador com tijolo refratário	Perda de capacidade de secagem nos dias de manutenção e pagamento de diárias.	R\$ 10.000,00
2	DV	Incêndio do secador II	Foi abafado e esvaziado para fazer o procedimento de revisão e limpeza	Atraso no recebimento do milho da safra	R\$ 540.000,00
3	T	Princípio no secador II	Parada na operação do secador e realização do procedimento de limpeza	Queda de duas cantoneiras e estirastes, Foi realizado conserto e o equipamento seguiu a operação.	-
4	VN	Princípio de incêndio	Parada no processo de secagem, realização do procedimento de limpeza no equipamento e nas fornalhas.	Manutenção no piso interno da fornalha.	R\$ 23.000,00
5	VN	Princípio de incêndio	Parada no processo de secagem, realização do procedimento de limpeza no equipamento.	Não houve maiores problemas, o equipamento foi limpo e a operação retornou.	-
6	FB	Princípio de incêndio	Parada no processo de secagem, realização do procedimento de limpeza no equipamento.	Equipamento ficou parado durante 6 horas	-
7	D	Incêndio do secador 120ton/h	Não foi realizado o procedimento de descarga do secador e houve perda do equipamento	Equipamento sem condições de uso, necessário uma reforma geral.	R\$ 350.000,00
8	M	Princípio de incêndio	Parada no processo de secagem, realização do procedimento de limpeza no equipamento.	Não houve maiores problemas, o equipamento foi limpo e a operação retornou.	-

(Continuação)					
Nº	Filial	Situação	Ação	Consequência	Custo de Adequação
9	RV	Incêndio	Parada no secador. Sem condições de operação após o incêndio ocorrido na safra verão	Substituição de 12 módulos de dutos em quatro torres de secagem e reforma geral no secador. Equipamento operou normalmente na safra inverno	R\$ 150.000,00
10	MNE	Princípio de incêndio	Efetuar parada do secador para procedimento de limpeza a cada 48 horas.	Fazer melhoria no sistema de quebra chama e calibragem da sucção.	R\$ 40.000,00
11	ED	Princípio de incêndio	Parada no processo de secagem, realização do procedimento de limpeza no equipamento.	Trocar cinco pingadeiras. Continuidade da operação	R\$ 2.500,00
12	J	Três Focos de incêndio	Parada do secador durante aproximadamente 25 horas.	Realizar trocas de vários dutos e reforço na estrutura do secador, chapas externas apresentam grau avançado de ferrugem e perfurações.	R\$ 75.000,00
13	NM	Princípio de incêndio	Parada no processo de secagem, realização do procedimento de limpeza no equipamento.	Equipamento ficou parado durante 4 horas	-
14	I	Quebra da eclusa	Parada do secador.	Manutenção da eclusa	R\$ 4.000,00
15	NP	Incêndio	Tentativa de abafar o fogo, porém foi necessário entrar com combate com água.	Danificação de dutos e espelho do lado direito	R\$ 100.000,00
16	UBE	Princípio incêndio secador II	O secador foi esvaziado e realizado o procedimento de limpeza do equipamento	Equipamento ficou parado durante 5 horas	-
Total					R\$ 1.294.500,00

Fonte: (Autor)

Com o conhecimento do risco que todos esses acontecimentos geravam para os trabalhadores e conseqüentemente para a empresa, e visualizando também o lado da redução de produtividade e prejuízo com as estruturas, foi decidido que a o ano de 2014 seria a mudança de patamar no quesito segurança do trabalho.

3.1.2 Cenário Atual – A Partir de 2014

Após uma análise detalhada do cenário durante esses cinco anos de história, e percebendo o cenário problemático nas questões referente a segurança, decidiu-se, durante os três meses de reuniões e discussões entre vários setores da empresa no GT, que algumas ações seriam tomadas:

- Levantamento e atualização dos riscos aos trabalhadores nas atividades de beneficiamento de grãos e as respectivas medidas de controle;
- Revisão dos planos de manutenção e limpeza dos equipamentos;
- Revisão do procedimento operacional de secagem de grãos;
- Aplicação de treinamentos em todas as unidades – filiais de grãos e fábricas de rações;
- Implantação de controle (planilha de acompanhamento) das temperaturas de secagem;
- Implantação de controle (planilha de acompanhamento) de uniformidade de secagem;
- Visita às unidades para acompanhamento “In loco” dos equipamentos; e
- Visitas às unidades para acompanhamento e auditorias do cumprimento da norma de secagem e controles da operação.

Sendo assim, foi realizado um plano de ação para cumprimento de todas as atividades traçadas, com seus respectivos responsáveis, prazos de atendimento e relatórios de execução. Abaixo serão explicados os resultados das principais ações para buscar os objetivos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Depois de realizados essa avaliação e um acompanhamento e levantamento dos principais incidentes e acidentes gerados no beneficiamento de grãos, foi identificado através do estudo que a etapa de secagem de grãos foi a que apresentou maiores ocorrências.



Figura 7 – Estrutura após incêndio
Fonte: Autor



Figura 8 – Material após incêndio
Fonte: Autor

Após essa identificação e priorização nas ações para o controle dos riscos, foi realizado uma melhoria nos programas de treinamentos do corpo de funcionários e terceiros, revisão de todos os procedimentos operacionais e de segurança do trabalho, além de um maior foco nos planos de limpeza e manutenção dos equipamentos. As ações traçadas como prioridades são demonstradas de forma mais específicas abaixo:

4.1. IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS E SEUS RESPECTIVOS CONTROLES

A metodologia utilizada para identificação e classificação dos riscos serviu para auxiliar na definição da abordagem a ser empregada pela organização. De acordo com as novas diretrizes e cultura da empresa, o processo de identificação e análise geral de riscos deve ser monitorado e continuamente aprimorado.

Após ter realizado a etapa de identificação dos riscos existentes em todas as atividades do processo de beneficiamento de grãos da empresa e traçado a significância de cada um deles, o próximo passo foi selecionar as formas adequadas de combate aos riscos.

A forma de reduzir esses riscos foi tomada de maneira preventiva, com o foco de diminuição da probabilidade de ocorrência, como é demonstrado nas etapas a seguir.

Na etapa 1 – Recepção da matéria-prima e limpeza, os riscos e suas respectivas medidas de controle estão listados no quadro 01:

ATIVIDADE DE RECEPÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA E LIMPEZA		
RISCOS SST	FONTE	MEDIDAS DE CONTROLE
Irritação das vias respiratórias e olhos	Presença de particulados	Uso de EPI's: óculos de proteção e respirador para poeiras e névoas
Perda auditiva	Ruído	Uso de EPI's: protetor auditivo tipo concha
Choque elétrico	Exposição a partes energizadas	Acesso restrito, sinalização e treinamento
Atropelamento	Movimentação de veículos	Sistema de travamento e treinamento
Queda	Trabalho em altura	Uso de EPI's: cinto, talabarte e cabo de vida e treinamento
Asfixia e intoxicação	Trabalho em espaço confinado	Sinalização, abertura de PT e treinamento
Explosão e incêndio	Excesso de pós nas estruturas	Uso de EPI's: respirados para poeiras e névoas e treinamento
Cansaço e fadiga	Postura inadequada e esforço físico	Treinamento e orientações
Esmagamento de órgãos	Estrutura do tombador	Acesso restrito e treinamento
Choque mecânico	Ressaltos no piso, movimentação do rodo e abertura das tampas dos caminhões	Uso de EPI's: calçado de segurança e luva de vaqueta
Projeção de particulados	Trabalho com ar comprimido	Uso de EPI's: óculos de proteção e respirador e treinamento

Quadro 1 - Atividade de recepção da matéria-prima e limpeza.
Fonte: (Autor)

Na etapa 2 – Abastecimento da fornalha e secagem, os riscos e suas respectivas medidas de controle estão detalhados no quadro 02:

ATIVIDADE DE ABASTECIMENTO DA FORNALHA E SECAGEM DE GRÃOS		
RISCOS SST	FONTE	MEDIDAS DE CONTROLE
Cortes e lesões	Contato com farpas de lenha	Uso de EPI's: luva de vaqueta e raspa
Atropelamento	Movimentação de veículos	Delimitação da área de acesso e sinalização
Perda auditiva	Ruído	Uso de EPI's: protetor auditivo tipo concha
Atropelamento	Movimentação de veículos	Sistema de travamento e treinamento
Choque mecânico	Abastecimento da fornalha	Uso de EPI's: calçaco de segurança e treinamento
Queimadura	Contato com superfície quente	Uso de EPI's: luva de raspa e avental
Lesões no olho e cegueira	Contato com radiações não ionizantes e projeção de particulados	Uso de EPI's: viseira
Desidratação	Devido ao calor	Treinamento e orientações
Explosão e incêndio	Excesso de pós nas estruturas	Uso de EPI's: respirados para poeiras e névoas, treinamento e abertura de PT
Asfixia e intoxicação	Trabalho em espaço confinado	Sinalização, abertura de PT e treinamento
Choque térmico	Mudanças repentinas de temperatura	Treinamento e orientações
Choque mecânico	Instalações aéreas de nível baixo	Uso de EPI's: capacete com jugular
Queda	Empilhamento de lenha	Treinamento e orientações
Picadas	Contato com animais peçonhentos	Controle de pragas
Irritação das vias respiratórias e olhos	Presença de particulados	Uso de EPI's: óculos de proteção e respirador para poeiras e névoas
Desconforto osteomuscular	Limpeza das fornalhas e movimentações dos resíduos	Treinamento e orientações
Queda	Trabalho em altura	Uso de EPI's: cinto, talabarte e cabo de vida e treinamento
Choque elétrico	Exposição a partes energizadas	Acesso restrito, sinalização e treinamento

Quadro 2- Atividade de abastecimento da fornalha e secagem de grãos.

Fonte: (Autor)

Na etapa 3 – Armazenagem e expedição de grãos, os riscos e suas respectivas medidas de controle estão detalhados no quadro 03:

ATIVIDADE DE ARMAZENAGEM E EXEPDIÇÃO DE GRÃOS		
RISCOS SST	FONTE	MEDIDAS DE CONTROLE
Irritação das vias respiratórias e olhos	Presença de particulados	Uso de EP's: óculos de proteção e respirador para poeiras e névoas
Perda auditiva	Ruído	Uso de EP's: protetor auditivo tipo concha
Atropelamento	Movimentação de carregadeira e empilhadeira	Sinalização e habilitação do operador
Choque mecânico	Ressaltos no piso e instalações aéreas com nível baixo	Uso de EP's: calçaco de segurança e capacete com jugular
Explosão e incêndio	Excesso de pós nas estruturas	Uso de EP's: respirados para poeiras e névoas e treinamento
Transmissão de doenças	Fezes de pássaros	Limpeza do armazém
Asfixia e intoxicação	Trabalho em espaço confinado	Sinalização, abertura de PT e treinamento
Fratura e esmagamento	Exposição a partes girantes	Bloquei de equipamento, sinalização e treinamento
Cansaço e fadiga	Postura inadequada e esforço físico	Treinamento e orientações
Choque elétrico	Exposição a partes energizadas	Acesso restrito, sinalização e treinamento
Atropelamento	Movimentação de veículos	Sistema de travamento e treinamento
Queda	Trabalho em altura	Uso de EP's: cinto, talabarte e cabo de vida e treinamento

Quadro 3- Atividade de armazenagem e expedição de grãos.

Fonte: (Autor)

Através da identificação realizada, percebe-se a complexidade da atividade de beneficiamento de grãos e a quantidade e abrangência dos riscos existentes. Todos foram avaliados de acordo com a metodologia do trabalho e traçadas as medidas de controle para cada risco.

Primeiramente a ação é voltada para proteção do ambiente, seja em forma de equipamento de proteção coletiva instalado nos equipamentos e/ou a sua respectiva sinalização. Quando a neutralização dos riscos não é eficiente para o coletivo, utilizam-se os equipamentos de proteção individual. Em ambos os casos os treinamentos são realizados em paralelo com as outras formas de proteção.

4.2 APLICAÇÃO DE TREINAMENTOS

Após a implantação de algumas diretrizes, foi definido que o treinamento deve ter um papel complementar dentro do conjunto das medidas preventivas.

Isso porque as posturas adotadas pelos trabalhadores no desempenho de suas funções são condicionadas por vários fatores, como: seu estado físico e estatura, disposição do posto de trabalho, conteúdo da tarefa a ser executada, exigência de tempo e carga do trabalho.

Deve-se ter em conta que a prevenção de acidentes através de treinamentos e outros meios não têm começo, meio e fim. É um processo que leva tempo e esforço para atingir as mudanças.

Através desses conceitos e complexidade do assunto, foram tomadas algumas decisões para implantação dessa nova cultura dentro da empresa, as quais estão descritas abaixo.

Treinamentos sobre a operação de beneficiamento de grãos realizados em todas as regionais durante o período com participação de toda a equipe envolvida. Os treinamentos foram realizados por consultoria contratada pela diretoria de grãos, com participação de todas as unidades da companhia que possuem o processo de secagem de grãos, incluindo as regionais.

Foi realizada a “integração” com os terceiros antes do início das atividades, com o intuito de uma melhor explicação sobre as normas de SSMA (segurança, saúde e meio ambiente da companhia). Além disso, foram definidas algumas outras diretrizes essenciais para a continuidade das atividades, tais como:

- Inclusão dos terceiros nas reuniões semanais de DSSMA;
- Exigência de treinamentos específicos para terceiros que exercerão atividades em espaços confinados e trabalho em altura;
- Participação dos terceiros nos treinamentos sobre operação de secagem de grãos;
- Treinamento dos terceiros efetivos em trabalho em altura e trabalho em espaços confinados;
- Realização de investigação de acidentes de trabalhos com terceiros;

- Intensificação do acompanhamento de técnicos de segurança nas filiais – principalmente em período de safra; e
- Realização de alinhamento com empresas prestadoras de serviços que efetuarão a contratação dos safristas para operação nas filiais, foco na necessidade de segurança, foram estabelecidas penalidades para o não cumprimento das normas do SSMA como quebra de contratos.

O plano de treinamento da empresa foi um dos documentos que sofreram revisão e passaram por um processo de melhoria, após ser evidenciado que é um dos pilares para a mudança de comportamento e valor da companhia.

4.2 REVISÃO E MELHORIA DOS PROCEDIMENTOS

A proposta de revisão e melhoria dos procedimentos da empresa, após o processo de identificação dos riscos e seus respectivos controles, foi a base de identificação dos pontos de melhorias e o passo a passo de como atingir esse objetivo.

O trabalho de melhoria desses processos (mapeamento, redesenho e documentação) também foi feito seguindo uma ordem de priorização, ou seja, os processos mais críticos da área foram trabalhados em primeiro lugar.

O levantamento das atividades do processo (etapas) seguiram algumas orientações para serem bem sucedidas. Primeiramente foram registradas as atividades que realmente aconteciam e não as que deveriam acontecer, os responsáveis pela revisão se reuniram com os demais participantes do processo para obter todas as informações condizentes e por fim as atividades foram colocadas em ordem cronológica de execução.

Esse trabalho foi realizado por uma equipe multidisciplinar e aprovado pelos gerentes das unidades, da qualidade e o setor de segurança do trabalho. Todo o conjunto de processos e procedimentos vinculados à atividade de secagem de grãos seguiu a mesma diretriz, desde documentos mais simples como formulários de acompanhamento até mesmo as instruções de trabalho e o procedimento geral de operação da atividade de beneficiamento de grãos.

O procedimento operacional do departamento de grãos foi adequado com o objetivo de estabelecer um critério para toda a operação, sendo as unidades de beneficiamento de grãos e de rações como o campo de aplicação. As tarefas da atividade foram descritas no detalhe, ligando aos riscos que cada uma apresenta e seus diversos controles.

Também apresenta quais são os registros a serem preenchidos, com suas respectivas amostras e frequências de monitoramento. Quais os treinamentos e instruções necessários para cada atividade e seu respectivo plano de reciclagem/atualização. O documento apresenta também as ações que devem ser tomadas em casos de incidentes e/ou sinistros, sempre vinculado aos planos de emergência e atendimento.

Na descrição dos processos, isto é, no passo a passo de cada atividade, são mencionados quais outros documentos devem ser preenchidos ou usados como base do atendimento. Para atendimento desse procedimento é necessário o cumprimento de outros, tais como os planos de limpeza, manutenção e operação do equipamento de secagem de grãos.

4.3 PLANOS DE LIMPEZA, MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DOS SECADORES DE GRÃOS

Devido à quantidade de incidentes e sinistros na atividade de secagem de grãos, foi definido como objetivo maior desse estudo um aprimoramento e cumprimento dos planos de limpeza, manutenção e operação dos secadores de grãos da companhia.

O objetivo do procedimento de manutenção é de definição de uma estratégia de manutenção, confiabilidade e regras básicas de manutenção, inspeção e monitoramento dos equipamentos da empresa.

A execução de todos esses planos é de responsabilidade do gestor da unidade, visando a implantação de manutenção preventiva e seguindo todos os outros procedimentos vinculados a atividade.

As principais ações traçadas para atendimento desses novos planos estão listadas a seguir:

- Verificar a limpeza do equipamento de secagem de grãos;
- Verificar a qualidade do processo de limpeza de grãos – redução do % de impureza dos grãos para beneficiamento no secador; menor teor de impurezas há menos retenção de grãos dentro do secador, e pela impureza (palhas) ser um material altamente combustível, há redução de probabilidade de princípios de incêndios nos equipamentos. A recomendação é de que o % máximo de impurezas seja de 1%;
- Verificar se o sistema de descarga dos secadores está regulado e operando corretamente;
- Evitar a compactação na primeira carga, acionamento o sistema de descarga do equipamento, principalmente quando grãos estão com alto teor de umidade. A compactação dos grãos pode travar o sistema de descarga, superaquecendo os grãos dentro do secador e ocasionando princípios de sinistros;
- Manter a uniformidade da temperatura de secagem, obedecendo as recomendações referentes às temperaturas máximas de secagem (110°C);
- Realizar as limpezas periódicas no processo de secagem de grãos a cada sete dias no máximo;
- Realização de limpeza interna e verificação do estado de conservação dos dutos durante as paradas do equipamento;
- Registrar realização da limpeza do equipamento na planilha de controle;
- A cada 30 minutos o operador deve coletar amostra na saída do secador, fazer o processo de determinação de umidade e registrar em planilha de controle. Neste momento também deve ser registrada a temperatura de secagem na mesma planilha;
- Registrar a cada hora sobre a qualidade das amostras coletadas na saída da máquina de pós-limpeza para verificação final do produto antes do armazenamento; deverão ser avaliados, além da umidade dos grãos, itens de verificação de temperatura dos grãos, % de impurezas, e % de grãos quebrados; e

- Registrar e enviar formulário padrão em caso de qualquer ocorrência fora do normal (princípio incêndio, paradas, etc.).

Todas essas ações são primordiais para atendimento do novo plano implantado pela empresa. Os registros devem ser mantidos na unidade e postados no sistema, com o intuito de criar uma rotina de atendimento e para avaliar a real eficácia no sistema de gestão em nível de auditoria.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Visto que as organizações estão inseridas hoje em um cenário muito competitivo e que é válido toda a melhoria que venha a contribuir para mantê-la neste mercado, evidencia-se a necessidade de trabalhar no desenvolvimento de melhorias nos procedimentos e processos da atividade de beneficiamento de grãos para atingir esse objetivo.

Os principais riscos existentes e identificados na atividade de secagem de grãos são os ruídos, excesso de calor, soterramento, queda e explosão, o último considerado como o mais significativa, apresentando alguns incidentes e sinistros durante o período do estudo. Todas as medidas de controle foram identificadas e consideradas como obrigatórias de cumprimento.

Além disso, foi identificada a necessidade e importância de revisão de todos os procedimentos e planos vinculados a essa atividade, tornando-os mais detalhados e esmiuçando todos os itens para o melhor entendimento real eficácia.

A realização de um plano de treinamento (geral e específico) para os funcionários da empresa e os terceiros, aliado a apuração do preenchimento dos controles operacionais, foi outro fator que contribuiu para a redução do número de incidentes e acidentes.

Considera-se então que essas são as ações e estratégias para obter um ambiente de trabalho mais seguro aos trabalhadores e que um sistema de gestão deve ser revisto com certa periodicidade, pois é assim que se percebem as possíveis oportunidades de aperfeiçoamento e que o processo de melhoria é contínuo.

REFERÊNCIAS

BET, Andrisio. **Explosões de Pós em Unidades e Recebimento e Armazenagem de Grãos de Cereais na Cidade de Chapecó**. 2010. 119f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Departamento de Engenharia, Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Chapecó, 2010.

BORSANO, Paulo Roberto e BARBOSA, Rildo Pereira. **Segurança do Trabalho, Guia Prático e Didático**. 2013

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-1 – Disposições Gerais**. Manual de Legislação. Atlas, 74^o edição, 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. Manual de Legislação. Atlas, 74^o edição, 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-31 – Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura**. Manual de Legislação. Atlas, 74^o edição, 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-33 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. Manual de Legislação. Atlas, 74^o edição, 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-35 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. Manual de Legislação. Atlas, 74^o edição, 2014.

COSTA, Marco. A. F; COSTA, Maria. F. B. **Segurança e saúde no trabalho: cidadania, competitividade e produtividade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005. REDAÇÃO RURAL. Disponível em: <<http://www.ruralnews.com.br/visualiza.php?id=1031>>. Acesso em 12 nov. 2014.

DALPASQUALE, Valdecir Antoninho. Procedimentos essenciais de recepção e limpeza de grãos. In: LORINI, I.; MIKE, L. H.; SCUSSEL, V. M. (Ed.). Armazenagem de grãos. Campinas: Instituto Biogeneziz, 2002. p. 191-212

FILHO, Antônio Nunes Barbosa. **Segurança do Trabalho & Gestão Ambiental**. 2001

GOUVEIA, Rogério Gonçalves L. et al. Avaliação das condições de segurança no trabalho em armazéns agrícolas na cidade de Tangará da Serra. **Revista Espacios**, v. 34, 2013. Disponível em: <http://www.revistaespacios.com/a13v34n10/13341008.html> Acesso em: 15 abr. 2015

MILMAN, Mário José. **Equipamentos para pré-processamento de grãos**. Pelotas: Universitária – UFPEL, 2002. 206p.

PIMENTEL, Marco. A. G; FONSECA, Marcos J. O. **Milho e Sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa. 2011

RANGEL, Estellito JR. **Atmosfera explosiva.** O setor elétrico. Disponível em: <http://www.osetoelettrico.com.br/> Acesso em: 21/03/2015.

REVISTA PROTEÇÃO , 2012 – Safra de grãos em alta cresce o risco de acidentes em silos. SÁ, Ary de. **Efeito Devastador. Revista Proteção.** São Paulo, n.181, jan 2007, pág. 63. Disponível em: <http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/silo.htm>. Acesso em: 15/02/2015.

SÁ, Ary de. **Explosões – O Perigo dos Grãos.** Revista Proteção. Ed. 98. 1998. Disponível em: <<http://www.safetyguide.com.br/artigos/explograos.htm>>. Acesso em: 30/03/2015.

CERQUEIRA, W e FRANCISCO, B 'Disponível em: <<http://www.mundoeducacao.com>>. Acesso em 10 abr. 2015.

WEBER, Érico Aquino. **Excelência em beneficiamento e armazenagem de grãos.** 2005