

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
Instituto de Ciências Sociais Aplicadas
Departamento de Ciências Administrativas

Breno Ricardo Gonçalves Moreira

LOGÍSTICA DE ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS: estudo de caso
em uma empresa mineradora

Mariana

2022

Breno Ricardo Gonçalves Moreira

**LOGÍSTICA DE ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS: estudo de caso
em uma empresa mineradora**

Monografia apresentada ao Curso de Administração da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito para obtenção do título Bacharel em Administração.

Orientadora: Profa. DSc. Simone Aparecida Simões Rocha

Mariana

2022

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

M838l Moreira, Breno Ricardo Gonçalves.
Logística de armazenamento de produtos químicos [manuscrito]:
estudo de caso em uma empresa mineradora. / Breno Ricardo Gonçalves
Moreira. - 2022.
23 f.: il.: color..

Orientadora: Profa. Dra. Simone Aparecida Simões Rocha.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.
Instituto de Ciências Sociais Aplicadas. Graduação em Administração .

1. Armazens gerais. 2. Logística. 3. Produtos químicos. I. Rocha,
Simone Aparecida Simões. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III.
Título.

CDU 658.2/.8

Bibliotecário(a) Responsável: Essevalter De Sousa-Bibliotecário Coordenador
CBICSA/SISBIN/UFOP-CRB6a1407



FOLHA DE APROVAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Breno Ricardo Gonçalves Moreira

Logística de armazenamento de produtos químicos: estudo de caso em uma empresa mineradora

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Administrativas da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Administração

Mariana-MG, 24 de junho de 2022.

Membros da banca

Profa. Doutora Simone Aparecida Simões Rocha – Orientadora e Presidente da Banca – Universidade Federal de Ouro Preto/UFOP

Profa. Doutora Ana Cristina Miranda Rodrigues – Universidade Federal de Ouro Preto/UFOP

Mestranda Itaiane de Paula – Universidade Federal de Ouro Preto/UFOP

SASR, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 19/09/2022



Documento assinado eletronicamente por **Simone Aparecida Simoes Rocha, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 19/09/2022, às 11:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0399809** e o código CRC **2A8EC020**.

RESUMO

O uso de produtos químicos em processos produtivos é realizado por organizações dos mais diversos setores em todo o mundo, considerando as especificidades e riscos que envolvem a utilização desses compostos, a presente pesquisa procura compreender como se dá a armazenagem de produtos químicos em um almoxarifado de uma empresa que atua no ramo da mineração. Foi realizado um estudo de caso, podendo desta forma apresentar a gestão de armazenamento adotado pela organização. Os resultados obtidos demonstram que por vezes, o alto fluxo de entrada e saída de materiais acaba comprometendo a logística de armazenagem, o que gera atrasos nos processos da organização. Também foi possível perceber a importância da Ficha de Informação de Segurança dos Produtos Químicos (FISPQ) para a segurança na atividade com produtos químicos.

Palavras-chave: Armazéns Gerais. Logística. Produtos químicos.

ABSTRACT

The use of chemical products in production processes is carried out by organizations from the most diverse sectors around the world, considering the specificities and risks involved in the use of these compounds, the present research seeks to understand how chemical products are stored in a warehouse of a company that operates in the mining sector. A case study was carried out, thus being able to present the storage management adopted by the organization. The results obtained demonstrate that sometimes the high flow of materials in and out ends up compromising the storage logistics, which causes delays in the organization's processes. It was also possible to perceive the importance of MSDS for safety in the activity with chemical products.

Keywords: General Warehouses. Logistics. Storage Chemicals.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Organograma do Setor de Recebimento do Operador Logístico	15
Figura 2 - Pictogramas para rotulagem padrão GHS.....	18

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BC	Boletim de Conferência
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
FIFO	<i>Firts in, Firts out</i>
FISPQ	Ficha de Informação de Segurança dos Produtos Químicos
GHS	<i>Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals</i>
HI	Habilitação Interna
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
NR	Norma Regulamentadora
OIT	Organização Internacional do Trabalho
PDM	Padrão de Descrição de Materiais
PEPS	Primeiro a entrar, Primeiro a sair

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
3	DESCRIÇÃO DO MÉTODO.....	12
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DO CASO	14
4.1	APRESENTAÇÃO DA EMPRESA	14
4.2	ANÁLISE DO PROCESSO DE RECEBIMENTO	15
4.3	ANÁLISE DO PROCESSO DE CONFERÊNCIA E ESTOCAGEM.....	17
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
	REFERÊNCIAS.....	20

1 INTRODUÇÃO

Os produtos químicos são elementos que empresas do mundo todo utilizam para auxiliar em seu sistema de produção. A falta desses materiais pode fazer com que grandes indústrias tenham dificuldade ou, até mesmo, fiquem impossibilitadas de executar seu processo produtivo. Conforme o Decreto de nº 2657 de 3 de julho de 1998, que promulga a Convenção 170 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), relativa à Segurança na Utilização de Produtos Químicos no Trabalho a expressão “produtos químicos” designa os elementos e compostos químicos, e suas misturas, sejam naturais, sejam sintéticos.

As empresas que executam a extração de minério de ferro também utilizam produtos químicos, sejam eles utilizados na preparação de seu produto ou indiretamente no maquinário que compõe as etapas de fabricação, com a finalidade de garantir o bom funcionamento dos seus processos (MORAIS; ALBUQUERQUE; QUEIROZ, 2014). Estes insumos são de extrema importância para a realização das atividades deste setor. Produtos químicos precisam estar sempre armazenados em locais adequados para garantir que não ocorram alterações em sua fórmula original e que estejam em condições plenas de uso quando forem requisitados (UFV, 2021).

Desta forma, a logística para armazenagem destes produtos é um elemento determinante para garantir a dinâmica do processo, assim como minimizar a ocorrência de acidentes para o meio ambiente ou para os seres humanos. Partindo dessa premissa, a pergunta que orienta o desenvolvimento desta pesquisa consiste em: como se dá o armazenamento e conservação de produtos químicos nos almoxarifados de uma indústria mineradora?

Sabe-se da importância do acondicionamento correto dos produtos químicos para as empresas, contudo, tem-se a necessidade de estudar os procedimentos de armazenagem específicos para cada tipo de produto. Esse fato, conseqüentemente, irá implicar na disposição de locais favoráveis, assim como no treinamento dos funcionários para manuseio, movimentação e estocagem do produto químico. Caso contrário, é colocada em risco a saúde e o bem-estar dos funcionários, da população no entorno da empresa, da natureza, bem como nas possíveis implicações que a armazenagem incorreta e a falta de preparo dos envolvidos pode acarretar à produtividade da organização. Assim, o objetivo geral desta pesquisa consiste em estudar a importância da logística de armazenagem e conservação de produtos químicos em almoxarifados de uma empresa que atua no ramo de produção de minério. Para atingir o objetivo geral, foram delineados os seguintes objetivos específicos, a saber: *i.* mapear os riscos associados a incidentes com produtos químicos; *ii.* analisar a importância da Ficha de

Informação de Segurança dos Produtos Químicos (FISPQ) e o uso das simbologias dos produtos; *iii.* estudar as ocorrências associadas ao armazenamento inadequado dos produtos para a operação da empresa, e *iv.* apresentar os procedimentos de armazenagem de produtos químicos adequados para esta tipologia de empresa.

Por anos os almoxarifados foram locais onde organizações mantinham seus materiais sem nenhum tipo de parâmetro ou métrica. Com o tempo, as empresas notaram que essas áreas deveriam ser mais adequadas, atendendo às necessidades de estocagem de todos os recursos. Sabe-se que os estoques representam em média, 50% do patrimônio da organização. Assim, o almoxarifado deve ser fundamentado em um bom planejamento, desenvolvendo estratégias direcionadas à redução de custos e manutenção dos níveis de serviços (PAOLESCHI, 2019).

A logística do almoxarifado é responsável por armazenar e cuidar da conservação dos materiais de uma empresa, além de garantir a acurácia do estoque disponível para a utilização no processo. Os tipos e quantidades de materiais que ficam alocados em um almoxarifado são baseados nas particularidades de cada organização. Contudo, por ser um local onde se encontram materiais das mais diversas características, é necessário que a equipe responsável possa realizar a gestão dos estoques respeitando as especificidades de cada produto e os armazenando em espaços apropriados. Existem produtos que, se não armazenados de maneira adequada, podem ter sua vida útil comprometida ou até mesmo causar sérios danos para o meio ambiente ou para a vida humana, como o caso dos produtos químicos (POZO, 2015).

O acondicionamento inadequado desses produtos pode afetar a produtividade de uma organização de diversas formas. Em um mercado competitivo, atrasos na produção podem representar grandes perdas financeiras. Por outro lado, um incidente ambiental de grande proporção pode acarretar multas de alto valor ou até mesmo perda de vidas humanas. As pessoas que movimentam esses produtos necessitam ter conhecimento sobre simbologias e, principalmente, sobre a FISPQ. Estas fichas, em caso de possíveis emergências, serve para que os envolvidos saibam como proceder a fim de minimizar os riscos causados pela situação emergencial.

Desta forma, pode-se observar a importância desta pesquisa, para evidenciar a necessidade de se planejar adequadamente as formas de armazenagem deste tipo de produto, a fim de minimizar a possibilidade de incidentes ambientais e ocorrências relacionadas a atrasos no processo produtivo de uma empresa. Como também, a manutenção da segurança, da saúde e vida dos funcionários, além dos fatores de produção e competitividade da empresa em estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A logística tem como atribuição essencial desempenhar as atividades de movimentação e armazenagem que facilitam o fluxo de produtos desde a compra da matéria-prima até o consumo do produto acabado. Além do fluxo de informação que movimenta os produtos, objetivando fornecer um nível de serviço apropriado aos clientes a um custo aceitável (POZO, 2015).

Com base nisso, a movimentação se apresenta como uma atividade importante para qualquer empresa, sendo imprescindível para todo e qualquer tipo de sistema de produção. Isto porque, além de abastecer os diversos processos, é responsável por garantir a continuidade do fluxo produtivo entre as diversas áreas envolvidas (CHIAVENATO, 2014).

Ademais, a atividade de movimentação de material tem como principal função, a manutenção das operações das empresas e para evitar que o processo produtivo seja interrompido. Esta atividade ocorre através do frequente fluxo de movimentação e fornecimento dos insumos, componentes, equipamentos e todo o ferramental necessário para o bom funcionamento das atividades da organização (PAOLESCHI, 2014).

Outro fator a ser considerado, é a relevância do armazenamento para o bom funcionamento da logística de movimentação de materiais. A armazenagem trata da gestão do espaço alocado aos recursos materiais, movimentação e o que deve ser mantido estocado na empresa. As vantagens de se manter produtos armazenados se justificam para o melhor aproveitamento do espaço físico, diminuição da incidência da perda de materiais por avaria, maior facilidade na movimentação dos materiais e, para a melhoria no fluxo de atendimento aos clientes (DIAS, 2019).

Entretanto, por diversas vezes o fluxo de atividades e o alto volume de saída e entrada de materiais acabam gerando dificuldades para que as empresas consigam fazer uma gestão eficiente do seu estoque. É nesse contexto que a logística surge como uma ferramenta de suporte para essa gestão. Para facilitar a logística de recebimento e distribuição de materiais, as empresas buscam centralizar, dimensionar e assegurar as características dos seus recursos e insumos em locais específicos, como almoxarifados ou armazéns, de acordo com a área e layout de cada empresa. Devido às demandas operacionais, é comum que produtos de características diversas sejam armazenados em um mesmo almoxarifado, no entanto, existem materiais que possuem algumas especificidades que fazem com que seja necessária uma maior atenção em seu armazenamento, como é o caso dos produtos perigosos (PAOLESCHI, 2014).

Com as mudanças na forma de produção advindas da Revolução Industrial, foram introduzidos rapidamente novos produtos nos métodos produtivos e as substâncias químicas tornaram-se elementos fundamentais para essa nova forma de produção. Logo, começaram a ser produzidos e manipulados em quantidades cada vez maiores e por mais tempo nos processos e locais de armazenagens (BRISTOT, 2019).

Esse aumento na produção e utilização de produtos químicos nos processos de produção, fez com que as organizações começassem a armazenar esses insumos em suas dependências. No entanto, é necessário que se conheça as características de cada material, no intuito de destiná-los a um local adequado para sua armazenagem e minimizar as chances de acidentes com os mesmos. Através desse gerenciamento de risco é possível implementar medidas de controle e prevenção que trarão mais segurança para os empregados, para a empresa e o meio ambiente. As informações referentes às características físicas e os cuidados que se deve tomar com os produtos químicos estão presentes na FISPQ. Esse documento é uma forma de os fornecedores repassarem informações sobre os mais diversos aspectos do seu produto. Ter conhecimento dessas informações contribui para que as empresas se programem, estabeleçam políticas de gestão de estoques e possam determinar a melhor forma de armazenagem destes materiais (PINHEIRO, 2012).

Logo, com base na Norma Brasileira Regulamentadora NBR 14725-4 (ABNT, 2014), toda FISPQ deve conter as seguintes informações a respeito do produto químico: Identificação do produto e da empresa; Identificação de perigos; Composição e informações sobre os ingredientes; Medidas de primeiros-socorros; Medidas de combate a incêndio; Medidas de controle para derramamento ou vazamento; Manuseio e armazenamento; Controle de exposição e proteção individual; Propriedades físicas e químicas; Estabilidade e reatividade; Informações toxicológicas; Informações ecológicas; Considerações sobre tratamento e disposição; Informações sobre transporte, Regulamentações e Outras informações (ABNT, 2014).

Outro ponto do gerenciamento de produtos químicos que as empresas precisam estar atentas é a logística de distribuição, devido a sua composição, os produtos químicos possuem prazo de validade, logo, quanto maior o tempo em que o produto se mantém em estoque, maior o risco de o perder. Para evitar que isso aconteça, existem diversas ferramentas de auxílio à gestão de estoque e uma delas é o FIFO (*Firts in, Firts out*) ou PEPS (Primeiro a entrar, Primeiro a sair). Essa ferramenta tem como metodologia a base cronológica de entrada de materiais no estoque, ou seja, os recursos materiais que chegaram primeiro, que estão a mais tempo no estoque, logo, devem ser os primeiros a serem entregues aos clientes (POZO, 2015).

Além disso, toda instalação predial em ambientes de trabalho deve ser construída com base no que é estabelecido na Norma Regulamentadora (NR) que trata da saúde e segurança no trabalho. Nesse caso, a norma que estabelece os requisitos técnicos mínimos para garantir a segurança e o conforto das pessoas que utilizam aquele ambiente é a NR 8. Sendo assim, a área destinada a receber os produtos químicos deve atender aos requisitos presentes nessa norma, além de levar em consideração as especificidades de armazenamento de cada produto químico de acordo com suas características (BRASIL, 2018b).

Também cabe acrescentar que de acordo com a NR-6 (BRASIL, 2018a), referente a Equipamentos de Proteção Individual (EPI), todo trabalhador tem direito a esses dispositivos para sua própria proteção. Deste modo, cabe às empresas fornecerem esses equipamentos para minimizar os riscos decorrentes das atividades de movimentação dos produtos químicos. As informações sobre quais são os equipamentos de proteção mais adequados para o manuseio e movimentação desses produtos estão contidas na FISPQ. Há de se ressaltar que em algumas situações específicas, a depender da característica química do produto, o EPI não consegue ser uma ferramenta eficiente para minimizar o risco envolvido na realização da atividade, sendo ela de movimentação do material ou não. Para esses casos, as empresas devem acompanhar a NR-15 (BRASIL, 2019), que trata de atividades insalubres.

Para a movimentação interna dos produtos, as organizações precisam seguir as determinações presentes na NR-11 (BRASIL, 2016), que é relativa a transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais. Nela é apresentado quais os equipamentos os funcionários devem ter a disposição para realizarem as movimentações de materiais e que forneçam as condições adequadas de segurança para a realização dessa atividade.

Com base nas referências apresentadas acima, é possível observar que o armazenamento e movimentação de produtos químicos é uma atividade crítica que demanda bastante cuidado das pessoas que estão envolvidas nesse processo. Há também de se ressaltar, que devido aos riscos associados a esse tipo de atividade, as organizações devem estar sempre atentas às normas que regem seus processos que envolvem esses produtos, para fornecerem as melhores condições de trabalho possíveis para seus funcionários (BRISTOT, 2019).

3 DESCRIÇÃO DO MÉTODO

Dado que o objetivo desta pesquisa consiste em estudar a importância da logística de armazenagem e conservação de produtos químicos em almoxarifados de uma empresa que atua no ramo de produção de minério, a metodologia para a coleta de dados utilizada foi a pesquisa

qualitativa e aplicada. A pesquisa aplicada se dá por razões de ordem prática, visando atender às questões do cotidiano, através das aplicações práticas e reais (ANDRADE, 2017).

A pesquisa qualitativa é aquela que possui uma forma de explorar e entender o significado que os indivíduos atribuem a um problema social, seus principais procedimentos são voltados para a amostragem intencional, análise de texto ou imagens, coleta de dados e interpretação pessoal dos achados (CRESWELL, 2010).

O processo de coleta de dados se deu a partir do método de pesquisa de estudo de caso, de acordo com Yin (2015). Pode-se considerar o estudo de caso como uma estratégia importante de metodologia para a área de pesquisa das ciências humanas, pois ela permite que o investigador se aprofunde no fenômeno em estudo, além de favorecer uma visão holística a respeito dos acontecimentos da vida real.

Os instrumentos utilizados para a coleta de dados possuíam indicadores de confiabilidade e foram articulados com base em um protocolo que afirmou a importância e a objetividade dos questionamentos levantados no próprio caso. De tal modo, conseguiu-se pontuar sobre os indicadores de validade, ou seja, apontamentos de que os resultados, as afirmações, as evidências e outros pontos que compõem a metodologia da pesquisa, alcançaram o que fora proposto pelo estudo, juntamente com as suas teorizações e práticas ali presentes. Além disso, é possível que o pesquisador teste e contraste a compatibilidade entre os resultados obtidos no estudo e os desfechos encontrados em demais investigações com objetivos similares (CAUCHICK-MIGUEL, 2018).

A coleta de dados para a pesquisa aconteceu durante o período de dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. A fonte de informação foi formada através da análise documental dos processos da organização e pesquisa de campo com observações *in-loco*, realizadas na empresa Alfa durante a segunda semana do mês de dezembro de 2021 até o decorrer da primeira semana de fevereiro de 2022. Essa organização conta com o apoio de uma empresa terceirizada que atua no ramo da logística de armazenamento e distribuição de materiais, o que também inclui a logística de movimentação dos produtos químicos em estudo. Além de ter contado com o aporte das fontes bibliográficas que retratam sobre o tema.

O método utilizado para a análise dos dados levantados foi através da análise descritiva, como citado por Gil (1999). Esse método visa a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou a relação entre as variáveis coletadas. Diversos estudos já utilizaram essa metodologia e pode-se citar como uma das suas principais características, a utilização de técnicas que seguem um padrão para a coleta dos dados. Nessa análise, são descritos os principais direcionamentos dos dados existentes e são observados os principais

acontecimentos que direcionam para novos fatos. O objetivo da obtenção de dados através da análise descritiva é dar suporte para elucidar o objeto em estudo de uma pesquisa.

A análise de conteúdo foi utilizada para a avaliação dos dados coletados através das observações na empresa e análise documental dos procedimentos internos da organização. É um método que pode ser utilizado na pesquisa qualitativa, valendo dos dados coletados em suas diversas formas, tendo legitimação neste tipo de estudo (BARDIN, 2006).

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DO CASO

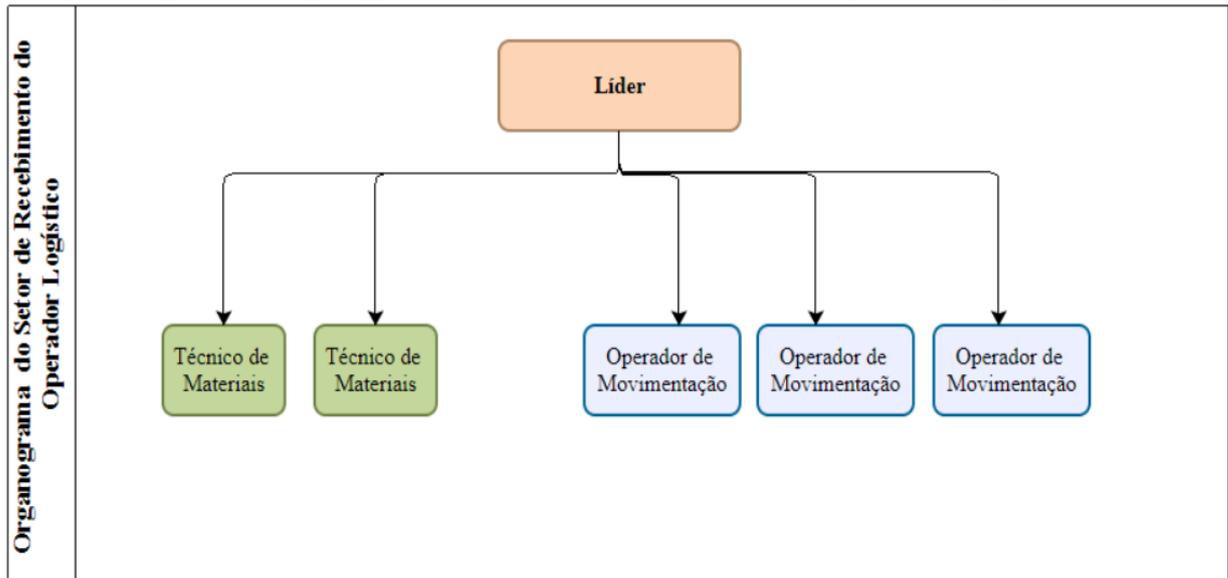
4.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

Com mais de 40 anos de atuação no ramo de extração de minério, a empresa Alfa ocupa um patamar de destaque no cenário nacional em seu ramo de atuação, devido às especificidades de seu processo produtivo. A organização necessita de grande quantidade de insumos para chegar ao seu produto final, e entre esses insumos, estão os produtos químicos. Esses materiais são utilizados em várias etapas da cadeia de produção, por esse motivo, a organização possui diversas áreas para a armazenagem desses itens. Contudo, a presente pesquisa foi direcionada para as áreas de estocagem de produtos químicos do principal centro de distribuição da empresa, o seu almoxarifado central.

Com o intuito de atribuir um cuidado específico para os materiais de apoio à operação, o processo logístico de recebimento, estocagem e atendimento desses insumos é terceirizado. Deste modo, a organização conta com o apoio de uma empresa terceirizada para gerenciar seu estoque no almoxarifado, englobando também a gestão dos produtos químicos presentes no galpão.

O operador logístico contratado pela empresa Alfa é segmentado por setores e fica a cargo do setor de recebimento as tarefas de receber, identificar e estocar os materiais direcionados ao almoxarifado, logo, para que os produtos químicos estejam devidamente estocados e disponíveis para atender as demandas da produção, eles devem passar por essas três etapas do processo. O departamento responsável pela atividade conta com uma equipe de seis funcionários, sendo eles: um Líder, dois Técnicos de Materiais e três Operadores de Movimentação. Cada um possui sua atribuição específica, no entanto, sempre há a interação entre eles no decorrer das atividades. Para um melhor entendimento, é apresentado na Figura 1, o organograma do presente setor, a saber:

Figura 1 - Organograma do Setor de Recebimento do Operador Logístico



Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Devido aos riscos associados a esse tipo de produto, a empresa Alfa exige como princípio básico, que todo funcionário que acessa a área ou realiza qualquer atividade relacionada a produtos químicos, seja treinado e capacitado pela empresa terceirizada nos procedimentos internos relacionados ao controle de riscos e manuseio de produtos químicos. Ao final do treinamento, os empregados realizam uma prova sobre o tema abordado e os trabalhadores aprovados recebem em sua carteira de Habilitação Interna (HI) a confirmação de aptidão para realização das atividades.

4.2 ANÁLISE DO PROCESSO DE RECEBIMENTO

Primeiro, é importante citar que qualquer produto químico utilizado na empresa Alfa, passa por um processo de aprovação e posterior homologação por parte do seu Comitê de Homologação de produtos químicos. Somente após a finalização desse processo é que os produtos estão disponíveis para serem comprados e utilizados no processo da organização.

O processo de recebimento no operador logístico se inicia com a programação realizada pelo Técnico de Materiais, esse funcionário recebe via e-mail um cenário com as cargas disponíveis no centro de distribuição da transportadora contratada pela empresa. Nessa atividade, foi possível observar que na maioria das vezes os produtos químicos são enviados juntamente com produtos não químicos, em um mesmo veículo. Isso ocorre por questões relativas a prazo de entrega, economia de frete e as necessidades da operação. Esses fatores acabam dificultando a vinda de um veículo específico para a entrega dos químicos.

Os Operadores de Movimentação são os responsáveis pelo descarregamento das mercadorias no almoxarifado. Eles utilizam empilhadeiras movidas a diesel para realizar tal procedimento. Geralmente, a transportadora envia as cargas paletizadas em veículos de grande porte, caminhões ou carretas, e em casos especiais, as cargas são enviadas em veículos menores como caminhões de pequeno porte ou caminhonetes.

Devido à quantidade de empilhadeiras e ao fluxo de atividades do almoxarifado, por vezes, a descarga dos produtos sofre atrasos. Isso ocorre, pois, essas empilhadeiras utilizadas no processo são deslocadas para atender demandas de outras áreas, com isso, o descarregamento é paralisado. Para minimizar as chances de os produtos químicos ficarem expostos a ação de intempéries devido a dificuldades no descarregamento, eles são tratados como prioridade pela equipe que realiza a movimentação.

Antes de iniciar a descarga, os operadores verificam toda a carga, e para os produtos químicos, há sempre o cuidado de verificar se a embalagem sofreu alguma avaria durante o transporte externo, como corroborado por (PAOLESCI, 2014). Os fatores externos não estão sobre o controle do ambiente logístico, logo, é sempre importante verificar se a carga está danificada. Em caso de vazamento, são iniciados os procedimentos de tratativas para derramamento de produtos químicos. Posteriormente, o setor de segurança do trabalho da empresa terceirizada é acionado, um registro de não conformidade é realizado e enviado para a equipe de segurança do trabalho da empresa Alfa e a transportadora também é notificada.

Todo produto químico descarregado deve ser direcionado imediatamente para a área preparada para recebê-los. O almoxarifado conta com duas áreas específicas para esse recebimento, a primeira delas é destinada a embalagens de pequeno porte, como: Galões, latas e pequenas caixas. Já a segunda área é reservada para produtos de maior porte: tambores que vão de 170 a 205 litros ou materiais mais volumosos. Os paletes com os materiais devem ser alocados em uma dessas áreas para posteriormente passarem pelo processo de conferência e estocagem em um endereçamento específico dentro da própria área destinada aos produtos. Baseando-se na NR 8 (BRASIL, 2018b), em ambos os locais o piso é impermeável e há uma baia de contenção para proteção dos funcionários e do meio ambiente em casos de acidentes que envolvam vazamento de material.

Foi observado que apesar de contar com duas áreas para recebimento de material químico, o fluxo de entrada é maior que o fluxo de saída. Com isso, alguns produtos que não foram inspecionados acabam se misturando aos produtos que já estão conferidos e liberados para serem atendidos, acarretando um certo transtorno para os setores que realizam atividades nesses locais.

4.3 ANÁLISE DO PROCESSO DE CONFERÊNCIA E ESTOCAGEM

Após a finalização do processo de recebimento, a próxima etapa é prosseguir com a conferência e estocagem dos materiais, e para que isso ocorra, o setor de recebimento interage com outra área da organização, o setor fiscal. Essa equipe fica responsável por alimentar no *software* de apoio a gestão de estoques, as notas fiscais dos produtos descarregados pelos operadores do recebimento. Em seguida, para cada nota fiscal alimentada, é gerado um Boletim de Conferência (BC). Esse documento é a base para a inspeção dos itens no almoxarifado, pois, ele traz todas as informações necessárias para a análise do material recebido, sendo a principal delas o Padrão de Descrição de Materiais (PDM), nele estão contidas as descrições de fabricantes, referências e características dos produtos.

De posse dos BC's, os materiais começam a ser conferidos pelos funcionários do recebimento. Essa atividade pode ser realizada pelos dois técnicos, pelo operador ou pelo líder do setor. Antes de iniciar a identificação dos produtos químicos há sempre a necessidade de avaliar quais são os riscos inerentes a cada material. Por esse motivo, os funcionários envolvidos na atividade devem ter ciência das informações presentes na FISPQ. Esse documento é normatizado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) de acordo com a NBR 14725-4 (ABNT, 2014). Através da FISPQ, o fabricante do composto consegue transmitir aos usuários dados importantes do composto químico. Conforme rege a NBR 14725-4 (ABNT, 2014), a mesma deve ser composta por 16 seções, que devem conter informações como: forma de manuseio e estocagem, riscos associados ao produto, medidas de primeiros socorros e entre outras informações.

Entende-se que a FISPQ é um documento fundamental para auxílio do controle de riscos referentes a produtos químicos. Por esse motivo, a empresa Alfa exige que o referido documento esteja presente nas áreas de estocagem do almoxarifado.

Durante a realização da presente pesquisa houve uma mudança no padrão de disponibilização da ficha dos materiais. Antes, elas eram impressas e deixadas dentro de uma pasta onde os funcionários faziam as verificações necessárias. Contudo, as fichas sofriam avarias e acabavam rasgando, em alguns casos até se perdendo, dificultando o seu processo de verificação. Visando melhorias nesse processo, a organização Alfa, juntamente com a equipe de conferência da empresa terceirizada adotaram como prática o fornecimento da FISPQ via QR Code. Hoje é disponibilizado um portal onde é possível anexar a ficha de informação do produto e posteriormente gerar um código que quando lido, leva para a FISPQ do material. Esse

código é afixado em cada embalagem referente àquele produto e isso faz com que 100% dos produtos estejam com sua FISPQ colada na embalagem.

Após verificação da FISPQ, os materiais começam a ser codificados, onde cada classe de produto possui seu código de identificação. Esse código é composto por uma sequência de seis números que já está alimentada na base de dados da organização e através dessa numeração é possível verificar todas as informações relacionadas aos itens.

Além disso, toda embalagem deve ser rotulada de maneira a advertir os funcionários sobre os riscos existentes e essa rotulagem deve ser desenvolvida com base nos pictogramas, conforme o Padrão *Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals* (GHS). O Sistema Globalmente Harmonizado para classificação e rotulagem de produtos químicos objetiva a unificação de critérios para classificar compostos e substâncias, levando em consideração os perigos associados à saúde, meio ambiente e perigos físicos. Na figura 2 consta o padrão de rotulagem GHS, a saber:



Fonte: GROST GHS - Rotulagem de produtos químicos, 2015.

Finalizada a identificação, os materiais começam a receber sua destinação dentro da área de produtos químicos e as embalagens de até 20 litros são estocadas em estantes de dois

níveis que ficam presas ao chão. Já os tambores maiores são estocados dentro de gaiolas de metal, sendo que cada uma possui capacidade para até 4 tambores e estas podem ser verticalizadas, no entanto, há de se respeitar o limite máximo de 3 níveis de altura.

Em razão da grande quantidade de tambores, foi observado que não há gaiolas suficientes para acomodar todos eles no armazém. Alguns tambores acabam sendo amarrados com fitas de arquear e verticalizados em seus próprios paletes enviados pelo fabricante. Outra questão presenciada é que o local destinado a receber os tambores de maior porte, também não comporta o volume de material recebido, isso dificulta as manobras com empilhadeira e gera atrasos em todas as atividades na área de químicos.

Terminada a identificação das embalagens dos produtos, os BC's são assinados, os materiais são registrados no *software* de apoio a gestão de estoques e a partir desse momento eles estão disponíveis para atendimento aos usuários requisitantes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sempre que se fala em gestão de estoques nas organizações, logo, relaciona-se essa gestão a processos logísticos, por ser uma importante estratégia na execução dessas atividades. Esta pesquisa teve como objetivo estudar a importância da logística de armazenagem e conservação de produtos químicos em almoxarifados de uma empresa que atua no ramo da mineração.

No decorrer do desenvolvimento do caso, observou-se que os principais responsáveis pela gestão dos estoques são os funcionários contratados pela empresa terceirizada. De modo geral, as empresas que não pertencem ao ramo da logística de armazenagem, acabam por contratar um operador logístico terceirizado para realizar tais tarefas em suas dependências. Constata-se que esses operadores possuem os conhecimentos adequados para garantir o bom desenvolvimento das atividades de distribuição, armazenagem e transporte de materiais.

Verificou-se que os treinamentos preparatórios, a análise da FISPQ dos produtos e utilização da simbologia, são pontos de extrema importância no controle dos riscos associados aos produtos químicos e que a carência desse conhecimento pode trazer sérios riscos aos funcionários envolvidos em tarefas com esse tipo de material. Também foi possível observar que, apesar de os trabalhadores conhecerem os procedimentos internos de armazenagem, o elevado volume de materiais que dá entrada no almoxarifado, acaba comprometendo a logística de armazenagem, o que gera certos atrasos nos processos de atendimento às demandas da área.

As limitações da pesquisa se deram pela falta de fornecimento dos documentos de procedimentos internos das empresas Alfa e terceirizada, e também pela restrição de acesso em alguns locais da empresa, durante as observações do desenvolvimento do processo *in-loco*.

Como sugestão de melhorias, foi sinalizado a necessidade de avaliar junto a empresa Alfa a possibilidade de envio de veículos dedicados ao transporte de produtos químicos, aumento da área de recebimento e estocagem desses materiais, viabilidade de fornecer uma empilhadeira exclusiva para o setor de recebimento para minimizar os atrasos nos descarregamentos e inclusão de mais um funcionário para o setor do recebimento. Essas melhorias contribuirão para um maior dinamismo no processo e consequentemente melhora no fluxo de trabalho de todos os setores envolvidos.

Para pesquisas futuras, fica como proposta, a análise de viabilidade de criação de centros de distribuição internos específicos para produtos químicos. Esta mudança favorece a implantação das medidas de controle de riscos, além de facilitar toda a logística em torno desses materiais. Os resultados alcançados na pesquisa contribuíram para se ter um melhor entendimento de como se dá os processos de estocagem e conservação de produtos químicos em uma empresa atuante no ramo de extração de minério.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 10. ed. São Paulo: Atlas 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14725-4**: Produtos químicos — Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente Parte 4: Ficha de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ). 3 ed. Rio de Janeiro, 2014. 25 p. Disponível em: <https://www.abntcolecao.com.br/normavw.aspx?Q=aWlIZnBLRGIvQjVKQ2VnNGpMdFFIRzM0SnJ0cjhzMxI1YVZOQStFOTRCND0%3d>. Acesso em: 04 jun. 2022.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2006.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social. Gabinete do Ministro. **NR 11**: Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais. Brasília, 2016.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Gabinete do Ministro. **NR 6**: Equipamentos de Proteção Individual - EPI. Brasília, 2018a.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Secretaria de Inspeção do Trabalho. **NR 8**: Edificações. Brasília, 2018b.

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria Especial de Previdência e Trabalho. **NR 15:** Atividades e Operações Insalubres. Brasília, 2019.

BRISTOT, Vilson Menegon. **Introdução à engenharia de segurança do trabalho.** Criciúma: Unesc, 2019.

CAUCHICK-MIGUEL, Paulo Augusto; FLEURY, Afonso; MELLO, Carlos Henrique Pereira; *et al.* **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações.** 3. ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de materiais: uma abordagem introdutória.** 3.ed. Barueri: Manole, 2014.

CRESWELL, J. W. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais: uma abordagem logística.** 7. ed. – São Paulo: Atlas, 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MORAIS, C. A. de, ALBUQUERQUE, R. O. de, QUEIROZ, A. C. **Processos Físicos e Químicos Utilizados na Indústria Mineral.** In: Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. 8. ed. Belo Horizonte. 2014. p. 9-17.

PAOLESCHI, Bruno. **Almoxarifado e gestão de estoques.** 3.ed. São Paulo: Erica, 2019.

PAOLESCHI, Bruno. **Estoques e armazenagem.** 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.

PINHEIRO, Fabriciano. **Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos e a responsabilidade social das empresas.** Revista Técnica: São Paulo, 2012.

POZO, Hamilton. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

UFV. Universidade Federal de Viçosa. **SEGURANÇA DO TRABALHO:** armazenamento de produtos químicos. Viçosa, 2021. Disponível em: <https://www.segurancadotrabalho.ufv.br/armazenamento-de-produtos-quimicos/>. Acesso em: 17 jun. 2021.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamentos e métodos.** 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.