

## **ANÁLISE DOS RISCOS OCUPACIONAIS DA FUNÇÃO OPERADOR DE EXPEDIÇÃO EM UMA COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL**

### **ANALYSIS OF OCCUPATIONAL RISKS OF THE DISPATCHER OPERATOR IN AN AGROINDUSTRIAL COOPERATIVE**

**Ana Caroline Francisco**

**Maria de Lourdes Santiago Luz**

#### **Resumo**

*A ergonomia estuda a relação entre o homem e seu meio de trabalho, as condições ambientais submetidas e outros fatores que possam influenciar no desempenho do fator humano em relação ao processo no qual está inserido e é uma importante ferramenta na identificação dos riscos ocupacionais. Este estudo tem como objetivo identificar os fatores de risco sob a perspectiva da ergonomia, no posto de trabalho do Operador de Expedição, no setor de Movimentação e Armazenagem de Farelo de Soja em uma Cooperativa Agroindustrial. A metodologia utilizada é caracterizada como pesquisa qualitativa, exploratória com escopo de estudo de caso. Os resultados demonstraram que a função Operador de Expedição é estressante, exaustiva e ergonomicamente incorreta aos colaboradores. Foram propostas ações de melhoria para minimizar os constrangimentos sofridos pelo trabalhador do setor de expedição de farelo de soja.*

**Palavras-chave:** *riscos ocupacionais; movimentação de farelo de soja; ergonomia.*

#### **Abstract**

*Ergonomics studies the relationship among men, work environment, environmental conditions and others factors that may influence the human performance in a process by providing the right tools for identification of occupational risks. This study presents risk factors in ergonomics perspective for a post of dispatcher operator in a soybean meal storage and shipping cooperative' department. The methodology used in this case is characterized as a exploratory and qualitative study. The results demonstrated that the dispatcher function is stressful, exhaustive and ergonomically incorrect to employees. Improvement actions were proposed to minimize such mitigating factors of quality of life.*

**Key-words:** *occupational risks; movement soybean meal; ergonomics.*

#### **1. Introdução**

Aumentar o desempenho organizacional, financeiro, entre outros é um fator de sobrevivência às organizações. Nesse contexto de crescente performance, o elemento humano e suas limitações não podem ser desconsiderados, de forma que, para garantir a integridade

física e intelectual do trabalhador, a todos os postos de trabalho é recomendável realização de uma análise de riscos juntamente com a ergonômica (FERREIRA, 2015).

Segundo BRASIL (2017a), a análise ergonômica objetiva rastrear, avaliar e analisar o profissional em seu posto de trabalho, verificar a relação existente entre acidentes, doenças, condições de trabalho, sistemas e organização das tarefas.

Diversos acidentes, de acordo com Rangel Júnior (2008), ocorrem por intoxicação, soterramento, asfixia, explosões, quedas em altura, são ocasionados pelo acúmulo de poeira nos armazéns e ruídos emitidos pelos equipamentos em unidades de armazenagem de grãos. Nesse sentido, verifica-se a importância da engenharia na elaboração de medidas de planejamento, monitoramento e controle de riscos de forma a eliminá-los ou minimizá-los.

O presente trabalho apresenta como objeto de estudo riscos ocupacionais sob o ponto de vista da ergonomia com ênfase no posto laboral da função do Operador de Expedição de farelo de soja, em uma Cooperativa Agroindustrial localizada na região noroeste do Paraná. O acentuado crescimento da demanda desse produto principalmente no mercado externo, tem exigido dos operadores agilidade e alta produtividade, todavia, cuidados a respeito de segurança e saúde ocupacional não são tratados como prioridade.

## **1.2 Justificativa**

Garantir a integridade física e intelectual dos colaboradores é um desafio às organizações, devido a diversidade de fatores existentes no ambiente de trabalho. Diante de tal realidade, se faz necessário a utilização de recursos e métodos que facilitem a gestão da saúde e segurança operacionais com o propósito da minimização dos danos à saúde do trabalhador.

Diversas queixas por parte dos colaboradores relacionadas a dores musculares, ósseas e dificuldades respiratórias são apresentadas aos gestores do setor de movimentação e armazenagem de farelo de soja. Tais reclamações, estão diretamente relacionadas à alta rotatividade de funcionários no setor, onde, poucos colaboradores permanecem por mais de 3 anos em atividade. Diante de tal demanda, observou-se a oportunidade de um estudo dos riscos presentes na atividade laboral do setor, aliada a uma proposta ergonômica de melhoria no cargo de Operador de Expedição por apresentar maior contato à exposição ao pó que as demais funções no setor. A Cooperativa em questão considera como importante a realização estudos relacionados a essas atividades, uma vez que possui um projeto de melhoria contínua que visa entre diversos objetivos, tornar as atividades mais fáceis no que tange sua realização com o menor esforço humano.

### **1.3 Definição e delimitação do problema**

O trabalho foi desenvolvido no Setor de Movimentação e Armazenagem de farelo de soja em uma Cooperativa Agroindustrial sediada em Maringá-PR, com o intuito de possibilitar uma melhor qualidade de vida no ambiente de trabalho ao trabalhador e, conseqüentemente, aumentar o tempo de permanência do mesmo na organização. Diversos colaboradores rezingam a respeito de alergias desenvolvidas pelo contato excessivo com o pó proveniente do farelo de soja e, também da presença de variadas dores na região da coluna.

### **1.4 Objetivos**

#### **1.4.1 Objetivo Geral**

Identificar os fatores de risco sob a perspectiva da ergonomia, no posto de trabalho do operador de expedição, no setor de Movimentação e Armazenagem de Farelo de Soja em uma Cooperativa Agroindustrial.

#### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Estudar a rotina de trabalho do Setor;
- Identificar os riscos ambientais;
- Identificar as ações de segurança e saúde no trabalho da empresa;
- Propor a implantação de Programas de apoio a Higiene, Saúde e Segurança do Trabalho.

## **2. Revisão bibliográfica**

### **2.1 Definição, armazenamento e movimentação de farelo de soja**

#### **2.1.1 Farelo de Soja definição**

Segundo a Portaria nº 795, de 15 de dezembro de 1993, o farelo de soja é definido como “o produto resultante da extração do óleo dos grãos de soja (*Glicine max (L) Merril*), por processo mecânico e/ou químico”. O farelo para ser comercializado deve ser isento de substâncias tóxicas e matérias estranhas bem como apresentar bom estado de conservação, podendo ser vendido ensacado ou a granel. Quanto ao armazenamento e transporte do farelo a norma acima citada trata da seguinte forma “os depósitos para o armazenamento do farelo de soja e os meios para o seu transporte, devem oferecer plena segurança e condições técnicas imprescindíveis à perfeita conservação do produto, respeitada a legislação específica vigente” (BRASIL, 2017b).

### **2.1.2 Armazenamento**

O objetivo da armazenagem de grãos é manter por maior tempo possível as características físicas e químicas do produto a ser armazenado. Uma unidade de armazenamento corretamente projetada traz grandes benefícios ao sistema produtivo: propicia a comercialização da produção em diferentes épocas do ano de forma a possibilitar a maximização dos preços, apresenta maior facilidade na operação do controle de pragas e, torna plausível a programação para efetuar o carregamento dos caminhões de forma a minimizar as filas (MARTINI, PRICHOA, MENEGAT, 2009).

Segundo Silva (2008) armazéns graneleiros são unidades de armazenagem horizontal possuidoras de grande capacidade podendo ser formados por um ou vários septos onde o comprimento é predominante sobre a largura, podendo apresentar fundo plano ou em V, instaladas ao nível do solo ou semienterradas.

### **2.1.3 Movimentação de farelo de soja**

A movimentação está associada a estocagem do farelo de soja, pois trata-se de uma atividade de transporte do produto do local onde é produzido para o lugar de estocagem e, do ambiente de estocagem para a área de embarque. De acordo com Silva (2008) alguns problemas relacionados a esta atividade são: seleção do equipamento de movimentação e sua capacidade bem como o balanceamento da carga de trabalho e sua organização. Os principais mecanismos utilizados na movimentação do farelo de soja são as fitas transportadoras e os elevadores.

As fitas transportadoras ou elevador de correia transportam a massa de grãos para a destinação desejada. Trata-se de um equipamento destinado a realizar o transporte horizontal, capaz de conduzir o produto a grandes distâncias sem acarretar danos ao mesmo. São compostas por uma correia sem fim, que se apoia sobre roletes, que, por sua vez fixam-se em cavaletes que proporcionam forma de calha ao lado superior da correia. A correia sem fim desloca-se entre dois tambores, um motor e outro de esticagem (BAAL, 2013).

O elevador canecas é um dispositivo projetado para elevar o produto a uma altura suficiente para posteriormente despeja-lo em um ponto pré-determinado. É composto por uma corrente onde as canecas são fixadas em uma distância uniforme, que se movimentam verticalmente sobre duas polias (uma superior e outra inferior) (BAAL, 2013).

## **2.2 Ergonomia: aspectos gerais**

A ergonomia contribui para a Engenharia de Produção, tanto em aspectos relacionados à Engenharia do Produto quanto à Engenharia do Trabalho, onde objetiva projetar, implantar, controlar o posto de trabalho e a forma de trabalhar (BATALHA, 2008).

Segundo Mattos e Másculo (2011) ergonomia pode ser definida como: “uma disciplina científica que busca estudar o ser humano (capacidades, habilidades e limitações) e sua interação com elementos de um sistema visando saúde, segurança, conforto e eficiência; enfim, bem-estar do homem”.

Batalha (2008) e Mattos e Másculo (2011) abordam que a ergonomia estuda a adaptação do trabalho ao ser humano e o comportamento do homem no trabalho focando: o ser humano, a máquina, o ambiente e a organização do trabalho. Sendo que, em relação ao ser humano, a ergonomia estuda suas características físicas, fisiológicas, cognitivas, psicológicas e sociais. No que diz respeito à máquina é analisado os equipamentos, ferramentas, mobiliário e instalações. Ao que tange ambiente, é observado os efeitos da temperatura, ruído, vibração, iluminação e aerodispersóides. Por organização do trabalho entende-se a jornada de trabalho, o turno, pausa, monotonia, etc.

A ergonomia física ocupa-se com as características fisiológicas, biomecânicas, anatômicas e antropométricas à medida que se relacionam com a atividade física. A ergonomia cognitiva diz respeito aos processos mentais como percepção, memória, resposta motora, raciocínio de forma a afetar as relações humanas e outros elementos do sistema. A ergonomia organizacional trata sobre a otimização de sistemas sociotécnicos incluindo a estrutura organizacional, suas políticas e projetos (BATALHA, 2008).

### **2.2.1 Alimentação e Energia gasta no trabalho**

A alimentação desempenha grande influência na vida de uma pessoa: sua saúde, longevidade, capacidade de trabalho, entretenimento e aparência uma vez que toda a energia do corpo humano é proveniente da alimentação (GALISA, ESPERANÇA, SÁ, 2011).

Segundo Gomes de Paula (2011), a alimentação se realizada de forma adequada aos esforços físicos resulta em redução do número de acidentes de trabalho e queda do absenteísmo. Uma alimentação inadequada, entretanto, é manifestada nos trabalhadores por sintomas de sensação de fadiga e tontura, que se agravam à medida em que o trabalhador se distancia do horário em que a última refeição foi ingerida.

A energia necessária para manter as funções vitais do organismo sem a realização de nenhum trabalho externo é denominada metabolismo basal, uma vez que o corpo humano funciona como uma máquina térmica que consome energia para o funcionamento dos rins, pulmão, coração, etc. (IIDA, 2005).

Segundo Iida (2005), o valor do metabolismo basal para homens é de aproximadamente 1.800 kcal/dia (quilocalorias por dia) enquanto para mulheres de 1.600 kcal/dia, empregados de escritório gastam em média 2.500 kcal/dia, enquanto trabalhadores industriais dispõem entre 2.800 a 4.000 kcal/dia.

Se a quantidade de energia gasta pelo trabalhador não for suprida através da ingestão de alimentos, o trabalhador ficará mais suscetível a doenças além de apresentar redução de peso e queda no rendimento. Considerando-se uma população, a quantidade calórica ideal média é de 3.000 kcal/dia, quando se observa rendimento máximo (100%). Se a alimentação for de 2.700 kcal/dia, o rendimento cai para 80%, enquanto com uma alimentação de 2.500 kcal/dia o rendimento cai para 50% e anula-se completamente até atingir 2.000 kcal/dia quando atinge-se o valor do metabolismo basal (IIDA, 2005).

### **2.3 Riscos Ocupacionais**

De acordo com a Legislação Brasileira na Lei nº 8.213/1991, o acidente de trabalho é definido como:

“o que ocorre no exercício do trabalho a serviço de empresa ou de empregador doméstico ou pelo exercício do trabalho dos segurados (...), provocando lesão corporal ou funcional que cause a morte, ou a perda ou a redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho” (BRASIL, 2017c).

Segundo essa mesma legislação existem três tipos de acidentes de trabalho:

- Acidentes típicos – são acidentes que diminuem a capacidade para o trabalho logo após o acidente provocando lesões imediatas;
- Acidentes de Trajeto – ocorrem no percurso da residência para o trabalho ou vice-versa;
- Doenças profissionais – são doenças inerentes à atividade laboral, decorrentes da exposição continuada em função de agente agressor no local de trabalho.

Não há uma definição definitiva a respeito dos riscos ocupacionais, entretanto, segundo Pardo (2009) o risco é medido pela severidade e probabilidade de um efeito adverso para a integridade da saúde de pessoas, bens e meio ambiente. O risco ocupacional é estimado pela

conjugação de consequências associadas, probabilidade de ocorrência e do ambiente de trabalho.

O Mapa de Riscos é a representação gráfica de uma série de fatores atuantes no ambiente de trabalho capazes de ocasionar agravos à saúde dos trabalhadores. Possui a finalidade de conscientizar e informar os trabalhadores dos riscos existentes no ambiente, estabelecer do diagnóstico de segurança e estimular a participação dos colaboradores nas atividades de prevenção dos acidentes (NOVELLO; NUNES; MARQUES, 2011).

A simbologia de classificação dos riscos no mapa em questão é baseada na Legislação Brasileira na Lei 8.213/1991, onde os riscos são classificados em físicos representados pela cor verde, químicos de coloração vermelha, biológicos por marrom, ergonômico em tonalidade amarelo, e de acidentes apresentados na cor azul. Essas cores são apresentadas no Mapa de Riscos em forma de círculos cujo tamanho representa a intensidade dos riscos apresentados no local, variando desde risco pequeno até risco grande, conforme apresentado na Figura 1 (BAPTISTA, 2015).

Figura 1: Simbologia e Classificação dos Riscos



Fonte: Adaptado de Baptista (2015)

### 2.3.1 Fatores de Risco durante a armazenagem de grãos

De acordo com Tietboehl Filho (2004), “a poeira gerada durante os processos de armazenagem e movimentação de grãos é o principal fator de risco ocupacional para o sistema respiratório nesses ambientes de trabalho”. A poeira total produzida durante a operação de um silo é de aproximadamente 0,5% da massa total do produto armazenado, entretanto, somente 0,2% da massa total de grãos corresponde à poeira inalável, ou seja, a cada tonelada de grãos movimentados 20kg de poeira inalável são produzidos. Outro fator de risco diretamente ligado



à atividade física desempenhada pelo trabalhador é a intensidade das operações, pois, ao aumentar-se a frequência respiratória e o volume de ar corrente, as vias aéreas são expostas a uma maior dose de agentes inaláveis (TIETBOEHL FILHO, 2004).

Em áreas com baixa ventilação, a poeira dos grãos ao atingir níveis de concentração acima de  $1\text{g/cm}^3$  pode resultar em explosões, uma vez que o material que constitui a poeira é composto de partículas puramente orgânicas. Qualquer fonte de ignição como faísca ou fósforo ao entrar em contato com a poeira em suspensão, e, ao depositar-se sobre a superfície é causadora da propagação de explosões. Logo, as fontes de ignição e concentração do pó devem ser eliminadas através de programas de prevenção de riscos ocupacionais (BAAL, 2013).

O ruído intenso e constante proveniente das fitas transportadores e elevadores, possui a capacidade devido a exposições prolongadas de ocasionar alterações psicológicas, perdas irreversíveis de audição, interferências na comunicação, agressão ao sono, estresse, e aumento da incidência de acidentes de trabalho e trajeto (MACAGNAN, 2009).

Outros fatores de risco estão relacionados à operação de movimentação e armazenagem de grãos que são o calor excessivo e, em casos de operações de carga e descarga de caminhões e vagões acidentes traumáticos. Em relação ao calor excessivo, pode ocasionar no trabalhador exposto a tais condições o esgotamento de saliva, superaquecimento do corpo e esgotamento físico. Quanto aos acidentes traumáticos a observação de rotinas básicas e uso de EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) podem evitar esse tipo de acidentes (TIETBOEHL FILHO, 2004).

## **2.4 Ferramentas para análise ergonômica e de riscos**

### **2.4.1 *What if* (e se)**

Trata-se de uma técnica de análise qualitativa de revisão de riscos de processos que se desenvolve através de reuniões de questionamento com o intuito de postular condições anormais que possam resultar em eventos indesejáveis e, traçar possíveis soluções. Tal técnica utiliza-se do estudo de desvios, estabelecendo um consenso entre as distintas áreas das organizações, quanto à forma mais segura de operacionalizar a produção. Tais indagações devem incluir instalações, processos e procedimentos da situação analisada, sendo que o questionamento pode ser livre ou com perguntas focadas. Os objetivos do *What if* são: identificar problemas operacionais, perigos presentes em instalações, projetos ou estruturas existentes; pesquisar com profundidade possíveis desvios; relacionar diferentes ações de



melhorias complementares que permitam obter um nível de segurança aceitável (RUPPENTHAL, 2013).

#### **2.4.2 FMEA**

O FMEA (*Failure mode and effect analysis*) é uma metodologia sistemática para analisar e classificar os riscos associados com a variação do produto/ processo e seus modos de falha, traçando-se ações corretivas, que age em todos os itens em ordem decrescente de classificação. O uso do FMEA é crucial para reduzir e eliminar ações corretivas, e, conseqüentemente seu custo associado, provendo informações quantitativas e qualitativas sobre resiliência e segurança desde simples produtos até sistemas complexos, a fim de implementar estratégias de gerenciamento de riscos (PACIAROTTI, MAZZUTO, D'ETTORRE, 2014).

A aplicação do FMEA pode ser dividida em três fases:

- Análise Qualitativa, baseada na identificação de todos os potenciais modos de falha, suas causas e efeitos;
- Análise Quantitativa, baseada na evolução dos índices S, O, D, onde S corresponde à severidade, ou seja, os possíveis efeitos das falhas. Já a letra O diz respeito à ocorrência, estando então relacionada à probabilidade de a falha acontecer. A letra D, significa detecção, equivalente a capacidade de detectar a falha antes que o cliente seja afetado; os índices estudados S, O, D são classificados de 1 a 10, onde 1 significa que raramente acontece e 10 acontece com muita frequência; baseado em tal avaliação quantitativa é calculado então, o número de prioridades de risco (NPR) para cada causa potencial de falha, onde multiplica-se os três índices entre si;
- Análise Corretiva, baseada na implantação de melhorias e estratégias para reduzir o nível dos riscos (SLACK, CHAMBERS, JOHNSTON, 2009).

#### **2.4.3 Método OWAS**

Segundo Batalha (2008), o método OWAS (*Ovako Working Posture Analysing System*) é uma ferramenta de ergonomia física para avaliação de carga postural durante o trabalho. Tal método, de acordo com Mattos e Másculo (2011) é pautado no registro de atividades sejam elas variáveis ou constantes, observando-se a frequência e o tempo gasto em cada postura. Possibilitando assim, analisar posturas combinadas entre braços, costas, pernas e forças desempenhadas, e a determinação do efeito resultante sobre o sistema musculoesquelético ao

considerar o tempo despendido em cada posição possibilitando determinar o efeito resultante sobre o sistema osteomuscular.

Ao fazer-se uso do método OWAS todo o ciclo de atividades deve ser observado, e, tal observação pode ser em campo ou por registros em forma de vídeo ou fotográfico. O método OWAS categoriza as posturas laborais, calcula e classifica a carga de trabalho em categorias e, determina as medidas a serem adotadas para que a atividade exercida exerça menor carga postural ao trabalhador.

O sistema OWAS classifica as posturas em 4 classes distintas (dígitos) a saber: dígito 1 equivalente às costas, dígito 2 corresponde aos braços, dígito 3 diz respeito às pernas e dígito 4 que considera a carga/ força. Cada dígito admite distintas posições típicas possíveis e, no caso do dígito 4 são 3 tipos de classificação de força necessária: menor que 10kg, entre 10 e 20kg e excedente a 30kg. O dígito 1 admite como posições típicas das costas: ereta, inclinada, ereta e torcida e inclinada e torcida. O dígito 2 caracteriza as posições típicas dos braços em: dois braços abaixo dos ombros, um braço no nível ou acima dos ombros e, ambos os braços no nível ou acima dos ombros. O dígito 3 classifica a posição das pernas em: sentado, em pé com ambas as pernas esticadas, de pé com o peso de uma das pernas esticadas, de pé ou agachado com ambos os joelhos flexionados, de pé ou agachado com um dos joelhos dobrado, ajoelhado em um ou ambos os joelhos e andando ou se movendo (MÁSCULO, VIDAL, 2011).

#### **2.4.4 Análise de Ruído**

Segundo Saliba (2008), o ruído pode ser definido como um fenômeno físico vibratório, onde para cada frequência podem existir aleatoriamente no tempo variações de diferentes pressões. De acordo com a NR (Norma Regulamentadora) 15, ruído contínuo é aquele cujo nível de pressão sonora varia até 3 decibéis durante mais de 15 minutos de observação, enquanto o ruído de impacto é caracterizado como picos de energia acústica de duração inferior a 1 segundo, a intervalos superiores a 1 segundo. Para ruídos contínuos a exposição máxima permissível é de 85 dB durante 8 horas, enquanto os níveis de pico máximo admissíveis variam em função do número de impactos e de níveis de pico máximo admissíveis, sendo que para 100 impactos é aceitável um nível de pico de até 140 dB, dispensando o uso de protetores auriculares, para níveis de pico superiores a 140 dB é obrigatório o uso de protetores de ouvido (BRASIL, 2017d).

Curvas de ponderação são utilizadas para que os aparelhos medidores efetuem medições de ruído de acordo com a sensibilidade do ouvido humano. A curva de ponderação “A” atenua

sons graves, dá ganho de banda de 2 a 5 kHz, e volta a atenuar levemente sons agudos da mesma forma que o ouvido humano.

Segundo a NR 15, em situações cuja exposição do ruído contínuo é composta por dois ou mais períodos de exposição a diferentes níveis, deve ser estimado a dose de ruído que é calculado a partir da Equação (1) (SALIBA, 2008).

$$\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \dots + \frac{C_n}{T_n} = \frac{D}{T} \quad (1)$$

C<sub>n</sub> corresponde ao tempo total à exposição a um ruído específico, enquanto T<sub>n</sub> diz respeito a duração total permitida nesse nível de acordo com o Anexo 1 da NR 15. O Nível Equivalente de Ruído é denominado de Leq e, seu cálculo é feito a partir da Equação (2).

$$Leq = 16,61 \times \log \frac{D \times 8}{T} + 85 \quad (2)$$

Onde D diz respeito à dose equivalente em fração decimal, portanto, o valor obtido n o audiodosímetro deve ser dividido por 100. A variável T corresponde ao tempo de medição (SALIBA, 2008).

### **3. Metodologia**

O presente estudo caracteriza-se como pesquisa qualitativa, exploratória com escopo de estudo de caso. Para Gibbs (2009) a pesquisa qualitativa objetiva o desenvolvimento de modelos, teorias e tipologias com o propósito de descrever as questões sociais, elencando um problema de pesquisa onde os dados coletados são analisados para propor assim novas formas de trabalho. Conforme Gil (2007), a pesquisa qualitativa é caracterizada como exploratória quando os pesquisadores possuem a finalidade de explorar um tópico de variáveis e bases teóricas desconhecidas para compreender um conceito ou fenômeno. Ainda segundo Gil (2007), um estudo de caso é um estudo exaustivo e profundo de um ou poucos objetos de forma a possibilitar o conhecimento de forma ampla e detalhada.

Segundo Abrahão et al. (2009) a abordagem metodológica da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) objetiva compreender e transformar o trabalho, de modo a torná-lo minimamente danoso ao ser humano nos mais distintos aspectos, o presente estudo foi baseado a partir da aplicação de pressupostos desta metodologia. Uma ação ergonômica é composta por um ciclo contínuo de Diagnóstico, Implantação e Avaliação e, dentre essas três etapas comporta as seguintes fases:

- Caracterização da Empresa;

- Análise do Ambiente de Trabalho;
- Análise da Tarefa;
- Análise Ergonômica;
- Análise de Ruído;
- Identificação dos Riscos Ambientais;
- Diagnóstico;
- Recomendações (ABRAHÃO, 2009).

As informações sobre a empresa e características da população foram coletadas através dos dados da organização, foi solicitado autorização para os registros por meio de filmagens, fotografias e entrevista e o termo de consentimento livre e esclarecido foi apresentado. A análise da tarefa foi realizada de forma a buscar seus fatores condicionantes e suas consequências, considerando fatores externos ao trabalhador (interações entre atividades, cultura organizacional, meios disponibilizados) e fatores internos (personalidade, capacidade de raciocínio, saúde, etc.). Foram realizados dois tipos de análise para a construção do diagnóstico: Análise de Ruídos e Análise Ergonômica. As medições para a análise de ruídos aconteceram durante 1 dia de operação, com o equipamento próximo ao ouvido do operador, utilizando o aparelho termo-higro decibelímetro luxímetro modelo THDL-400, de resolução 0,1dB, frequência típica de 30Hz até 10.000KHz, utilizando a escala de ponderação de frequência A *High* (65 – 130 dB), com precisão de  $\pm 3,5$  dB. A análise ergonômica foi feita através de registros de imagem, com uso do *software* Ergolândia utilizando a ferramenta OWAS. A etapa de diagnóstico abrangeu as condições organizacionais do trabalho, a compreensão técnica da atividade e condições ambientais e teve como resultado a construção do Mapa de Riscos do setor. De posse do diagnóstico, elaborou-se recomendações para que a função estudada seja menos danosa possível ao trabalhador.

## **4. Desenvolvimento**

### **4.1 Caracterização da Empresa**

A empresa escolhida para estudo deste trabalho é uma Cooperativa Agroindustrial com sede na cidade de Maringá, estado do Paraná. Desde sua fundação em 1966, a cooperativa em questão tem procurado aprimorar suas atividades de recebimento, beneficiamento, industrialização e comercialização de soja, milho, canola, algodão, café, trigo e suplemento mineral. Foi incrementado às atividades de operação o fornecimento de insumos agropecuários

aos cooperados a saber: fertilizantes, corretivos, defensivos agrícolas, sementes, produtos pecuários e peças e implementos agrícolas. O farelo de soja, produto movimentado no setor estudado no presente trabalho, é um *commodity* brasileiro destinado à exportação e, devido ao crescimento do setor avícola na região, tal mercadoria tem se destinado em quantidades expressivas ao mercado regional. A cooperativa investiu também no transporte rodoviário de cargas e em uma indústria de sucos concentrados.

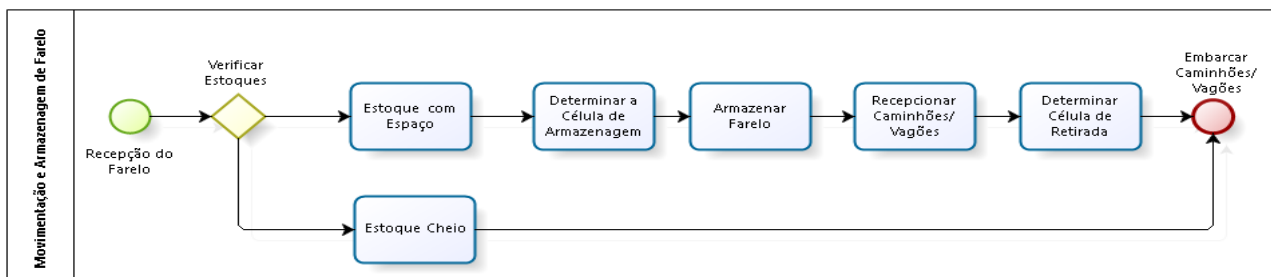
Hoje, esta organização está presente em vários municípios e, conta com mais de 60 unidades operacionais espalhadas pelo norte e noroeste do Paraná, oeste paulista e sudoeste sul-mato-grossense. Além do número expressivo de unidades operacionais, a cooperativa em questão é composta por 13 mil associados que fornecem as matérias primas necessárias à produção de todos os produtos por ela comercializados.

A cooperativa estudada possui diversas certificações, a saber: ISO 9.001 (Gestão da Qualidade), ISO 14.001 (Gestão Ambiental), OHSAS 18.001 (Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional) e ISO 22.000 (Segurança Alimentar). Para manter tais certificações e, acompanhar suas mudanças um intenso programa de melhoria contínua está em funcionamento com o propósito de manter a companhia nos padrões internacionais de qualidade requeridos. O que não significa que eventuais acidentes e erros não acontecem, principalmente no que diz respeito à segurança, mas, todos os acidentes são devidamente registrados no sistema de gestão e todas as informações necessárias aos órgãos regulamentadores e fiscais são fornecidas periodicamente.

## 4.2 Análise do Ambiente de Trabalho

As atividades operacionais no Setor de Movimentação e Armazenagem de farelo de soja são: receber o farelo a jusante das Fábricas de óleo, armazenar o produto nos armazéns, e, conforme a demanda, enviá-lo dos armazéns para o embarque. Algumas situações atípicas podem ocorrer como os armazéns estarem cheios e, passar-se a realizar o embarque diretamente pelas fábricas, conforme apresentado na Figura 2.

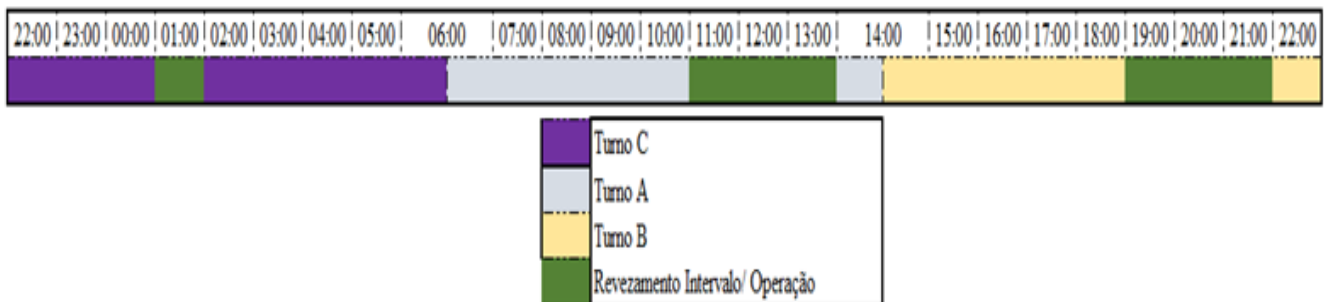
Figura 2: Mapeamento das Atividades Operacionais da Expedição de Farelo



Fonte: O Autor

Na Expedição de farelo, as atividades operacionais acontecem 24 horas por dia, 7 dias por semana, e, os colaboradores são alocados em turnos diferenciados. Há funcionários que trabalham em horário comercial, outros no período das 06:40 às 14:30, uma outra leva que exerce suas atividades das 14:30 às 22:35 e o último turno que trabalha das 22:40 às 06:40, conforme representado na Figura 3. Em nenhum dos 3 turnos de operação a equipe possui tempo para lanche/ ou café o que acarreta em estresse ocupacional e fadiga em excesso ao longo da jornada de trabalho.

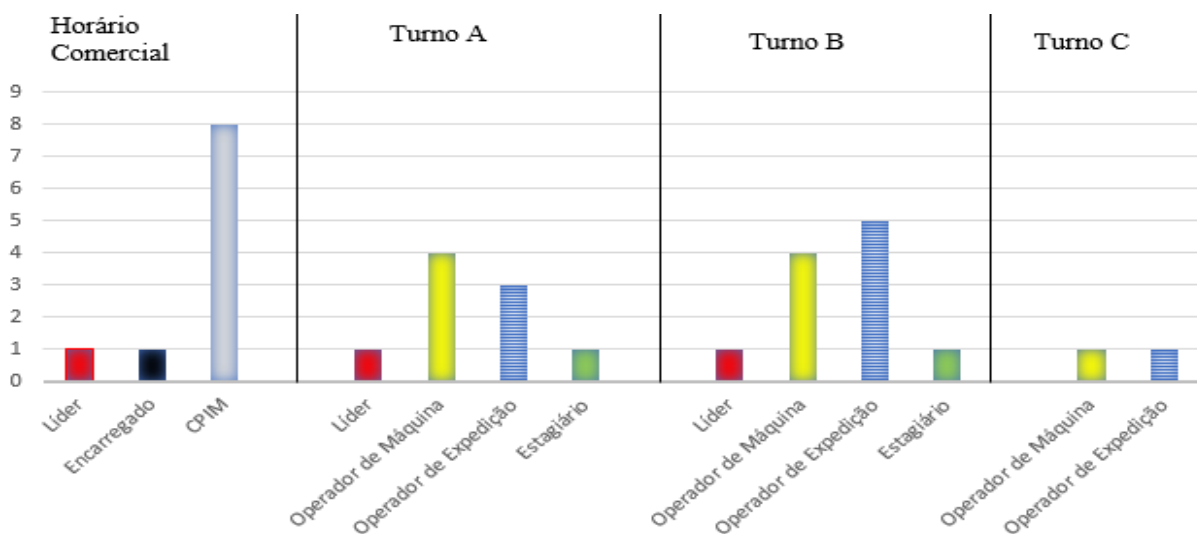
Figura 3: Turnos e Intervalos de Operação



Fonte: Adaptado pelo Autor, a partir de dados da Empresa

Na Figura 4 é apresentado a quantidade de funcionários em cada turno. Todos exercem suas atividades normalmente de segunda a sexta, aos sábados somente os estagiários não trabalham, e, aos domingos permanece na empresa apenas 1 funcionário por turno para monitoramento e controle das máquinas, enquanto os demais colaboradores folgam.

Figura 4: Quantidade de funcionários por turno



Fonte: Adaptado pelo Autor, a partir de dados da Empresa

Dos 32 colaboradores somente 1 é do sexo feminino, a idade da população estudada varia entre 18 e 55 anos, onde os operadores de expedição apresentam no máximo 35 anos de

idade e, os operadores de máquina possuem idade de 35 a 55 anos, enquanto os líderes e o encarregado possuem de 30 a 50 anos. No que diz respeito a remuneração, a cooperativa não disponibilizou valores para consulta devido ao regulamento ético interno. Diversos treinamentos são realizados periodicamente, conforme determina a legislação tanto de formação quanto de reciclagem no período requerido por empresas terceirizadas.

O encarregado, líder de movimentação (horário comercial) e estagiários possuem curso superior, enquanto os líderes de turnos e operadores de máquina ensino médio completo. Para os operadores de expedição é exigido apenas o nível fundamental de escolaridade (antigo ginásio) e que possuam conhecimentos de informática. Quanto aos CPIM, nenhum conhecimento é exigido, pois a contratação deles é um acordo com a justiça do Estado do Paraná, e, são os juízes quem determinam quem pode ou não exercer atividades na cooperativa. Conforme anteriormente citado, os CPIM exercem atividades consideradas mais pesadas que os demais operadores e não atividades que necessitem de grande raciocínio.

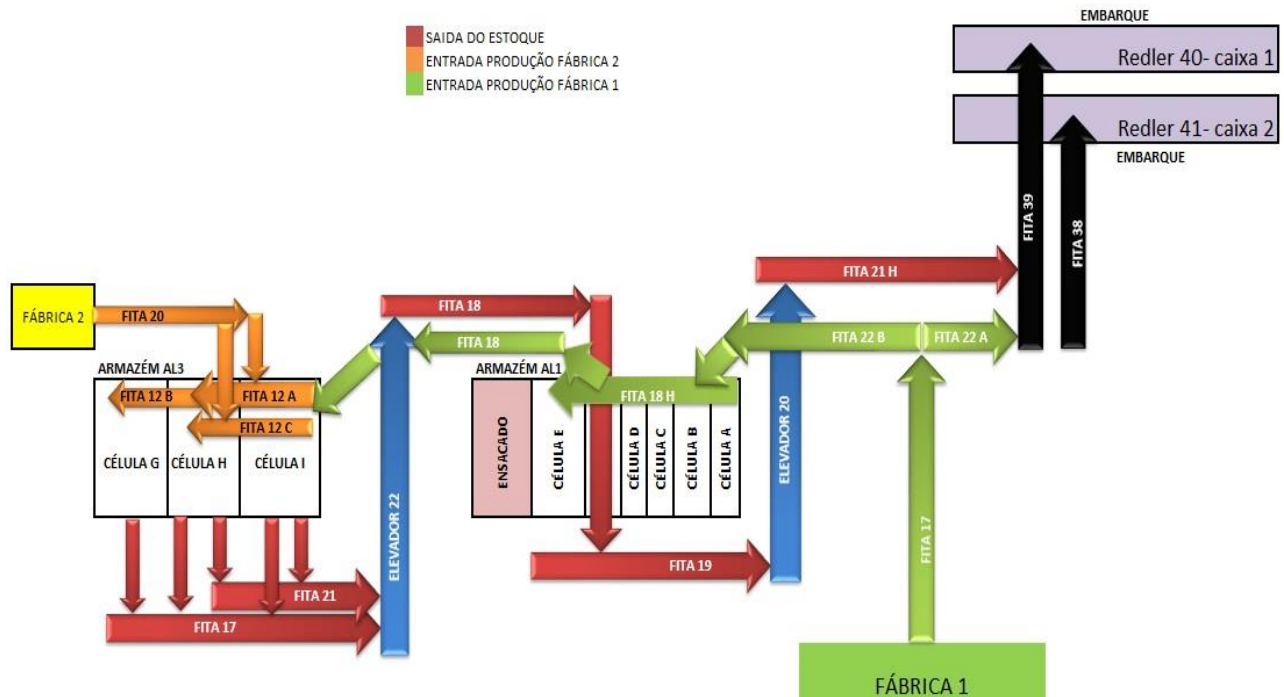
A rotatividade no Setor de Movimentação e Armazenagem é alta, os operadores permanecem em operação no máximo 2 anos, mas, existem 4 funcionários (2 líderes, 1 operador de expedição e 1 operador de máquina) que estão na Cooperativa há mais de 7 anos. Em relação ao absenteísmo, normalmente 2 a 3 vezes na semana de 1 até 3 colaboradores se ausentam no trabalho devido a alergias, dores nas costas e/ou outros motivos desconhecidos. Faltas relacionadas aos acidentes de trabalho não são situações rotineiras, mas, quando acontecem normalmente são ocasionadas devido à acidentes de alta gravidade, como compressão de parte do corpo, queda de altura, etc.

O uso de alguns Equipamentos de Proteção Individual para a função do operador de expedição e armazenagem é obrigatório e fornecido pela empresa a saber: bota, capacete, cinto de segurança, luvas, óculos e máscara. Os óculos e a máscara normalmente não são utilizados porque os colaboradores consideram que tais itens mais atrapalham sua atividade laboral do que conferem benefícios aos mesmos.

Para facilitar o entendimento no que tange ao *Layout* do Setor de Movimentação e Armazenagem de farelo de soja, esboçou-se a Figura 5. As fitas 12, 21, 17 e 19 são fitas subterrâneas, enquanto as demais inclusive 21H são fitas aéreas e os elevadores levam o farelo das fitas subterrâneas para as fitas aéreas.



Figura 5: Layout do Setor de Movimentação e Armazenagem de Farelo de Soja

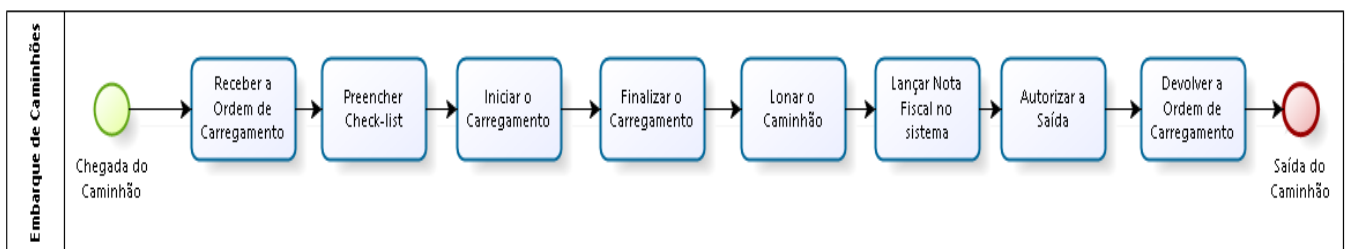


Fonte: Adaptado pelo Autor, a partir de dados da empresa

### 4.3 Análise da Tarefa

O Operador de Expedição e Armazenagem realiza duas atividades: efetuar o carregamento dos caminhões e carregar vagões. Na Figura 6 é apresentado o trabalho prescrito da atividade Carregamento de Caminhões:

Figura 6: Atividade prescrita Carregamento de Caminhões



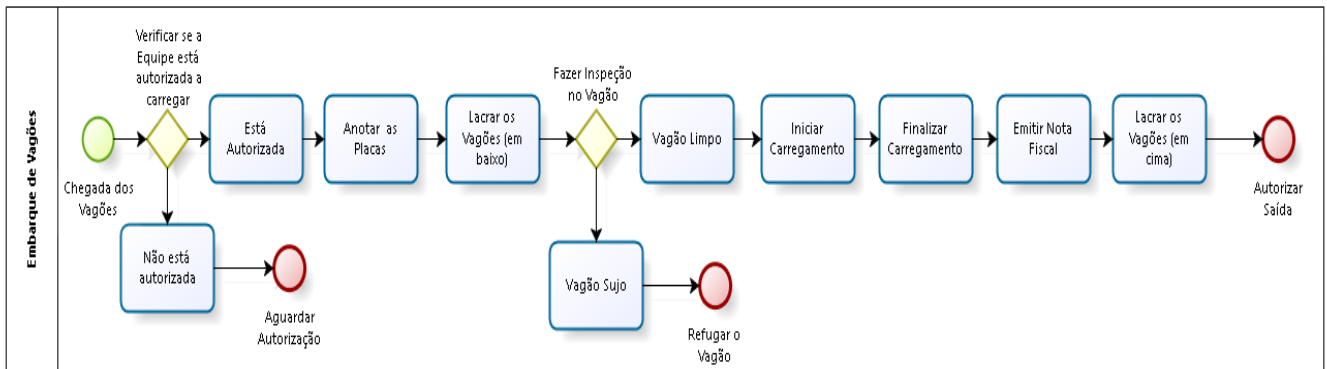
Fonte: Elaborado pelo Autor a partir de dados da Empresa

A única atividade que normalmente não é realizada é o preenchimento do *Checklist* porque apesar de treinados os operadores não consideram importante que esta atividade seja realizada, o que pode causar sérios prejuízos à empresa, pois, no caso de o caminhão estiver sujo e contaminado, tal contaminação pode passar ao produto e, o cliente possui o direito de devolver cargas não conformes. Um fator agravante à saúde vocal do trabalhador é que no momento em que o caminhão está sendo carregado o operador precisa gritar para o motorista

colocar o veículo para frente/ traz conforme a necessidade com a finalidade de melhor distribuição da carga, o que promove estresse ao funcionário.

Em relação a atividade Carregamento dos Vagões, seu sequenciamento prescrito é dado pela Figura 7:

Figura 7: Atividade Prescrita Carregamento dos Vagões



Fonte: Elaborado pelo Autor a partir de dados da Empresa









Em linhas gerais, a atividade prescrita de carregar vagões é condizente com a atividade realizada, às vezes acontece de o operador anotar a placa errado ou esquecer de lacrar os vagões, o que acarreta em problemas quando o vagão chega ao porto porque não pode ser carregado no navio, e, a cooperativa paga multa por tal erro. Se o lacre esquecido for o da parte inferior do vagão todo o produto é derramado sobre a balança, o que além de atrapalhar a produtividade do dia, leva a solicitação imediata de serviços de limpeza especializados o que ocasiona elevado custo para a empresa.

## 4.4 Análise dos Riscos Ocupacionais

### 4.4.1 Análise Ergonômica

O Operador de Expedição realiza as atividades relacionadas nas Figuras 6 e 7. As atividades cuja posição e modo de realização podem ser consideradas idênticas foram representadas por uma única imagem a saber: Receber/ Devolver Ordem de Carregamento, Emissão de Nota Fiscal/ Autorização de Saída da mesma forma a tarefa realizar o carregamento que aparece tanto na atividade carregar caminhões quanto carregar vagões. A porcentagem (%) de tempo foi estimada a partir dos dados históricos da empresa e medição do tempo de ciclo com o uso de cronômetro, as informações estratificadas por atividade e método OWAS, utilizando o *software* Ergolândia conforme apresentado no Quadro 1. Com a finalidade de facilitar o entendimento, a Atividade Receber/ Devolver Ordem de Carregamento foi apresentada com uso do método OWAS no Apêndice.

Quadro 1: Análise Ergonômica da função Operador de Expedição

Registro fotográfico	Descrição	Tempo (%)	Resultado	OWAS
	Receber/ Devolver Ordem de Carregamento	10%	São necessárias correções imediatas	
	Realizar o Carregamento	50%	São necessárias correções tão logo quanto possível	
	Lonar Caminhão	15%	São necessárias correções imediatas	
	Emissão de Nota Fiscal/ Autorização de Saída/ Anotar as placas	5%	Não são necessárias medidas corretivas	

Continuação Quadro 1: Análise Ergonômica da função Operador de Expedição

Registro fotográfico	Descrição	Tempo (%)	Resultado	OWAS
	Lacar Vagões em baixo	8%	São necessárias correções em um futuro próximo	
	Lacar Vagões em cima	12%	São necessárias correções imediatas	

Fonte: O Autor

#### 4.4.2 Análise de Ruído

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos em função do nível de ruído, sua classificação e período de exposição estimado. Para ruídos contínuos que são a realização do carregamento e o ruído do ambiente o nível de ruído e o tempo de exposição foi de, respectivamente: 85 dB por 4 horas e 76,2 dB por 3 horas. Quanto aos ruídos de pico que correspondem ao acionamento das bicas e o fechamento da tampa dos vagões o nível de ruído apresentado e o número de picos estimado foi de respectivamente: 93,8 dB em 160 picos e 104,3 dB em 50 picos, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados do nível de ruído obtido nas medições

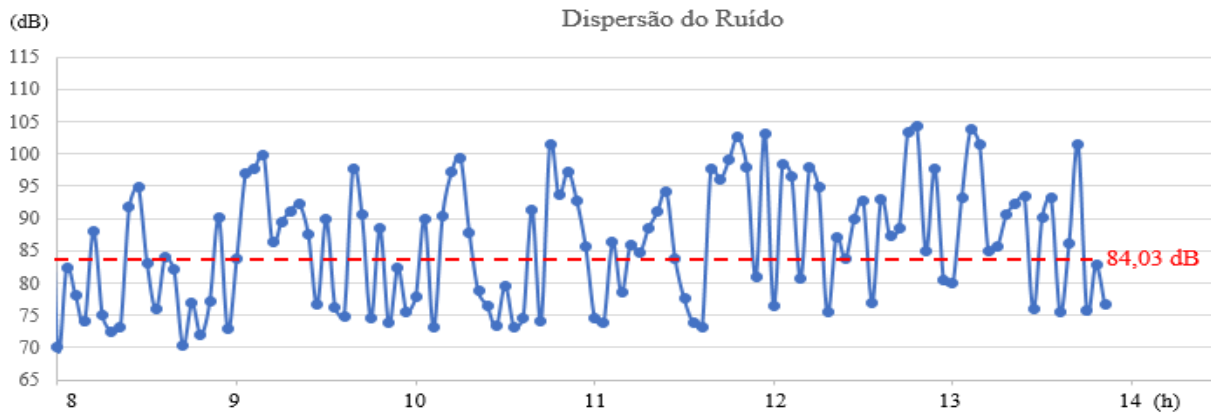
Atividade	Tipo de ruído	Nível de ruído (dB)	Tempo de exposição/ nº de picos estimado
Acionamento de bicas	Pico	93,8	160 picos
Realizar carregamento	Contínuo	85,0	4 horas
Fechar tampas	Pico	104,3	50 picos
Ruído ambiente	Contínuo	76,2	3 horas

Fonte: O autor



A Figura 8 apresenta o nível de ruído em função do horário de coleta. No dia estudado até as 10 horas da manhã efetuou-se o carregamento exclusivamente de caminhões, e, a partir das 10:30 foi intercalado o carregamento de vagões e caminhões até o final da coleta.

Figura 8: Gráfico de Dispersão do Ruído



Fonte: O autor

O Nível Equivalente de Ruído ( $L_{eq}$ ) obtido a partir dos ruídos contínuos foi de 84,03 dB. Ao que tange os ruídos de impacto, a quantidade total de impactos é de 210 picos ao máximo 104,3 dB de exposição, o que caracteriza, segundo a NR 15 a dispensa do uso de protetores auriculares uma vez que, segundo a referida norma, é permitido a 120 dB, a existência de 10.000 impactos.

#### 4.4.3 Identificação dos Riscos Ambientais

O Setor de Movimentação e Armazenagem de Farelo de Soja é composto por 4 ambientes distintos, a saber: 2 armazéns, fitas e elevadores (transportadores do produto) e a área de embarque. Os armazéns são classificados como espaço confinado, apresentando riscos físicos, químicos e biológicos que são respectivamente: enclausuramento, asfixia e combustão, fungos e doenças transmitidas por animais.

Nas fitas transportadoras e nos elevadores tanto às aéreas como subterrâneas, os riscos são físicos, ergonômicos, acidentais e químicos, e, são consideradas espaços confinados. Os riscos físicos são: enclausuramento, exposição ao ruído (gerado pelos motores das fitas), calor em excesso. Já os riscos químicos apresentados são: combustão do farelo, asfixia (em casos de sobrecarga da fita/ ventilação inadequada) e intoxicação. Quanto aos riscos de acidentes são: cortes (nas paredes metálicas das fitas), colisão (entre trabalhadores), fratura e lesões múltiplas caso o trabalhador coloque um membro de seu corpo muito próximo aos rolos das fitas que podem puxá-lo para dentro e até levar à sua morte.

Na área de embarque, os riscos encontrados foram: ergonômico, físico, acidente e biológico. Ergonômico por possibilitar que o colaborador fique mal posicionado durante a execução de seu trabalho; físico pelo trabalho ser em altura, em exposição ao calor, ruído; de acidente quando o operador desce do trabalho em altura ainda existe a possibilidade de atropelamento principalmente por parte dos caminhões, tanto a queda quanto o atropelamento podem levar o trabalhador a ter lesões múltiplas e/ou fraturas; riscos biológicos estão relacionados à contaminação por bactérias e fungos. Os riscos identificados de todo o ambiente estudado estão no Quadro 2.

Quadro 2: Riscos identificados no Setor de Movimentação e Armazenagem de Farelo

<b>Físicos</b>	<b>Químicos</b>	<b>Biológicos</b>	<b>Ergonômicos</b>	<b>Acidentes</b>
- Enclausuramento - Ruído - Calor	- Combustão do farelo - Asfixia - Intoxicação	- Fungos - Doenças transmitidas por animais	- Postural	- Colisão - Cortes - Fadiga - Fratura - Lesões Múltiplas - Atropelamento

Fonte: Elaborado pelo Autor

No Quadro 3 é apresentada os Riscos da Expedição de Farelo em forma simplificada.

Quadro 3: Riscos do Setor de Movimentação e Armazenagem de Farelo de Soja

<b>Tipo de Riscos</b>	<b>Riscos</b>	<b>Local</b>	<b>Intensidade do Risco</b>
Biológico	Fungos e Doenças por Animais	Armazéns AL1 e AL3	Médio
Físico	Enclausuramento		Grande
Químico	Asfixia e Combustão		Médio
Físicos	Enclausuramento, Ruído e Calor	Fitas e Elevadores	Grande
Químicos	Combustão, Asfixia, Intoxicação		Médio
Acidentes	Cortes, Colisão, Fratura, Lesões		Médio
Ergonômico	Postural	Embarque	Médio
Físico	Altura, Calor, Lesões, Fraturas, Ruído		Grande
Acidente	Atropelamento		Médio
Biológico	Bactérias e Fungos		Pequeno

Fonte: O Autor

Para a análise dos riscos ocupacionais utilizou-se duas ferramentas conhecidas como *What if* e FMEA. Antes da execução desta atividade foi realizado um *brainstorming* com 16 trabalhadores do setor, para que se tivesse um melhor entendimento sobre o processo, e, chegar a um consenso sobre os riscos na qual a equipe está exposta.

Com o uso da ferramenta *What if* foi possível levantar riscos que poderiam ser despercebidos, bem como determinar as consequências caso o acidente chegasse a acontecer e sua gravidade relativa. Com base nos riscos levantados pela ferramenta *What if*, realizou-se a construção do FMEA, ambos representados pelo Quadro 4. Esta ferramenta, além de relatar

todos os itens exposta na ferramenta *What if*, também atribuiu valores para a classificação da severidade dos riscos, a possível detecção dos mesmos e a taxa de ocorrência.

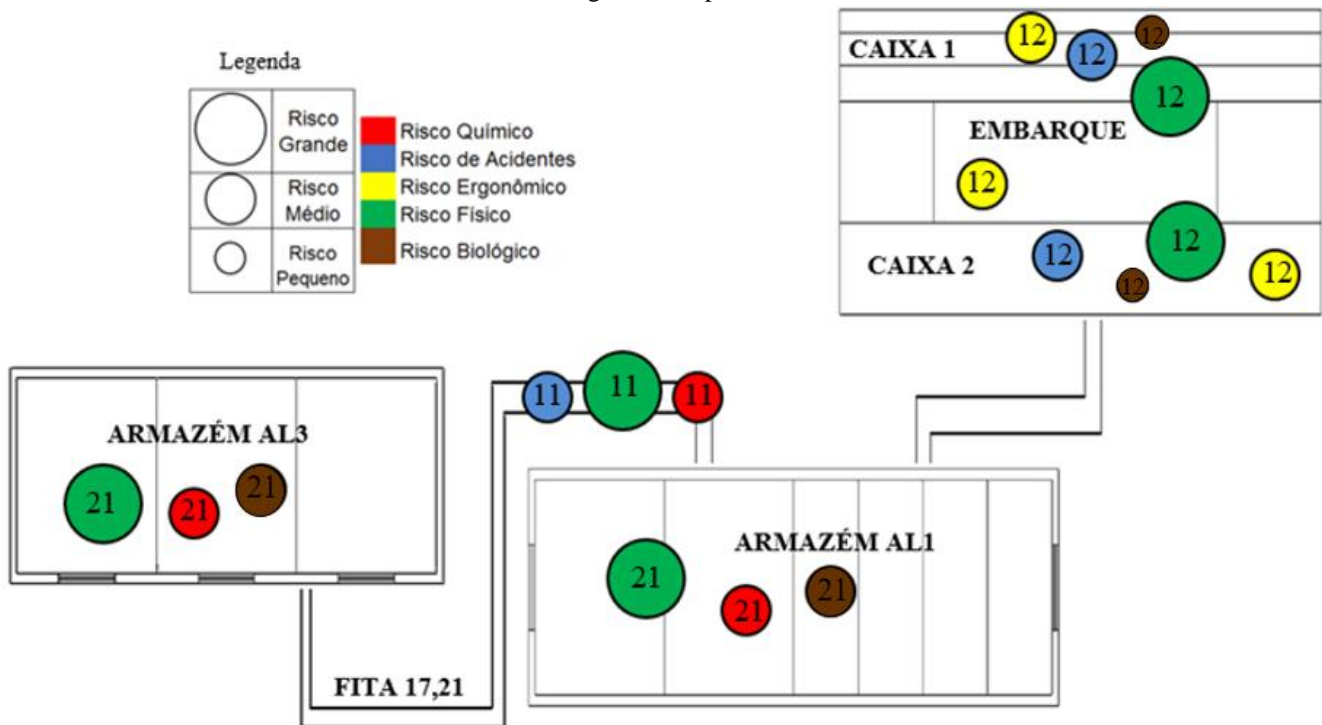
Quadro 4: Análise de Riscos FMEA

Atividade	O que aconteceria se:	Causas	Consequências	S	O	D	NPR
Carregar Caminhão	Motorista movimentasse o caminhão com colaborador em cima	Movimentação do caminhão / Falha na comunicação das instruções	Fratura/ Esmagamento/ Lesões (graves e leves)	8	7	2	112
Carregar Caminhão	Operador escorregasse no vão entre o caminhão e a plataforma	Poeira em excesso deixa o piso escorregadio	Operador sofreria queda de aproximadamente 3 metros de altura	8	4	2	64
Carregar Caminhão/ Vagão	O cinto de segurança "Linha de Vida" arrebentasse	Falta de Manutenção/ Desgaste pelo Tempo	Operador afundaria/ cairia no interior da carroceira/vagão podendo sofrer lesões	8	1	7	56
Carregar Vagão	Tampa se rompesse na abertura do vagão	Desgaste pelo Tempo/ Falta de manutenção	Operador sofreria cortes e estaria exposto a infecções	5	2	8	80
Carregar Vagão	Houvesse abelhas/ outro tipo de animais peçonhentos que atacam no interior do vagão	Funcionários da Empresa Logística não Fiscalizaram e limpam o Vagão	Ataque aos Operadores de Movimentação e Armazenagem	5	3	5	75
Limpar Fitas	Operador caísse sobre a Fita	Atividade esporádica/ Falta de Iluminação/ Sobrecarga térmica	Possíveis Lesões Corporais de Múltiplas Gravidades	7	2	9	126
Limpar Fitas	Operador prender o braço entre os rolos das fitas	Atividade esporádica/ Descumprimento do procedimento padrão/ Fita Defeituosa	Perda de Membro/ Lesões/ Morte	9	5	8	360
Operar pá carregadeira	A "montanha de farelo" caísse sobre a pá	Disfunção / Problemas mecânicos	Operador poderia morrer soterrado/ Desmaiar por asfixia	9	2	5	90
Caminhar até o local de trabalho	Caminhão atropelasse um funcionário	Espaço insuficiente para a quantidade de caminhões e tratores que ali trafegam	Desde lesões leves a graves ao acidentado	7	2	3	42

Fonte: O Autor



Figura 9: Mapa de Riscos



Fonte: Elaborado pelo Autor a partir de dados da Empresa

## 5. Diagnóstico e Recomendações

Baseado nas observações efetuadas e na análise de dados é possível diagnosticar que a função Operador de Expedição é caracterizada por ser estressante, exaustiva e ergonomicamente incorreta aos colaboradores.

Na análise de ruídos, verificou-se que tanto os ruídos contínuos quanto aos ruídos de impacto não são suficientes para caracterizar insalubridade, ou seja, não atingem níveis de forma a afetar a saúde do trabalhador permanentemente, apenas causar irritabilidade momentânea. Para que tal irritação seja minimizada, recomenda-se o uso de protetores auriculares de silicone para atenuação de até 16dB de ruído.

Quanto à análise ergonômica, observou-se que em 37% da demanda diária são necessárias correções ergonômicas imediatas correspondente às atividades: receber/ devolver ordem de carregamento, lonar caminhões e lacrar vagões em cima. Em 58% do período de execução das atividades são necessárias correções tão logo quanto possível que diz respeito às tarefas: carregar caminhão/ vagão e lacrar vagões em baixo. Somente em 5% do tempo não são necessárias correções ergonômicas, correspondente às atividades de emissão de nota fiscal, autorização de saída e anotar as placas. Em relação a atividade lacrar vagões embaixo, é

recomendado que a cooperativa adquira assentos de elevação de forma que os colaboradores não mais necessitem abaixar-se para a colocação dos lacres nos vagões. No que tange as atividades receber/ devolver ordem de carregamento e lonar caminhões, as mesmas podem ser melhoradas com o uso de pegador de objetos com garra de forma que os trabalhadores não mais necessitem curvar-se/ agachar-se para a realização de suas tarefas. Em relação a atividade realizar o carregamento, é proposto que os colaboradores não mais efetuem suas atividades sobre o veículo enquanto as bicas estão acionadas, solicitando apenas que o motorista do caminhão movimente seu veículo (para a frente e para trás) para que a carga seja completada.

Em relação à análise dos riscos ocupacionais, realizada com o uso da ferramenta FMEA, verificou-se que a atividade com maior risco ocupacional é a limpeza das fitas. Embora o operador de expedição realize essa atividade esporadicamente, o risco pode ser minimizado através de treinamentos e conscientização da importância de seguir o procedimento padrão e do uso de EPIs. Em relação ao carregamento dos caminhões os riscos apresentados foram: movimentação do veículo com operador em cima, escorregamento do operador no vão entre o caminhão e plataforma, e, o cinto de segurança arrebentasse. Para minimizar tais riscos recomenda-se manutenção periódica no cinto de segurança, colocação de fitas antiderrapantes a fim de minimizar a probabilidade de escorregões, e, o operador não mais solicitar movimentação do caminhão enquanto está sobre o mesmo. No que diz respeito à atividade carregar vagão, os riscos levantados são o rompimento da tampa no ato da abertura do vagão e existência de animais peçonhentos. Para a minimização destes riscos recomenda-se o uso de luvas (para que o operador não se corte) e, abrir somente uma tampa por vez para que seja mais fácil controlar um enxame de abelhas, por exemplo. No que diz respeito ao mapa de riscos e os perigos por ele envolvidos, observou-se que em todas as áreas do setor estudado os riscos apresentados são classificados como grandes e médios o que requer que toda a equipe tenha atenção na execução de suas atividades, não podendo sob hipótese alguma apresentarem esgotamento físico para que não coloquem suas próprias vidas em perigo.

Com relação à Saúde e Segurança do Trabalhador, os pontos considerados mais falhos são a postura inadequada durante a execução das atividades, o desconforto térmico devido ao trabalhador estar exposto às interperes climáticas, o desgaste físico relacionado à intensidade das operações e a impossibilidade de se alimentar durante a jornada de trabalho que resulta em excesso de fadiga. Outro fator de elevada importância em relação à Saúde e Segurança do Trabalhador é uma maior cobrança dos gestores do setor no que tange o uso dos Equipamentos

de Proteção Individual que são negligenciados pela equipe: óculos e máscara de proteção com a finalidade de maior proteção dos colaboradores.

Algumas ações que se aplicadas podem melhorar de imediato a Saúde e Segurança do Trabalhador a saber: colocar uma garra mecânica para pegar a ordem de carregamento. No que diz respeito ao desgaste físico apresentado pela equipe é recomendado que a Companhia estabeleça uma área próxima do ambiente de trabalho onde os colaboradores possam realizar pequenas refeições e pausas para descanso, ou organizem durante a jornada de trabalho pausas de 15 a 20 minutos para que possam descansar e se alimentar no refeitório mais próximo que fica na portaria da fábrica de óleos (localizada a aproximadamente 200 metros do setor de embarque). Desta forma, a equipe trabalhará mais motivada, erros de operação e acidentes de trabalho devido ao desgaste físico ocorrerão com menor frequência e, conseqüentemente, os trabalhadores terão maior interesse em permanecer na organização, diminuindo assim a rotatividade. Outra melhoria importante para a saúde ocupacional é a implantação de um sistema de som para que não mais seja necessário que o colaborador grite para a movimentação do caminhão.

É recomendado que estudos futuros sejam realizados abrangendo a dispersão do pó no setor estudado, contudo, uma solução para diminuir a quantidade de poeira inalável seria a substituição do atual sistema de bicas de carregamento por moegas supressoras de pó.

## **6. Considerações Finais**

Os objetivos do estudo foram alcançados, pois, os fatores de risco sob a perspectiva da ergonomia, os riscos ambientais e ações de Segurança e Saúde no Trabalho da Empresa foram identificados, além disso, foram propostas a implantação de Programas de apoio a Higiene, Saúde e Segurança do Trabalho.

A equipe do Setor de Movimentação e Armazenagem de Farelo de Soja participou com grande efetividade na construção deste estudo, fornecendo informações sempre que requeridas, questionando sobre o andamento do trabalho e participando das discussões quando levantadas. Foi possível concluir que é plausível melhorar substancialmente a qualidade de vida no trabalho no setor estudado se as recomendações propostas forem implementadas.

Para a implantação do local para descanso e refeições, a empresa, caso opte por tal opção deverá realizar um estudo de verificação juntamente com um comitê a fim de avaliar se tal local

afetará ou não as certificações adquiridas e, caso não afete, esse ambiente poderá se tornar realidade. Se, a implantação desse local influenciar na continuidade das certificações, a empresa provavelmente buscará outras soluções para promover a saúde dos trabalhadores no ambiente de trabalho.

Em relação aos conhecimentos adquiridos na construção deste estudo estão a importância da crítica avaliação dos ambientes de trabalho onde profissionais da engenharia de produção atuam, a importância de ouvir o colega de trabalho (mesmo que o nível hierárquico/escolaridade seja distinto) e estar atento às contribuições que o mesmo pode fornecer são elementos extraordinários para o desenvolvimento pessoal e também da organização.

## **Referências**

ABRAHÃO, et al. **Introdução à Ergonomia: da prática à teoria**. 1ª ed. São Paulo: Blucher, 2009. 240p.

BAAL, Edson. **Recomendações para projeto de unidades de beneficiamento e armazenagem de grãos com enfoque em segurança do trabalho**. 2013. 58f. Monografia do Curso de Pós Graduação (Engenharia de Segurança do Trabalho). Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí, 2013.

BAPTISTA, Thiago Takaoka Alves. **Riscos Ocupacionais: Estudo de Caso de Uma Empresa Fabricante de Colchões e seu PPRA**. 2015. 40f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Produção). Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2015.

BATALHA, et al. **Introdução à Engenharia de Produção**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 312p.

BRASIL(a). Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora 17: Ergonomia: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBAD7064803/nr\\_17.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBAD7064803/nr_17.pdf)>. Acesso em: 26 mai. 2017.

BRASIL (b). Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Portaria 795/1993. Normas de Identidade, Qualidade, Embalagem, Marcação e Apresentação do Óleo de Soja Bruto, do Óleo de Soja Degomado e do Farelo de Soja: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1431040401>>. Acesso em: 07 set. 2017.

BRASIL(c). Governo Federal Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e de outras providências. Lex: legislação federal. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18213cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18213cons.htm)> Acesso em 13 mai. 2017.

BRASIL (d). Ministério do Trabalho e emprego. Norma Regulamentadora 15: Atividades e operações insalubres: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR15/NR-15.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2017.

FERREIRA, Mário César. **Ergonomia da Atividade aplicada à Qualidade de Vida no Trabalho: lugar, importância e contribuição da Análise Ergonômica do Trabalho (AET)**. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 40, n. 131, p. 18-29, 2015.

FILHO, Carlos Nunes Tietboehl. **As Doenças Respiratórias Ocupacionais Causadas pela Poeira na Armazenagem de grãos Vegetais**. 2004. 147f. Tese (Doutorado em Medicina Interna – Pneumologia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2004.

GALISA, Mônica Santiago. ESPERANÇA, Leila Maria Biscólla. SÁ, Neide Gaudenci de. **Nutrição Conceitos e Aplicações**. 1ª ed. São Paulo: Mbooks, 2011. 280p.

- GIBBS, Graham. **Análise de dados qualitativos**. 1ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005. 620p.
- MACAGNAN, Diego Teixeira. **Gerenciamento de pontos críticos em segurança do trabalho baseado na metodologia APPCC**. 2009. 114 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2009.
- MARTINI, R. E.; PRICHOA, V. P.; MENEGAT, C. R. **Vantagens e desvantagens da implantação de silo de armazenagem de grãos na granja de Martini**. Revista de Administração e Ciências Contábeis do IDEAU. v. 04. n. 08. p. 02-17, 2009.
- MATTOS, Ubirajara; MÁSCULO Francisco. **Higiene e Segurança do Trabalho**. 1ªed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 408p.
- NOVELLO, R.; NUNES, R. S.; MARQUES, R. S. R. **Análise de Processos e a Implantação do Mapa De Risco Ocupacional em Serviços De Saúde: Um Estudo no Serviço de Hemoterapia de uma Instituição Pública Federal**. In: VII Congresso Nacional de Excelência em Gestão, Rio de Janeiro, 2011.
- PAULA, Adriana Gomes de. **Como implantar o PAT em empresas da cidade de Poços de Caldas**. 2011. 22f. Monografia do Curso de Pós Graduação (Gestão Avançada de Pessoas). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Poços de Caldas, 2011.
- PACIAROTTI, Claudia; MAZZUTO, Giovanni; D'ETTORRE, Davide. **A revised FMEA application to the quality control management**. International Journal of Quality & Reliability Management. v. 31. n. 7. p. 788-810, 2014.
- PARDO, J. A. R. **Metodologia para análise e gestão de riscos em pavimentos ferroviários**. 2009. 187f. Dissertação (Mestrado em Geotecnia do Núcleo de Geotecnia). Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2009.
- RANGEL, Estellito JR. **Atmosfera Explosiva**. Revista O setor elétrico. v. 29. n.1. p. 62-66. 2008.
- RUPPENTHAL, Janis Elisa. **Gerenciamento de riscos**. 2013. 120f. Caderno Técnico (Colégio Técnico Industrial de Santa Maria). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2013. Disponível em: <<http://canal.unigranrio.com.br/enade2016/gestao-ambiental/biblioteca/gestao-de-produtos-perigosos-e-analise-de-risco.pdf>>. Acesso em 31 ago. 2017.
- SALIBA, T. M. **Manual Prático de Avaliação e Controle do Ruído - PPRA**. 4ª ed. São Paulo: Ltr, 2008. 120p.
- SILVA, Juarez de Sousa e. **Secagem e Armazenagem de produtos agrícolas**. 2ª ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2008. 560p.
- SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON Robert. **Administração da Produção**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2009. 703 p.

## **APÊNDICE**

Análise Tarefa 1

MÉTODO OWAS

Tarefa: 1

Descrição da tarefa:  
Oliver Ordem de Carregamento

Porcentagem de tempo nesta tarefa: 10 %

**Postura das costas**



1. Ereta
2. Inclinação
3. Ereta e torcida
4. Inclinação e torcida

**Postura dos braços**



1. Os dois braços abaixo dos ombros
2. Um braço no nível ou acima dos ombros
3. Ambos os braços no nível ou acima dos ombros

**Postura das pernas**



1. Sentado
2. De pé com ambas as pernas esticadas
3. De pé com o peso de uma das pernas esticadas
4. De pé ou agachado com ambos os joelhos flexionados
5. De pé ou agachado com um dos joelhos dobrados
6. Ajoelhado em um ou ambos os joelhos
7. Andando ou se movendo

**Esforço**



1. Carga menor que 10 Kg
2. Carga entre 10 e 20 Kg
3. Carga maior que 20 Kg

**CATEGORIA DE AÇÃO**

**4. São necessárias correções imediatas**

SALVAR DADOS

BANCO DE DADOS

INFORMAÇÕES

Fonte: O Autor